

DE BREDE WELVAART VAN NEDERLAND 1850-2050

Naar een circulaire economie

Harry Lintsen, Frank Veraart,
Jan Pieter Smits, John Grin

2018 Prometheus Amsterdam

De brede welvaart van Nederland
1850-2050

Harry Lintsen, Frank Veraart,
Jan Pieter Smits, John Grin

**DE BREDE WELVAART
VAN NEDERLAND
1850-2050**

Naar een circulaire economie

Het onderzoek voor dit boek is gesubsidieerd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) en de Stichting Knowledge Network for System Innovations and Transitions (KS1). Het onderzoek vond plaats aan de Technische Universiteit Eindhoven, de Rijksuniversiteit Groningen, de Universiteit van Amsterdam en het Centraal Bureau voor de Statistiek.

De uitgave van het boek is mede mogelijk gemaakt door een financiële bijdrage van Simac Techniek nv.

De oorspronkelijke titel van het boek luidde *De kwetsbare welvaart van Nederland 1850 – 2050. Naar een circulaire economie*

© 2018 Harry Lintsen, Frank Veraart, Jan Pieter Smits, John Grin Omslagontwerp
CMRB

Foto omslag Roger Dohmen/Hollandse Hoogte

Lithografie afbeeldingen Marc Gijzen

Zetwerk Mat-Zet bv, Soest

www.uitgeverijprometheus.nl

ISBN 978 90 446 3644 4

Inhoud

Proloog: brede welvaart en duurzaamheid vanuit een langetermijnperspectief

1 Brede welvaart en duurzaamheid

Het kwetsbare geluk 15

Naar een beter begrip van welvaart 17

Waarom brede welvaart en duurzaamheid vanuit een historisch perspectief? 19

Het CBS-meetsysteem voor brede welvaart en duurzaamheid 20

Het natuurlijk kapitaal 24

2 De grote omslag: Nederland in 1850 versus 2010

Een oord van verschrikkingen 29

Nederland rond 1850 31

Kwaliteit van leven 'hier en nu': 1850 versus 2010 33

Kwaliteit van leven 'later': 1850 versus 2010 38

Kwaliteit van leven 'elders': 1850 versus 2010 39

Het natuurlijk kapitaal: 1850 versus 2010 40

De grote omslag en de afruil 42

Een geschiedenis in vier periodes: tot 1850, 1850-1910, 1910-1970, 1970-2010 44

DEEL I: Nederland tegen het midden van de negentiende eeuw

3 Armoede en kwetsbaarheid

'Hoe is het pauperismus te stuiten?' 49

Armoede in Nederland 50

*De omvang van de armoede; De perceptie van het armoedevraagstuk;
Armoede in de stad en op het platteland*

Kou, hitte en storm 57

De kwetsbare delta 58

Het organisch afval als grootste milieuprobleem 60
Armoede, kwetsbaarheid en duurzaamheid 62

4 Landbouw en voeding: de moeizame voedselvoorziening

Weerbarstige zandgronden 67

Gevarieerde landbouw 69

*Het gemengde bedrijf op de zandgronden; Het weidebedrijf op het laagveen;
Regionale variëteit; Marktoriëntatie*

De voedselketen 72

Voedselschaarste 74

Weinig vernieuwing 76

5 Bouwstoffen en bouw: de bouwopgaven

Een rapport van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs 81

Volkshuisvesting en openbare hygiëne 82

Waterstaat 84

Infrastructuur 86

6 Energie: een fossiele keten zonder stoom

De samenzwering 91

Energie: turf en wind 93

Energie: steenkool en stoom 95

7 Florerend cultuurlandschap

De zandwoestijn 99

Het natuurlijk kapitaal en de biodiversiteit 100

De zandgronden 101

De zeegebieden 102

Het verloren bos 103

Ecosystemen en biodiversiteit 105

8 Het referentiekader: brede welvaart en duurzaamheid rond 1850

De Maatschappij van Weldadigheid 109

Gebrekkige dynamiek: burgers, overheid en economie 111

'Civil society'; Koning en staat; Economie en bevolkingsgroei

De monitor van 1850: brede welvaart en duurzaamheid vanuit toenmalig
en hedendaags perspectief 116

*Kwaliteit van leven 'hier en nu'; Kwaliteit van leven 'later'; Kwaliteit van
leven 'elders'*

DEEL II: De grote overgang 1850-1910

9 De uitgangssituatie rond 1850: de kentering

Tolk der Vrijheid 127

De hervormingen 128

De belofte van de techniek 130

Kwaliteit van leven 'hier en nu': minder extreme armoede, 1850 versus 1910 132

Kwaliteit van leven 'later': een economie op stoom, 1850 versus 1910 136

Kwaliteit van leven 'elders': het koloniaal profijt, 1850 versus 1910 137

Het natuurlijk kapitaal en de materiaalstromen, 1850 versus 1910 137

10 Landbouw en voeding: de voedselrevolutie

De eerste meel- en broodfabriek 143

De modernisering van de landbouw 145

Bloei, crisis en innovaties; Kunstmest en het einde van de gesloten keten; Het landschap en het einde van de 'gemene gronden'; Het kleinbedrijf en de coöperatieve beweging

De modernisering van de voedingsmiddelenindustrie 153

Voedselkwantiteit en voedselkwaliteit 155

11 Bouwstoffen en bouw: de vier bouwopgaven

Het smerige Hol 159

Het werken aan een hygiënische stad 160

Het streven naar sociale woningbouw 163

De normalisatie van de rivieren 165

De infrastructurele revolutie 167

De balans 169

12 Energie: een revolutie met stoom

36 uur sjuwen met warme stearine 175

Eindelijk een economische natie en een daling van de extreme armoede 177

Stoom voor klein en groot 180

Hinder van steenkool en stoom 185

Een fluwelen revolutie 186

13 Van extreme armoede naar sociale kwestie: brede welvaart en duurzaamheid rond 1910

'De stoffelijke en geestelijke zijde van het sociale vraagstuk' 189

De opbouw van een nieuw corporatisme: burgers, overheid, ondernemers en onderzoekers 191

Een nieuw, dynamisch middenveld; De geboorte van de verzorgingsstaat

De monitor van 1910: brede welvaart en duurzaamheid vanuit drie perspectieven 195

Perspectief 1850: een lonkend paradijs; Perspectief 1910: de nieuwe agenda van de eeuwwisseling; Perspectief heden: verwante en afwijkende waarden

DEEL III: Welvarend én duurzaam? 1910-1970

14 De uitgangssituatie voor de periode 1910-1970: nieuwe verhoudingen

1918 – De contrarevolutionaire doorbraak 207

Kwaliteit van leven ‘hier en nu’: een langer en gelukkiger leven,

1910 versus 1970 211

Kwaliteit van leven ‘later’: materiaal en energie voor een betere toekomst,

1910 versus 1970 213

Kwaliteit van leven ‘elders’: van koloniale naar mondiale handel, 1910 versus 1970 217

Het natuurlijk kapitaal en de materiaalstromen, 1910 versus 1970 218

15 Landbouw en voeding: einde van de honger

Een graanmenu met een dunne draad vet en een ragdun vliesje varkensvlees 225

De transformatie van het landschap 227

Ontginningen; Ruilverkaveling

Het moderne landbouwbedrijf en het milieu 233

Kunstmest; Gewasbescherming

Internationale voedselketens 238

Ketendynamiek; Walvissen, plantages en Unilever

Voedselschaarste en voedselkwaliteit 241

Nieuwe voedselketens, nieuwe problemen 243

16 Bouwstoffen en bouw: bouwen aan kwaliteit van leven

Was de ramp te voorkomen? 247

Veilig achter de dijken 249

Nieuwe wegen en de integratie van Nederland 250

Wonen en kwaliteit van leven in de stad 251

Woningwet en woningbouw; Uitdijende steden 1900-1970

De vraag naar bouw- en constructiemateriaal 260

Hout en het productiebos 261

Mergelgroeves en Grindgaten, wat gaat er verloren? 263

Staat, bouw en brede welvaart 269

17 Energie en kunststoffen: naar een fossiel luilekkerland

Werken aan een eigen energievoorziening 273

Kwetsbare energievoorziening en welvaart; De Limburgse mijnen;

Het Groningse aardgas; Een warm huis

Donkere wolken boven welvaart 279

De ‘Superpijp’; Vervuilde lucht als overlast; Een Nationaal Meetnet voor Luchtverontreiniging; De opmaat tot nieuwe duurzaamheidsproblemen

Welvaart met kunststoffen 285

Nederland als koploper; De kunststofrevolutie; Symbool van de lineaire economie

18 De kentering: brede welvaart en duurzaamheid rond 1970

Aldrin, Dieldrin, Eldrin en Telodrin: zegen of kwade reuk?

De zich versterkende dynamiek: burgers, overheid, ondernemers en onderzoekers 292

Overheid – maakbare brede welvaart; Het superieure middenveld; Economische structuur – De lineaire economie; Het onderzoek voor brede welvaart

De monitor van 1970: brede welvaart en duurzaamheid vanuit drie perspectieven 299

Perspectief 1910: de agenda van de eeuwwisseling; Perspectief 1970: milieu-problemen in Nieuw Babylon; Het hedendaags perspectief: 1970 als kritische grens

Rond 1960: brede welvaart en duurzaamheid in balans, maar toch problematisch 304

19 De uitgangspositie rond 1970: overvloed en onbehagen

De paddestoel van de nieuwe maatschappij 311

Kwaliteit van leven ‘hier en nu’: transitie naar een postmoderne samenleving, 1970 versus 2010 315

Kwaliteit van leven ‘later’: materiële groei in een slimmer en schoner land, 1970 versus 2010 321

Kwaliteit van leven ‘elders’: een internationale handelsgrootmacht, 1970 versus 2010 323

Het natuurlijk kapitaal en de materiaalstromen, 1970 versus 2010 323

20 Landbouw en voeding: overproductie en overconsumptie

De donderslag bij heldere hemel 331

Het kantelend perspectief op de landbouw 333

Specialisatie en overbemesting; Ruimte voor landbouw, natuur en volksgezondheid

Overdaad schaadt – op zoek naar lekkere en gezonde voeding 339

Overal tussendoortjes; Overheid: voorlichting en onderzoek; Bedrijven: nieuwe functionele voedingsmiddelen
Crisis in voeding 345

21 Bouwstoffen en bouw: duurzaamheid, afhankelijkheid en het buitenland

Feest in Margraten 349
De bouwopgaven 350
Geground ontgronden 351
Afwenteling of marktwerking 355
'Op weg naar een grondstoffenstrategie' 358
Nieuwe vraagstukken 361

22 Energie en kunststoffen: de trage transitie

De rechtszaak 363
De energiebalans en de energiemix 365
Fossiel 366
Olie; Aardgas
Elektriciteit, aardgas en steenkool 369
Milieu, uitputting en klimaat 371
Hernieuwbare energiebronnen 373
Wind; Zon
Fossiel en kunststof: opmaat naar een tweede revolutie 377
De heterogene sector; Controversen
Fossiel als januskop 380

23 De spanningen tussen welvaart en duurzaamheid: brede welvaart en duurzaamheid rond 2010

Nederland de tijdelijke koploper in klimaatbeleid 383
Turbulentie en crisis 385
Jaren vol spanning: 1970-1990; Het dynamisch middenveld: afbraak en opbouw; De rijksoverheid: op zoek naar een nieuwe rol; Het bedrijfsleven: op zoek naar de eigen verantwoordelijkheid; Naar nieuwe verhoudingen en benaderingen vanaf 1990
De monitor van 2010: brede welvaart en duurzaamheid vanuit twee perspectieven 393
Perspectief 1970: vooruitgang; Perspectief 2010: nieuwe vraagstukken

Epiloog: brede welvaart en duurzaamheid 1850-2050

24 Een samenvatting: de langetermijnontwikkeling

Extreme armoede als historische opgave 403
Kwaliteit van leven en het normatieve uitgangspunt 405

- 1850: extreme armoede in context 408
1850-1910: dynamiek in veelvoud 409
Rond 1900: armoede opnieuw gedefinieerd 411
1910-1970: de historische opgave verwezenlijkt 411
Rond 1960: brede welvaart, duurzaamheid en economische groei in balans 415
1970-2015: brede welvaart, duurzaamheid en economische groei uit balans 419
Rond 2015: duurzaamheid als nieuwe, historische opgave 420
Rond 2015: de welvaartparadox 422
*Maatschappelijke ongelijkheid; Onzekerheid en kwetsbaarheid; Veranderen-
de preferenties; Kanaliseren van het maatschappelijk debat*

25 Naar een circulaire economie

- 'Nederland circulair in 2050. Wat vergt dat?' 427
Vier kernbegrippen 428
Graan en vlees 429
Regeneratie; Dematerialisatie
Grind voor bouw 437
Restauratie; Dematerialisatie
Kunststoffen voor het dagelijks leven 442
Restauratie; Regeneratie; Dematerialisatie
Elektriciteit voor huishoudens 448
Hernieuwbaar
Historische lessen voor een circulaire economie 452
*De gevangenschap van de geschiedenis; Beschut experimenteren; Netwerken
en probleemeigenaars; 100 procent circulariteit als symbool en strategie*
- Noten 459
Bibliografie 519
Lijst van tabellen, grafieken en figuren 546
Lijst van afkortingen 550
Verantwoording van de illustraties 552
Verantwoording 553
Register 555

PROLOOG

**BREDE WELVAART EN
DUURZAAMHEID VANUIT EEN
LANGETERMIJNPERSPECTIEF**

Brede welvaart en duurzaamheid



Voedsel is meer dan een basisbehoefte. Koken is een kunst. Smaak en beleving staan centraal. Een overvloed aan levensmiddelen, uit alle windstreken, maakt tegenwoordig voor velen een rijk geschakeerde dis mogelijk. Een staalkaart van de vele wereldkeukens is in diverse steden te vinden in moderne markthallen met een verzameling van fastfood-restaurants, zoals hierboven in de in 2017 geopende Down Town Gourmet Market in Eindhoven.

Met de overvloed en afstand is onze relatie met de voedselvoorziening vertroebeld. Hoe duurzaam is onze voedselvoorziening? Waar komt ons eten vandaan en wat gebeurt er tijdens de productie en het transport? Hoeveel energie, grondstoffen en kunstmest zijn er voor de voortbrenging nodig? En wat is nu echt goed en gezond eten?

Het kwetsbare geluk

Al meer dan tien jaar geeft ruim 80 procent van de Nederlanders aan in hun persoonlijk leven gelukkig tot zeer gelukkig te zijn. Daar staat echter tegenover dat het merendeel van de Nederlandse bevolking denkt dat het met ons land de verkeerde kant op gaat. Het gaat niet goed met ons en het gaat zelfs steeds slechter, dat is de heersende opinie.¹

Paul Schnabel, toenmalig directeur van het Sociaal en Cultureel Planbureau, meldde deze merkwaardige paradox in 2008 op een conferentie over 'Sturen op geluk'. Hij verwonderde zich er zeer over. Mogelijk was er reden tot ongerustheid, omdat in dat jaar de financiële crisis zich openbaarde. Het was duidelijk dat Nederland moeilijke jaren tegemoet ging. Maar ook in gunstige tijden met goede perspectieven deed zich de paradox voor.

Tot een verklaring kwam Schnabel niet. Er wordt nogal eens gewezen op de invloed van de media.² Zij overladen ons met negatieve berichtgeving. Een recessie in de economie wordt breed uitgesponnen. De tegenstellingen in de politiek krijgen volop de aandacht. De spanningen tussen groepen worden uitvergroot. De tegenslagen in iemands persoonlijk leven zijn belangrijke punten van het nieuws. De realiteit doet zich aan de lezer voor als een aaneenschakeling van problemen. Zijn conclusie moet wel zijn: met mij gaat het goed, maar met de rest gaat het slecht.

Er is echter meer aan de hand. Op de conferentie wees Ruut Veenhoven – de 'geluksprofessor' van Nederland – op de grote verschillen in geluk in de wereld.³ Het ging hem niet over geluk in termen van leuk, plezierig of prettig, maar om zingeving en zelfverwerkelijking. Geluk is dan de mate waarin een individu voldoening schept in het eigen leven als geheel. Of een volk gemiddeld genomen ongelukkig, gelukkig of zeer gelukkig is hangt voor minstens 79 procent af van een serie maatschappelijke condities. Het welvaartsniveau blijkt belangrijk te zijn, maar bijvoorbeeld ook de kwaliteit van het overheidsapparaat, de mate van politieke vrijheid, de sociale zekerheid en de verhouding tussen man en vrouw. Indien het met deze kenmer-

ken de verkeerde kant op gaat, dan heeft dat zijn invloed op het geluk. Zo daalde het geluksniveau in Rusland na het uiteenvallen van de Sovjet-Unie in 1991, de daaropvolgende politieke instabiliteit, maatschappelijke onzekerheid en roebelcrisis. Geluk heeft met andere woorden ook een kwetsbare kant. Het geluk in Nederland ligt gemiddeld genomen hoog, maar hoe kwetsbaar is het land in dit opzicht? Het is een van de vragen die we gaan beantwoorden.

Daarbij beperken we ons niet tot de huidige generaties. Nederlanders maken zich ook zorgen over de toekomst; speciaal die van hun kinderen en kleinkinderen.⁴ Een groot deel gelooft dat die het slechter zullen hebben dan hun ouders en grootouders. Geluk heeft in de publieke opinie een kwetsbaar toekomstperspectief. Dat is een pijnlijke constatering. De huidige, oudere generaties hebben alle kansen gehad om zich te ontwikkelen en levensvoldoening te verwerven. Dat zou dan minder zijn weggelegd voor de jongere en toekomstige generaties. Onze vraag zal niet zozeer zijn of het misgaat in de toekomst, maar meer welke condities nodig zijn om onze kinderen en kleinkinderen minstens dezelfde kansen te bieden als wij hebben.

De oudere generaties, met name die van na de Tweede Wereldoorlog, hebben nog in een ander opzicht geluk gehad. Zij zijn de eerste generaties in de geschiedenis die onder een 'gelukkig gesternte' geboren zijn en die tijdens hun leven doorgaans met gunstige maatschappelijke condities te maken hebben gekregen. Zij beoordelen al enkele decennia de voldoening in hun leven gemiddeld met een cijfer tussen de 7 en 8.⁵ Tot de jaren zestig zal het geluksniveau lager tot veel lager hebben gelegen. Belangrijk voor geluk is namelijk het voorzien in de basisbehoeften: eten en drinken, wonen en kleden, gezondheid en veiligheid. Deze basisbehoeften zijn voor de bevolking – zo leert deze studie – pas in de jaren zestig in Nederland voor langere periode veiliggesteld. Die mijlpaal komt uitvoerig aan de orde. Deze is een van de belangrijkste gebeurtenissen in de Nederlandse geschiedenis. Wat ging eraan vooraf en wat maakte haar mogelijk?

Die mijlpaal laat echter ook een ander aspect van de kwetsbaarheid zien. Het hoge geluksniveau van Nederland blijkt van recente datum te zijn. Zo veel ervaring met de condities om een dergelijk niveau voor een lange periode te handhaven hebben we niet. Daarentegen waren de condities om dat niveau te bereiken in de geschiedenis een stuk duidelijker. Het voorzien in de basisbehoeften was de eerste zorg en dat vereiste een zeker minimum aan welvaart. Economische groei was noodzakelijk om die te realiseren. Het is dan ook niet verwonderlijk dat economische groei (in het bijzonder de groei van het bruto binnenlands product, bbp) lange tijd dé indicator was om maatschappelijke vooruitgang te meten. Het instrument kon ook uitstekend ingezet worden voor beleid. De doelstelling was eenvoudig: hoe meer economische groei, hoe beter.

Die benadering voldoet echter al lange tijd niet meer. Het geluksniveau wordt in Nederland sinds de jaren zestig niet meer bepaald door economische groei, althans niet meer in die mate als voorheen. Organisaties zoals de Verenigde Naties, de Europese Commissie, de Nederlandse regering en in het verlengde daarvan bijvoorbeeld de oecd en het Centraal Bureau voor de Statistiek hebben daarom een nieuw instrumentarium ontwikkeld om maatschappelijke vooruitgang in beeld te brengen. Daarin nemen het geluk, de levensvoldoening, ofwel het welzijn van een bevolking in het 'hier en nu', een belangrijke plaats in. Zij worden echter in een breder kader ingepast. Vooruitgang heeft ook betrekking op de zorg voor de generaties 'later' en de generaties 'elders' in de wereld. Vooruitgang is dan synoniem voor brede welvaart en duurzaamheid. Een dergelijke benadering wordt het uitgangspunt van dit boek.

Naar een beter begrip van welvaart

Het bruto binnenlands product is een almachtig cijfer in het publieke en het politieke debat: hoe goed gaat het met je economie, überhaupt met jou als persoon? ... [Echter,] het bbp meet niet hoe het met het land gaat, niet eens hoe het met de economie gaat. Het meet louter de omvang van de marktproductie. In de politiek is er behoefte aan cijfers die meer zeggen dan dit, namelijk aan cijfers die wat zeggen over de brede welvaart. Brede welvaart is... meer dan het bbp alleen.⁶

Deze kritische woorden sprak Agnes Mulder, Kamerlid voor het cda, in een Kamerdebat over brede welvaart in juni 2016. Het parlement discussieerde over de aanbevelingen van de Tijdelijke Kamercommissie Brede Welvaart, een commissie die in het leven is geroepen om na te gaan hoe het bruto binnenlands product op termijn kan worden vervangen door een meetsysteem dat recht doet aan welvaart in de breedste zin van het woord.⁷ Kamerlid Kees Verhoeven van D66 legde de beperkingen van het bbp nog op een andere manier uit:

Als een aannemer deze maand een huis bouwt, dan groeit de Nederlandse economie. Dat begrijpt iedereen. Als dat huis volgende maand wordt gesloopt, dan groeit de Nederlandse economie nog harder. Als het huis daarna opnieuw wordt opgebouwd, dan is er nog meer groei. Dat gekke effect krijg je als het bruto binnenlands product synoniem is voor groei. Het bbp stijgt ook als er in Groningen meer gas wordt opgepompt. Is dat goed voor onze welvaart? Nee, denken de Groningers, en terecht...

Een uitgesproken negatief oordeel kwam van Marianne Thieme, fractievoorzitter van de Partij voor de Dieren: het bbp neemt economische activiteiten mee...

...die op zichzelf helemaal geen positieve bijdrage leveren aan het welzijn. Denk aan verkeersongelukken, luchtvervuiling, dierenleed, dierziekten crises en het compleet opstoken van bossen in energiecentrales. ... Waarom laten we ons vangen in economische cijfers die niets zeggen over de kracht van onze gemeenschapszin, de zorg voor elkaar, de zorg voor kwetsbaren of de mogelijkheden om je talenten te ontwikkelen? Waarom willen we alles meten of in geld uitdrukken, behalve dat wat het leven echt de moeite waard maakt?

De kritische noten betekenden overigens niet dat de Tweede Kamer het bbp als indicator wilde afschaffen. vvd-Kamerlid Michiel van Veen wees erop dat het bbp nog altijd relevant is:

Ik deel de conclusie dat het bruto binnenlands product onvoldoende bruikbaar is als indicator voor brede welvaart. Het zegt slechts getalsmatig iets over de omvang van onze economie. Ik deel echter ook de conclusie dat dit het best beschikbare alternatief is voor de bepaling van welvaart en de internationale vergelijking ... belastinginkomsten en werkgelegenheid...

Reinette Klever van de pvv laat in het debat een ander geluid horen. Zij ziet de noodzaak niet om nieuwe welvaartsmaatstaven te ontwikkelen. Burgers weten zelf wel wat het begrip welvaart voor hen betekent, namelijk of ze aan het einde van de maand voldoende geld in hun portemonnee overhouden:

Natuurlijk zijn gezondheid en veiligheid van belang, maar als je die wilt realiseren moet je je eerst afvragen hoe we die gaan betalen. Om dat te kunnen betalen, moet je een bruto binnenlands product hebben en moet je kijken welk deel van dat bruto binnenlands product je wilt aanwenden voor onze veiligheid, onze zorg, ons onderwijs enzovoort. Dat is nu juist een politieke afweging. Voor de gemiddelde verpleegster of agent die 40 uur per week werkt en steeds meer van zijn belastinggeld verloren ziet gaan, verandert er niets aan het begrip 'welvaart', want zo iemand kijkt gewoon wat hij per maand overhoudt in zijn portemonnee ter vrije besteding.

Uiteindelijk kwam de Tweede Kamer tot het standpunt om brede welvaart en duurzame ontwikkeling hoog op de politieke agenda te plaatsen en er jaarlijks een debat aan te wijden. Regering en parlement hebben een duidelijke behoefte aan gedegen informatie op basis waarvan keuzes op het

gebied van brede welvaart en duurzaamheid gemaakt kunnen worden. Momenteel worden beleidsbeslissingen veelal genomen op grond van kosten-batenanalyses vanuit een vrij beperkte economische optiek. Daarnaast wordt het maatschappelijk en politiek debat veelal gedomineerd door een kortetermijnvisie. De langetermijngevolgen van producent- en consumentengedrag of van het overheidsbeleid vormen nu geen wezenlijk onderdeel van de politieke beraadslagingen. De Tijdelijke Kamercommissie Brede Welvaart heeft geadviseerd over de wijze waarop het jaarlijkse debat over de vraagstukken rondom brede welvaart en duurzaamheid in het parlement moet worden gevoerd. Zij stelt voor om brede welvaart en duurzaamheid te monitoren met behulp van een meetsysteem dat ook de grondslag van deze studie vormt.

Waarom brede welvaart en duurzaamheid vanuit een historisch perspectief?

Daar waar het politiek debat over het algemeen aandacht heeft voor de meest recente ontwikkelingen, kijkt deze studie naar de langere termijn en beschrijft de maatschappelijke ontwikkeling over een periode van meer dan anderhalve eeuw. Brede welvaart en duurzaamheid vereisen een historische analyse omdat zij in essentie intergenerationele vraagstukken zijn. Welvaartskeuzes die wij in het heden maken hebben invloed op de kwaliteit van leven van volgende generaties vanwege een eventueel interen op vitale hulpbronnen zoals natuur en milieu. Met andere woorden, de problemen zoals klimaatverandering en biodiversiteitsverliezen waarmee de wereld momenteel wordt geconfronteerd, hebben hun wortels in keuzes die vorige generaties hebben gemaakt.

Een historische analyse kan ons leren welke vormen van producent- en consumentgedrag zo schadelijk zijn geweest en welke soort technologie en welk type instituties het huidige duurzaamheidsprobleem in de hand hebben gewerkt. Hierbij is het vooral van belang te beschrijven op welke wijze maatschappelijke ontwikkelingen soms kunnen leiden tot uitkomsten die ongewenst en ook onhoudbaar zijn. Bijzondere aandacht is hierbij nodig voor de institutionele verstarringen die kunnen ontstaan, waardoor het lastig kan zijn om ontwikkelingen in een meer positieve richting om te buigen. De ‘verharding’ van instituties en technologieën is een belangrijk thema in dit boek.

Daarnaast is de discussie over brede welvaart en duurzaamheid niet uniek voor deze tijd. Ook in het verleden speelden deze thema's en werd geprobeerd om de problemen van dat moment op te lossen. Deze studie stelt de vraag langs welke wegen en met welke methoden de samenleving indertijd de problemen wist op te lossen. En ontstonden door de oplossin-

gen niet soms juist nieuwe problemen? Welke inzichten verschaft de geschiedenis in de complexe en weerbarstige relatie tussen economische groei, brede welvaart en duurzaamheid?

De geschiedenis kan ons ook inzichten geven in transities, dat wil zeggen in ingrijpende maatschappelijke veranderingen. We staan voor grote uitdagingen zoals het in stand houden van de hulpbronnen voor de komende generaties. We hebben grote ambities: onder andere om over te schakelen op hernieuwbare energiebronnen en het hergebruik van alle materialen en producten. Een nieuwe inrichting van economie en maatschappij is daarvoor vereist. De wijze waarop zo'n nieuwe inrichting tot stand komt, wordt in dit boek een aantal malen beschreven. Als uitgangspunt voor zo'n analyse gebruiken we het meetsysteem brede welvaart en duurzaamheid van het Centraal Bureau voor de Statistiek.

Het CBS-meetsysteem voor brede welvaart en duurzaamheid⁸

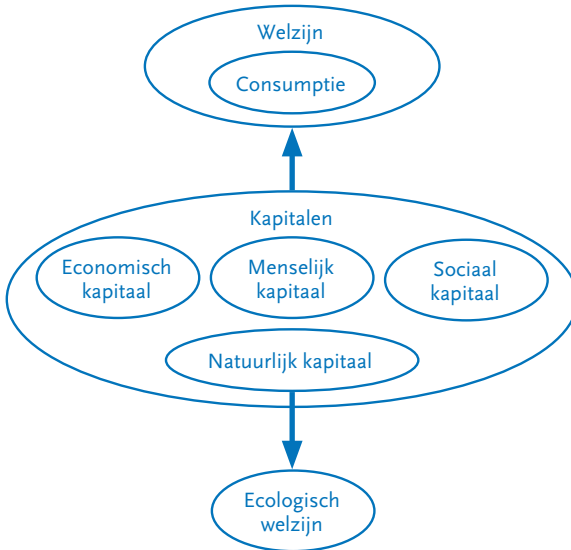
Onderzoekers van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) hebben een meetsysteem ontwikkeld waarbij brede welvaart en duurzaamheid in kaart worden gebracht. Het meetsysteem is inmiddels door de statistische gemeenschap van zo'n zestig landen omarmd. Daarmee is het uiteraard nog geen internationaal aanvaarde standaard. Dat zal een langdurig en ingewikkeld proces zijn, zoals indertijd de acceptatie van het bbp ook een proces van lange adem is geweest.

De CBS-onderzoekers hebben zich laten inspireren door het beroemde Brundtland-rapport, dat de VN-Commissie voor Milieu en Ontwikkeling (WCED) in 1987 schreef over duurzame ontwikkeling.⁹ Het rapport deed een beroep op een rechtvaardige verdeling van de welvaart en van de hulpbronnen die nodig zijn om die welvaart te genereren. De commissie voerde een pleidooi voor zowel een rechtvaardige verdeling *tussen* generaties, als de rechtvaardigheid van de verdeling *binnen* de huidige generatie. In het laatste geval moest vooral worden gedacht aan de verdeling *tussen* de welvarende landen en de (armste) ontwikkelingslanden. Het Brundtland-rapport vormde een waterscheiding in de geschiedenis van het denken over brede welvaart en duurzaamheid, omdat duurzame ontwikkeling niet langer vanuit een uitsluitend ecologisch perspectief werd gezien. Ook economische en sociaal-maatschappelijke fenomenen werden uitdrukkelijk in de analyse meegenomen. Daarnaast adresseerde de Commissie-Brundtland ook nadrukkelijk de internationale verschillen in welvaart, en dan met name die met betrekking tot de groeiende welvaarts kloof tussen Noord en Zuid.

In het CBS-meetsysteem staat de vraag centraal of een goede kwaliteit van leven in een samenleving in het 'hier en nu' gepaard gaat met een intering

op vitale hulpbronnen, hetzij voor volgende generaties ('later') dan wel in de rest van de wereld ('elders'). Kwaliteit van leven bestrijkt een veel breder terrein dan alleen de materiële welvaart, die vaak wordt gemeten in termen van de consumptie van goederen en diensten. Ook onze levensvoldoening, gezondheid en huisvesting, alsmede de kwaliteit van de natuurlijke en sociale leefomgeving zijn hierbij van belang. De hulpbronnen of kapitalen die nodig zijn om welvaart op te bouwen zijn eveneens breed gedefinieerd. Het gaat hierbij nadrukkelijk niet slechts om economisch kapitaal in termen van machines en werktuigen, maar ook om menselijk kapitaal (gezondheid, kennis en vaardigheden), sociaal kapitaal (de kwaliteit van sociale netwerken en instituties) en uiteraard, voor alles, het natuurlijk kapitaal.

Figuur 1.1: De kwaliteit van leven en de vier kapitalen



Bron: *Monitor Duurzaam Nederland 2011* (Den Haag 2011), 31

Figuur 1.1 laat zien dat de vier kapitalen het niveau van onze consumptie bepalen en ook in bredere zin als determinanten van de kwaliteit van leven kunnen worden gezien. Het natuurlijk kapitaal heeft daarin een bijzondere positie, omdat we het als de basis beschouwen voor brede welvaart. De gebruikelijke economische visie op natuurlijk kapitaal is antropocentrisch, aangezien de natuur slechts als 'nuttig en productief' wordt gezien, voor zover ze 'ecologische diensten' levert aan mensen. Hierbij wordt er evenwel aan voorbijgegaan dat bepaalde vormen van natuurlijk kapitaal, zoals biodiversiteit, een intrinsieke waarde hebben los van het feit welk 'nut' deze voor mensen hebben. 'Ecologisch welzijn' wordt in deze studie dan ook als een waarde op zichzelf beschouwd.

De figuur geeft een statisch beeld van de brede welvaart. Vanuit een intergenerationeel perspectief is een ontwikkeling pas duurzaam als deze het voor toekomstige generaties mogelijk maakt om minimaal hetzelfde welvaartsniveau te bereiken als dat wij nu hebben. Uiteraard kennen we de preferenties van de toekomstige generatie niet. We weten niet wat en in welke mate ze zouden willen consumeren. De enige manier waarop we kunnen nagaan of de huidige generatie zich op een duurzaam ontwikkelingspad begeeft, is door na te gaan of wij voldoende hulpbronnen aan de volgende generaties nalaten.

Een noodzakelijke voorwaarde voor duurzame ontwikkeling is daarom dat de hoeveelheid hulpbronnen per hoofd van de bevolking (van alle onderscheiden vormen van kapitaal) niet mag afnemen. Toekomstige generaties moeten (per hoofd van de bevolking) dezelfde hoeveelheid aan economisch, menselijk, natuurlijk en sociaal kapitaal tot hun beschikking hebben om aan hun welvaartsbehoeften te kunnen voldoen. De huidige generatie schept op deze wijze het *potentieel* voor duurzame ontwikkeling. Enerzijds zijn er geen garanties dat toekomstige generaties de betreffende hulpbronnen ook op een duurzame manier zullen inzetten. Anderzijds is het heel wel mogelijk dat als gevolg van technologische ontwikkelingen, hulpbronnen in de toekomst meer efficiënt kunnen worden aangewend. In dat geval zou de samenleving met *minder* hulpbronnen dezelfde kwaliteit van leven kunnen genereren.

Het CBS-meetsysteem is ook nuttig om de grensoverschrijdende effecten van duurzame ontwikkeling te bestuderen, dat wil zeggen de mate waarin landen invloed op elkaar hebben voor de opbouw van hun kwaliteit van leven. Voor de opbouw van de levenskwaliteit kan een land de eigen nationale hulpbronnen gebruiken, maar kan er ook voor kiezen om deze te importeren. In een analyse van brede welvaart en duurzaamheid is het daarom ook van belang om aandacht te besteden aan de internationale stromen van de verschillende vormen van kapitaal, en in het bijzonder om te kijken hoe de productie- en consumptieactiviteiten van één land effect hebben op het natuurlijk kapitaal van andere landen. Ook de andere vormen van kapitaal zijn van belang. Zo kan de kwaliteit van leven in een land worden beïnvloed door de in- en uitvoer van economisch kapitaal (machines en werktuigen), alsook van menselijk kapitaal (namelijk de stroom van kennis als gevolg van migratie). Dit maakt de ‘elders’-dimensie (die aangeeft welke effecten het welvaartsstreven van een land op de rest van wereld heeft) het sluitstuk van een analyse van brede welvaart en duurzaamheid.

Het CBS presenteerde vanaf 2009 met regelmaat een Monitor Duurzaam Nederland, waarin het bureau de brede welvaart ‘hier en nu’, ‘later’ en ‘elders’ beschreef en de trends vanaf 2000 in kaart bracht. Na een aanpassing van de monitor zijn de publicaties vanaf 2018 getiteld ‘Monitor Brede Wel-

Tabel 1.1: De Monitor Brede Welvaart met de drie dashboards en de bijbehorende thema's van het CBS

Kwaliteit van leven 'hier en nu'	
Materiële welvaart en welzijn	
	Materiële welvaart
	Welzijn
Persoonlijke kenmerken	
	Gezondheid
	Voeding
	Huisvesting
	Fysieke veiligheid
	Arbeid
	Onderwijs
	Vrije tijd
Natuurlijke omgeving	
	Biodiversiteit
	Luchtkwaliteit
	Waterkwaliteit
Institutionele omgeving	
	Vertrouwen
	Politieke instituties
Kwaliteit van leven 'later'	
Natuurlijk kapitaal	
	Energie
	Niet-fossiele grondstoffen
	Biodiversiteit
	Luchtkwaliteit
	Waterkwaliteit
Economisch kapitaal	
	Fysiek kapitaal
	Financieel kapitaal
	Kennis
Menselijk kapitaal	
	Gezondheid
	Arbeid
	Onderwijs
Sociaal kapitaal	
	Vertrouwen
	Politieke instituties
Kwaliteit van leven 'elders'	
Welvaart	
	Hulp
Natuurlijk kapitaal	
	Grondstoffen

Bron: *Monitor Duurzaam Nederland 2011* (Den Haag 2011), 35

Opmerking: Het betreft hier een aangepaste versie van de monitor voor historisch onderzoek, zie hoofdstuk 2.

vaart Nederland'. In deze studie wordt voor het eerst een poging gedaan om dit meetsysteem toe te passen voor een langetermijnanalyse.

De thema's van de monitor zijn ondergebracht in drie 'dashboards', die de volle breedte van brede welvaart en duurzaamheid omvatten (tabel 1.1). De stand van zaken van ieder thema op een bepaald moment wordt 'gemenen' met een aantal indicatoren. De verschuivingen die optreden in een bepaalde periode, vormen dan het uitgangspunt voor een verdere analyse. Daarop komen we terug in hoofdstuk 2.

Het natuurlijk kapitaal

De CBS-monitor gaat uit van een breed duurzaamheidsbegrip. Wat betreft de vraag naar het interen op vitale hulpbronnen onderscheidt de monitor vier kapitalen: het natuurlijk, economisch, menselijk en sociaal kapitaal. Dit boek besteedt evenwel bijzondere aandacht aan het natuurlijk kapitaal, en wel om twee redenen. Allereerst kan het natuurlijk kapitaal worden gezien als de basis waarop het hele economische en maatschappelijke systeem is gebouwd. De mens is in staat (materiële) welvaart op te bouwen door gebruik te maken van natuurlijke hulpbronnen. Op de tweede plaats kunnen we een deel van het natuurlijk kapitaal als *kritiek* kapitaal beschouwen. Indien economisch, menselijk of sociaal kapitaal sterk onder druk zouden komen te staan, dan kan dit de kwaliteit van leven ongetwijfeld zeer nadelig beïnvloeden. Maar als natuur en milieu te zeer worden aangetast, kunnen ecosystemen instorten waardoor de basis waarop we economie en samenleving bouwen, verloren gaat.

Het natuurlijk kapitaal vindt zijn grondslag in ecosystemen die een samenleving 'van nature' ter beschikking heeft om in nuttige goederen en diensten te voorzien. Aan de totstandkoming ervan heeft de mens niet of nauwelijks een bijdrage geleverd, vandaar de term 'van nature'. Het natuurlijk kapitaal behelst zowel de niet-levende natuur – de grond, de lucht, het water – alsook de levende natuur, de bomen, de insecten, de vogels en de andere organismen. Levende en niet-levende natuur kennen hun eigen dynamiek en wisselen materie en energie uit. Ieder organisme leeft bij de gratie van stofwisselingsprocessen ofwel van metabolische relaties. Een reeks van nauwe interacties tussen het levende en niet-levende wordt een ecosysteem genoemd.¹⁰

Het natuurlijk ecosysteem komt in zuivere vorm nauwelijks in Nederland voor, omdat zijn grondgebied het resultaat is van menselijk ingrijpen. Nederland is in alle uithoeken een bewerkt land en deels ook een op het water veroverd land. In dat geval spreken we van gekoloniseerde ecosystemen, ecosystemen die zijn beïnvloed door het menselijk handelen (figuur 1.2). In dergelijke systemen leeft de Nederlander ook bij de gratie van me-

Figuur 1.2: Het gekoloniseerd ecosysteem

tabolische relaties, maar die relaties leveren meer op, namelijk een stroom van producten, waarmee de Nederlanders hun bestaan, materiële cultuur en samenleving opbouwen. Vandaar dat wij natuurlijk kapitaal definiëren als het vermogen van gekoloniseerde ecosystemen om in zogenaamde ecosystemendiensten te voorzien, met andere woorden: het vermogen om opbrengsten te genereren in termen van voedsel, energie, drinkwater et cetera.¹¹ Een gekoloniseerd ecosysteem is in deze definitie een afzonderlijk complex van interne interacties tussen mensen, water, lucht en bodem met planten, dieren en micro-organismen. Naast deze interne dynamiek heeft een gekoloniseerd ecosysteem een uitwisseling van energie en materiaal met de natuur (bijvoorbeeld zonnestraling en regenwater) en de maatschappij (bijvoorbeeld werktuigen, kunstmest en graan).

Als uitgangspunt voor de opbrengsten van gekoloniseerde ecosystemen is in deze studie gekozen voor een drietal categorieën grond- en delfstoffen:

- De biogroundstoffen: alle opbrengsten van de landbouw (akkerbouw, vee-teelt, visserij en bosbouw).
- De minerale delfstoffen: alle opbrengsten van delfstoffenwinning voor zover het anorganische stoffen betreft, waaronder zand, klei, mergel, natuursteen, ijzererts en andere ertsen.
- De fossiele delfstoffen: alle opbrengsten van de delfstoffenwinning voor zover het organische stoffen betreft, met name turf, steenkool, olie en gas.

Met deze categorieën als uitgangspunt is een vrijwel volledig beeld te geven van de materiaalstromen in de economie. In detail zullen we de ontwikkeling van de grond- en delfstoffen door de tijd heen volgen, zowel die van Nederlandse als van buitenlandse bodem. Ook onderzoeken we in welke economische processen deze grond- en delfstoffen worden gebruikt. Zo

kunnen we precies nagaan op welke manier vanaf 1850 Nederland het natuurlijk kapitaal exploiteert. Speciale aandacht krijgen de ketens langs welke deze grond- en delfstoffen hun weg vinden naar de uiteindelijke gebruiker. Op deze wijze kunnen we analyseren hoe diep de materiaalstromen tot in de haarvaten van de samenleving doordringen, en welke rol ze spelen in processen van economische groei en maatschappelijke verandering.

Na deze methodologische uiteenzetting wordt in het volgende hoofdstuk de uitgangssituatie van deze studie geschetst. Hoe was het met de Nederlandse samenleving rond 1850 gesteld? Hoe moeten we Nederland rond 1850 vergelijken met vandaag? Hoe zijn de grote veranderingen met betrekking tot brede welvaart en duurzaamheid te typeren?

De grote omslag: Nederland in 1850 versus 2010



In de negentiende eeuw kwamen rivieroverstromingen veelvuldig voor. De watersnoden in de Bommelerwaard en in het Land van Maas en Waal ten gevolge van ijsgang behoorden tot de ergste rampen. Bij de watersnood in 1861 verdrongen hier 37 personen, ging er veel vee verloren en was er grote materiële schade. De overstroming was een nationale ramp die onder meer leidde tot bezoek en hulp van Koning Willem III.

Regering en parlement hadden enkele jaren daarvoor besloten tot een nationale aanpak van de rivierenproblematiek. Dat was het startpunt van een gigantisch karwei, waaraan opeenvolgende generaties arbeiders en waterbouwkundigen zouden werken.

Een oord van verschrikkingen

In 1845 mislukte voor de eerste maal in de geschiedenis van Europa op grote schaal de aardappeloogst. Ook Nederland werd getroffen.¹ De schimmel *Phytophthora Infestans* had zich in de hete, natte zomer van dat jaar buitengewoon snel verspreid. De bladeren van de aardappelplant werden het eerst aangetast, waarna spoedig de knol in de grond begon weg te rotten. De boeren keken met verbijstering naar het gebeuren. Dit hadden zij nog niet eerder waargenomen. De gevolgen waren rampzalig.

De aardappel behoorde sinds de achttiende eeuw tot het hoofdbestanddeel van het volksvoedsel. Door de schaarste stegen de aardappelprijzen en sleurden ook die van het graan en het brood mee. Er werd massaal honger geleden. Er ontstond onrust onder de bevolking. Zo vonden voedselrellen plaats in Leiden, Delft, Den Haag en Haarlem.² De politie stond machteloos tegenover samenscholingen, baldadigheden, vernielingen en soms plunderingen. Grutters en kruideniers, die verdacht werden van woeker, waren vooral het doelwit. Het leger moest eraan te pas komen om de orde te herstellen. De situatie werd nog verergerd door het mislukken van de roggeoogst in 1846.

Dit was nog maar het begin van een ware uitputtingsslag. Nederland werd geteisterd door diverse plagen. De wedloop met de dood was voor velen niet meer vol te houden. In de zomer van 1846 staken onder meer buik- en paratyfus de kop op. Eind augustus brak vervolgens een malaria-epidemie uit. De zieken kregen nauwelijks kans om te herstellen, omdat een koude winter volgde. Bronchitis en griep kregen een epidemische omvang, in veel gevallen met dodelijke afloop. In de daaropvolgende maanden keerde de malaria terug en zouden ook dysenterie, mazelen en hun gevolgziektes de bevolking slopen. '...De zieken raken sterk verzwakt door de terugkerende koortsen,' zo meldde de geneeskundige commissie van Amsterdam:

Door iedere ongesteldheid, ook zonder bijkomende koortsen, namen bij alle lijdens de krachten bijna plotseling af en zelfs de gezonden klaagden veelal over een zekeren graad van loomheid en lusteloosheid. De lusteloosheid en afgematheid ... waren ... de voorlopers en aankondigers van de geweldigen storm, die weldra zoude uitbreken ... namelijk der zoo gevreesde *Cholera Asiatica*.³

Medio 1848 brak de cholera-epidemie uit en bereikte haar hoogtepunt in 1849. Daarna kon Nederland even zijn wonden likken, maar niet voor lang. Nieuwe drama's zouden volgen. In 1853 brak de Krimoorlog uit, een oorlog tussen het Keizerrijk Rusland en een alliantie van onder andere Turkije, Frankrijk en Engeland. De oorlog, die ruim twee jaar duurde, speelde zich weliswaar af op een afstand van meer dan 2000 kilometer, maar had toch zijn invloed. Zij zorgde internationaal voor hoge graanprijzen en zette de Nederlandse graanimport onder druk. De beschikbaarheid van voeding was in die jaren op zijn minst even problematisch als tijdens de aardappelcrisis.⁴

Maart 1855 brak de Grebbedijk door over een lengte van 150 meter. Het Land van Maas en Waal en de Gelderse Vallei werden overspoeld. Andere delen van Gelderland en Noord-Brabant volgden. Water en ijsschotsen brachten grote schade toe:

Hevige overstromingen en dijkbreuken hebben een gedeelte van ons vaderland met rampen overdekt en duizende landgenooten, van have en goed beroofd, aan een schrikbarende ellende ten prooi gegeven. Schier alle bronnen van bestaan hebben opgehouden te vloeijen, daar waar het water den anders zoo vruchtbaren akker overdekt...⁵

De koning bezocht het rampgebied. Nederlanders trokken massaal hun beurs open voor de slachtoffers. Benefietvoorstellingen werden georganiseerd.⁶

Nederland maakte rond 1850 barre tijden door. Er werd honger geleden. Ziektes heersten alom. Het sterftecijfer nam toe en de levensverwachting nam af. De sociale verhoudingen stonden onder druk en de criminaliteit steeg. In het rivierengebied en de kuststreken moest strijd worden geleverd tegen het water.

Is dit het beeld, waartegen we brede welvaart en duurzame ontwikkeling van Nederland na 1850 moeten afzetten? Een verdere analyse vraagt om de vaststelling van een uitgangssituatie. Daarvoor gaan we aan de slag met de monitor van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) uit het vorige hoofdstuk. De drie 'dashboards' dienen daarvoor als uitgangspunt: (1) kwaliteit van leven in Nederland 'hier en nu', (2) kwaliteit van leven in Nederland 'later' en (3) kwaliteit van leven 'elders'.

De monitor vereist wel aanpassing. De dashboards bevatten ieder een serie thema's zoals materiële welvaart, gezondheid, waterkwaliteit en klimaat waarover met zo'n 60 indicatoren op verschillende tijdstippen informatie wordt verzameld. Uiteraard zijn niet alle indicatoren voor de periode vanaf 1850 voorhanden. Daarom is ervoor gekozen met een kleine lijst van indicatoren te werken. Bij de samenstelling van de lijst is gebruik gemaakt van de zogenaamde *CES Recommendations for Sustainable Development*. Deze internationale richtlijnen geven voor landen met een gebrek aan bronnenmateriaal aan hoe het grote indicatorensysteem teruggebracht kan worden tot een lijst van 24.⁷ Hierbij wordt ieder thema afgedekt met slechts één indicator, een soort van gidsindicator. Zo kan het thema gezondheid met een groot aantal indicatoren in kaart worden gebracht, maar levensverwachting kan worden gezien als een overkoepelende indicator, die een goed overzicht geeft van algemene trends van veranderingen in de gezondheid. In enkele gevallen waarbij thema's nogal heterogeen van karakter zijn, moesten meerdere indicatoren worden opgenomen om het hele thema goed te dekken. We zullen de 'dashboards' met een serie cijfers voor de verschillende indicatoren vullen en zetten de beginperiode van het onderzoek (peildatum 1850) tegenover de huidige periode (peildatum 2010).⁸ Deze oefening is te beschouwen als een eerste oriëntatie. Wat zeggen die cijfers?

Verder geven we een impressie van de ontwikkeling van het natuurlijk kapitaal tussen 1850 en 2010. In dat verband gebruiken we als uitgangspunt de drie categorieën grond- en delfstoffen die eerder onderscheiden zijn: de biogroundstoffen, de minerale delfstoffen en de fossiele delfstoffen. Maar we beginnen met een korte karakterisering van de Nederlandse samenleving rond 1850.

Zoals te verwachten uit deze drie verkenningen is de conclusie dat er sprake is van een grote omslag. Het is nauwelijks voor te stellen hoe ingrijpend Nederland is veranderd. Dit hoofdstuk geeft daarvan een eerste beeld en de fundamentele vragen die daarbij te stellen zijn.

Nederland rond 1850

Het beeld dat in de historische literatuur wordt gegeven van de Nederlandse samenleving halverwege de negentiende eeuw is gemengd. Aan de ene kant valt op dat Nederland in deze periode hoog ontwikkeld is. Het inkomen per hoofd van de bevolking behoort tot een van de hoogste in de wereld. Tot rond 1800 is Nederland in geldtermen zelfs het rijkste land ter wereld. In de loop van de eerste helft van de negentiende eeuw streefde Groot-Brittannië, waar de eerste industriële revolutie toen in volle gang was, Nederland voorbij.⁹

De hoge graad van economische ontwikkeling wordt ook weerspiegeld in een aantal structuurkenmerken van de samenleving. Zo behoort de urbanisatiegraad in Nederland met 21 procent in 1850 tot een van de hoogste ter wereld.¹⁰ In Europese landen met een vergelijkbaar inkomensniveau als Nederland bedroeg de urbanisatiegraad in die periode slechts 6 procent.¹¹ Deze mate van verstedelijking werd in belangrijke mate mogelijk gemaakt door de hoge productiviteit van met name de Hollandse veehouderij. Hierdoor kon een belangrijk deel van de beroepsbevolking uit de landbouw worden vrijgemaakt en vooral werk vinden in handel, transport en dienstverlening van de sterk gecommercialiseerde economieën van de kustprovincies.¹² Ten slotte kan worden gewezen op de hoge alfabetiseringsgraad, die vaak wordt toegeschreven aan de invloed van de Protestantse Kerk die immers een grote nadruk legde op het zelfstandig kunnen lezen van de Bijbel.

Toch kende deze hoge economische ontwikkelingsgraad in de eerste helft van de negentiende eeuw ook schaduwkanten.¹³ Zo was er in Noord-Holland, traditioneel een van de meest welvarende regio's van het land, sprake van de-urbanisatie. Met name in de steden aan de Zuiderzee liep de werkgelegenheid zo terug, dat een forse migratiestroom naar het platteland op gang kwam. Ook de consumptiecijfers laten zien dat de materiële welvaart onder druk stond. De vleesconsumptie vertoonde een bedeutende daling, welke in de literatuur wordt aangeduid als een teken van sterke sociaal-economische achteruitgang. Ten slotte kan worden gewezen op de staat van de overheidsfinanciën. Deze verkeerde aan het begin van de jaren veertig in een deplorabele staat. In 1844 kon ternauwernood een 'bankroet' van de Nederlandse staat voorkomen worden.¹⁴

Het hier beschreven beeld is diffuus. Nederland vertoont de trekken van een hoog ontwikkelde samenleving, terwijl er tegelijkertijd aanwijzingen zijn voor een stagnerende maatschappelijke ontwikkeling. Hoe kan dit verschijnsel worden begrepen?¹⁵ Gedurende de eerste helft van de negentiende eeuw bevond Nederland zich midden in een ingrijpende structurele transformatie, die in de literatuur wordt aangeduid als de overgang van een handelskapitalistisch naar een industrieel kapitalistisch systeem.¹⁶ Tijdens de Gouden Eeuw was er sprake geweest van een voor die tijd ongekende economische dynamiek. Amsterdam was met zijn stapelmarkt een van de voornaamste centra in de wereldhandel, waaromheen zich tal van verwerkende industrieën en een bloeiende financiële en distributiesector hadden ontwikkeld.¹⁷ Rond 1650 was de materiële welvaart zo toegenomen, dat het inkomensniveau het hoogste ter wereld was. Deze lag zelfs 30 procent hoger dan in Groot-Brittannië.¹⁸

In de achttiende eeuw keerde het tij. De economie van de Republiek kwam in een 'stationaire staat' terecht en groeide nauwelijks meer.¹⁹ Voor een deel kan deze ontwikkeling worden toegeschreven aan externe facto-

ren. De wereldhandelsstromen verschoven, waardoor de centrale stapelmarktfunctie van Amsterdam onder druk kwam te staan.²⁰ Maar dit is niet het hele verhaal. De economische dynamiek verdween geleidelijkaan en de opkomst van nieuwe bedrijfstakken werd door een verouderd institutioneel systeem sterk belemmerd. In de achttiende eeuw nam de economische en institutionele verstarring zelfs zodanige vormen aan dat in de literatuur wordt gesproken van een ‘obsolete economy’, een verouderd of zelfs achterhaald systeem.²¹

De rem op vernieuwing ging vooral uit van de politieke en economische elite van de Republiek, die vasthield aan privileges en vaste inkomstenbronnen en die vanwege deze ‘vested interests’, de opkomst van nieuwe en potentieel meer rendabele economische activiteiten, bewust tegenhield. Halverwege de negentiende eeuw plukte Nederland hier de wrange vruchten van.²² Zeker, in een aantal opzichten was er nog altijd sprake van een positieve erfenis vanuit de tijd van de Republiek (hoog inkomensniveau, sterke commercialisatiegraad), maar het institutionele systeem fungeerde als een rem op maatschappelijke vernieuwing. Enerzijds genereerde het oude handelskapitalistische systeem niet langer voldoende groei en werkgelegenheid, anderzijds remden de instituties de modernisering van het maatschappelijk leven af.

Tevens was er sprake van een grote inkomensongelijkheid. Het inkomensniveau per hoofd van de bevolking mocht naar internationale maatstaven nog altijd zeer indrukwekkend zijn, maar het gros van dit inkomen was in handen van de politieke en economische elite van met name de Hollandse kooplieden. Een groot deel van de bevolking leefde evenwel in armoede. Deze armoede werd nog eens extra in de hand gewerkt door het belastingsysteem. De belastingen waren zeer ongelijk over de bevolking verdeeld en drukten zwaar op arbeidersgezinnen.²³

In de loop van de tweede helft van de negentiende eeuw werden de obstakels voor economische vernieuwing geleidelijkaan weggenomen. Vanaf de jaren zestig van de negentiende eeuw voltrok zich een succesvolle transformatie van een premoderne handelskapitalistische naar een moderne, industrieel kapitalistische structuur. Wat heeft die transformatie Nederland opgeleverd in termen van brede welvaart en duurzaamheid? Het is de centrale vraagstelling van dit boek. We vergelijken voor een eerste verkenning de situatie in het midden van de negentiende eeuw met de huidige situatie en nemen als uitgangspunt de aangepaste CBS-monitor.

Kwaliteit van leven ‘hier en nu’: 1850 versus 2010

Brede welvaart ‘hier en nu’ is het eerste dashboard van de monitor en omvat een breed palet aan thema’s, waaronder welvaart, welzijn, gezondheid,

arbeid, luchtkwaliteit en vertrouwen in instituties. Geheel in de lijn der verwachting steeg de materiële welvaart – gemeten in termen van de consumptie per hoofd van de bevolking – in de periode 1850-2010 (tabel 2.1). Dat gebeurde met bijna een factor tien, terwijl de Nederlandse bevolking toenam van 3,1 miljoen inwoners naar zo'n 16,6 miljoen.

Ook in bredere zin nam de welvaart toe. De gemiddelde levensverwachting, een indicator voor de gezondheid en de fysieke conditie van de Nederlandse bevolking, was 37 jaar. Dat is minder dan de helft van de huidige levensverwachting. Ook de voedingssituatie en de huisvesting zijn aanzienlijk verbeterd. Het aantal jaren scholing, tegenwoordig een belangrijk gegeven voor persoonlijke ontwikkeling en kansen in het economisch leven, is gemiddeld met acht jaar gestegen. Een duiding voor de politieke participatie is de democratie-index, waarbij 100 procent de theoretisch maximale participatie aangeeft.²⁴ Die was in de jaren veertig van de negentiende eeuw 0,31 procent en tegenwoordig 39 procent. Naar hedendaagse begrippen moet de kwaliteit van leven rond 1850 met deze indicatoren als laag tot zeer laag beoordeeld worden. Het welzijn in termen van levensvolvoering is voor 1850 niet te meten. Het is echter geen gewaagde veronderstelling, dat het welzijn van de Nederlander is toegenomen.²⁵

In een aantal opzichten sprongen de jaren rond 1850 er in positieve zin uit. Het aantal moorden per 100.000 inwoners, een maat voor de persoonlijke veiligheid, was laag (0,8) en lag zelfs gunstiger dan tegenwoordig in Nederland (1,1). Verder was de kwaliteit van de natuurlijke leefomgeving in sommige opzichten hoog. Zo was de biodiversiteit – uitgedrukt in de 'Mean Species Abundance' (MSA), waarbij 100 procent staat voor de oorspronkelijke biodiversiteit – beter dan tegenwoordig (73 procent tegenover 63 procent).²⁶ Daar stond echter tegenover dat men in die tijd ook met een groot milieuprobleem te maken had, namelijk de organische vervuiling van het oppervlaktewater en daarmee van het drinkwater. Dat was de oorzaak van ernstige problemen in de volksgezondheid.

De cijfers bij de indicatoren zijn niet het einde, maar het begin van verhalen en analyses over het milieu, de veiligheid, de democratie, de gezondheid et cetera. In die verhalen en analyses moet veel ruimte komen voor de historische context. We hebben in de tabellen de getallen van 1850 afgezet tegen die van nu. Hoe moeten we deze getallen echter beoordelen in de context van het midden van de negentiende eeuw? Hoe dacht de Nederlander indertijd over de verschillende thema's?

Neem bijvoorbeeld de democratie-index, die aangeeft dat het democratisch gehalte indertijd nihil is. Deze indicator moet in relatie worden gezien met het begin van de parlementaire democratie. De jaren veertig waren in politiek opzicht turbulent. Koning Willem I, die vanaf 1813 een autocratisch bewind over Nederland had gevoerd, deed in 1840 afstand van de

troon. Daarna startte een discussie over de staatkundige verhoudingen. Deze vond in 1848 met Thorbecke zijn voorlopige afsluiting in een nieuwe grondwet met directe verkiezingen van het parlement en de invoering van de ministeriële verantwoordelijkheid. Die staatkundige omwenteling betekende echter niet dat zich reeds een daarbij behorende politieke cultuur had ontwikkeld. De politieke onrust bleef ook in de jaren daarna en het vertrouwen in de nieuwe politieke instituties moet niet groot zijn geweest.²⁷

De politieke instabiliteit moet zeker als een vraagstuk worden gezien en, in termen van de monitor, als een belangrijk probleem van brede welvaart. Wat betreft de kwaliteit van leven dient zich nog een ander belangrijk thema aan. Dat heeft met twee indicatoren te maken, namelijk de hoogte van de consumptieve bestedingen (index 1850=100) in combinatie met de inkomensongelijkheid (Gini-coëfficiënt: 0,48 waarbij 1 maximale en 0 geen ongelijkheid betekent). Zij onthullen – vanuit hedendaags perspectief – een aangrijpende kwestie, namelijk dat naar schatting 21 procent van de bevolking *onder* de armoedegrens leefde ofwel ‘extreem’ arm moet zijn geweest (zie hiervoor het volgende hoofdstuk).

Op basis van een eerste oriëntatie over de kwaliteit van leven rond 1850 zijn de twee belangrijkste thema's van brede welvaart te benoemen: de politieke instabiliteit en de armoede. Mogelijk zijn er nog andere thema's van een gelijksoortig gewicht. Daarop komen we in het verdere onderzoek terug. Van deze twee thema's krijgt in dit boek het vraagstuk van de armoede de meeste aandacht.

Armoede als een groot duurzaamheidsprobleem in termen van minimale levenskwaliteit vraagt om een nadere analyse. Welke categorieën armen waren er te onderscheiden en wat was de achtergrond van hun armoede? Zou Nederland in staat zijn geweest om de armoede op te lossen met de toenmalige hulpbronnen, in het bijzonder met het beschikbare natuurlijk kapitaal?

Het probleem van de armoede is niet uniek voor Nederland rond 1850, maar een vraagstuk dat onlosmakelijk verbonden is met de geschiedenis van de mensheid. Dat brengt een belangrijke kwestie met zich mee. Vanuit hedendaags perspectief is armoede een groot probleem, maar was zij dat ook voor tijdgenoten? Tijdgenoten konden armoede zien als een noodlot waartegen weinig in te brengen was of als een vraagstuk dat de samenleving met *charitas* en armenzorg onder controle had. Indien dat niet het geval was, is de vraag: welke initiatieven namen tijdgenoten om het probleem op te lossen en welke gevolgen hadden die voor de beschikbare hulpbronnen?

Het is verder van belang om in het oog te houden hoe de standaard voor armoede en levenskwaliteit in de loop van de laatste anderhalve eeuw is veranderd. Mensen gingen steeds hogere eisen aan levenskwaliteit stellen. Zo zouden veel Nederlanders een gangbare arbeiderswoning uit 1850 een

Tabel 2.1: De Monitor Brede Welvaart, 1850 versus 2010

Thema	Indicator	± 1850	± 2010	ORDEEL over de verandering volgens de CBS- methode
Kwaliteit van leven 'hier en nu'				
Bevolking	Omvang (aantal)	3.115.000	16.575.000	
Materiële welvaart en welzijn				
Materiële welvaart	Consumptieve bestedingen per Nederlander, constante prijzen (index 1850=100)	100	581	⬆
	Inkomensongelijkheid, algemeen (Gini-coëffici. 0-1)	0,48	0,32	⬆
	Gender-inkomensongelijkheid (% verschil in uurlonen M/V)	?	19	⬆
Welzijn	Tevredenheid met het leven (Score 0-10)	?	7,8	?
Persoonlijke kenmerken				
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	37	81	⬆
Voeding	Lengte (cm)	165	(183)	⬆
Huisvesting	Kwaliteit huisvesting (% sloppen)	30 à 50	<1	⬆
	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	0	120	⬆
Fysieke veiligheid	Slachtoffers van moord (aantal per 100.000 inw.)	0,8	(1,1)	⬇
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbev.)	6,4	5,0	⬆
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	3	(11)	⬆
Vrije tijd	Vrije tijd (uren per week)	?	44,7	⬆
Natuurlijke omgeving				
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	73	(63)	⬇
Luchtkwaliteit	SO ₂ (kg/Nederlander)	1,3	4	⬇
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /Nederlander)	1,2	10,6	⬇
Waterkwaliteit	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	0	120	⬆
Institutionele omgeving				
Vertrouwen	Gegeneraliseerd vertrouwen (% bevolking met voldoende vertrouwen)	?	67	⬆
Politieke instituties	Democratie (democratie-index 0-100)	0,31	(39)	⬆

Kwaliteit van leven 'later'				
Natuurlijk kapitaal				
Energie	Energieverbruik (TJ)/Nederlander)	0,03	0,17	↓
Niet-fossiele grondstoffen	Bruto binnenlands verbruik (ton/Nederlander)	2,1	9,8	↓
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	73	(63)	↓
Luchtkwaliteit	so ₂ -emissies (kg/Nederlander)	1,3	4	↓
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /Nederlander)	1,2	10,6	↓
Waterkwaliteit	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	0	120	↑
Economisch kapitaal				
Fysiek kapitaal	Voorraad economisch kapitaal/Nederlander (index 1850=100)	100	1046	↑
Financieel kapitaal	Bruto overheidsschuld (% bbp)	194	59	↑
Kennis	Voorraad kenniskapitaal (2010=100)	-	100	↑
Menselijk kapitaal				
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	37	81	↑
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbev.)	6,4	5,0	↑
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	3	(11)	↑
Sociaal kapitaal				
Vertrouwen	Gegeneraliseerd vertrouwen (% bevolking met voldoende vertrouwen)	?	67	↑
Politieke instituties	Democratie (democratie-index 0-100)	0,31	(39)	↑

Kwaliteit van leven 'elders'				
Welvaart				
Hulp	Ontwikkelingshulp (% BNI)	-	0,8	↑
Natuurlijk kapitaal				
Grondstoffen	Import van grondstoffen (ton/Nederlander)	0,4	12,9	↓

Legenda	
↑	Positieve ontwikkeling
↓	Negatieve ontwikkeling
↔	Niet positief/niet negatief
?	Onbekend

Bron: zie noot 8 van dit hoofdstuk.

Opmerking: De getallen tussen haken komen uit J.L. van Zanden et al. (red.), *How was life? Global well-being since 1820* (OECD Publishing 2014) en hebben betrekking op het jaar 2000. Getallen voor deze indicatoren – gemeten volgens eenzelfde methodiek – zijn voor 2010 niet beschikbaar.

halve eeuw later als een krot beoordelen. Deze studie besteedt veel aandacht aan hoe normen in de loop der tijden veranderden en op welke wijze de vergroting van de levenskwaliteit en de aanpassing aan de nieuwe kwaliteitseisen plaatsvond.

Tevens wordt in de analyse aandacht besteed aan wat wel ‘betwiste modernisering’ wordt genoemd. De welvaartsgroei nam soms ongebreidelde vormen aan waardoor geheel nieuwe problemen van levenskwaliteit ontstonden. Daar waar op het gebied van voeding en gezondheid rond 1850 ondervoeding het probleem was, zien we de laatste decennia obesitas als nieuw maatschappelijk probleem opkomen.

Kwaliteit van leven ‘later’: 1850 versus 2010

Kapitalen ofwel hulpbronnen voor ‘later’ zijn de thema’s van het tweede dashboard van de CBS-monitor. Vanuit hedendaags perspectief was de potentie om de toenmalige hulpbronnen verder te ontwikkelen enorm groot. Het is achteraf gezien een eenvoudige conclusie, maar hoe zag men dat indertijd?

De indicatoren van het natuurlijk kapitaal laten, zoals te verwachten, rond 1850 een laag gebruik van energie en grondstoffen per hoofd van de bevolking zien (tabel 2.1). Energie werd toen gewonnen uit turf van eigen bodem en in mindere mate uit steenkool, dat men hoofdzakelijk uit het buitenland importeerde. De grondstoffen bestonden verder uit minerale delfstoffen (klei, zand en grond) en landbouwproducten. Het natuurlijk kapitaal kon – ook met de toenmalige technieken – intensiever en uitgebreider geëxploiteerd worden.

De Monitor Brede Welvaart laat hier een dilemma zien. Biodiversiteit en luchtkwaliteit stonden er in verhouding tot het heden goed voor. Vanuit hedendaags perspectief betekent een verregaande exploitatie van het natuurlijk kapitaal veelal een negatieve en ongewenste ontwikkeling, terwijl de oplossing van de armoede als belangrijk duurzaamheidsprobleem om verdergaande exploitatie vraagt. Het natuurlijk kapitaal vereist een grondige analyse. In hoeverre betekende de exploitatie van het natuurlijk kapitaal de uitputting van grondstoffen, de vervuiling van het milieu en de afbraak van de ‘natuur’? In hoeverre waren voorgaande generaties zich hiervan bewust en werden natuur en milieu als relevante issues gezien?

De geschiedenis laat zien dat de exploitatie van het natuurlijk kapitaal op geheel verschillende wijzen kon geschieden en niet altijd tot duurzaamheidsproblemen hoefde te leiden, bijvoorbeeld in het geval van de toenmalige circulaire economie. De geschiedenis laat ook zien dat sommige problemen betrekkelijk snel konden verdwijnen (zoals de daling van de SO_2 -emissies door de overgang van steenkool en olie naar aardgas), terwijl

andere veel taaier bleken (zoals de almaar verder oplopende mestoverschotten in de veehouderij en de daaruit voortvloeiende eutrofiëring van de bodem).

Deze studie gaat na welke negatieve effecten door de exploitatie van het natuurlijk kapitaal zijn ontstaan. Op die manier is het mogelijk meer inzicht te krijgen in de wortels van klimaatverandering en andere hedendaagse duurzaamheidsproblemen. Deze problemen stammen niet uit de meest recente periode, maar zijn het resultaat van een langdurig ingrijpen van de mens in de natuurlijke leefomgeving. Alleen vanuit een intergenerationeel perspectief kunnen we de balans opmaken en beoordelen in hoeverre maatschappelijke activiteiten daadwerkelijk onze welvaart in brede zin hebben vergroot.

In het geval van het economisch, menselijk en sociaal kapitaal kan men door te blijven investeren in deze hulpbronnen uitputting voorkomen. De cijfers voor Nederland laten zien dat deze vormen van kapitaal in 2010 gunstig afsteken tegenover 1850. Daarnaast is het van belang om de kwaliteit van de investeringen te onderzoeken. Zo bestond het fysieke kapitaal in die tijd voor het belangrijkste deel uit gebouwen (huizen, werkplaatsen, kerken, overheidsgebouwen), uit infrastructuur (wegen, vaarwegen en landaanwinning) en uit gereedschappen, werktuigen en transportmiddelen (zeilschepen, windmolens, et cetera.).²⁸ De vraag is in welke mate geïnvesteerd werd in een moderne economie, onder andere in spoorwegen en stoommachines, textiel- en broodfabrieken.

Het menselijk kapitaal had vanuit hedendaags perspectief een lage kwaliteit, onder andere vanwege de omvangrijke armoede, de lage levensverwachting en de lage scholingsgraad. Tegenwoordig wordt een verband gelegd tussen deze factoren en geringe economische groei en geringe welvaart. In hoeverre wilden tijdgenoten investeren in de verbetering van de fysieke conditie en de scholing van de bevolking ter bevordering van toekomstige welvaart?

Het sociaal kapitaal, de mate van sociale samenhang en politieke cultuur, wordt in de monitortabel gerepresenteerd door twee indicatoren: de democratie-index en het gegeneraliseerd vertrouwen. Deze indicatoren laten – voor zover is na te gaan – een negatief beeld zien. Welke invloed had het problematische karakter van het sociale kapitaal op het vraagstuk van de armoede?

Kwaliteit van leven ‘elders’: 1850 versus 2010

Vooraf onder invloed van het Brundtland-rapport wordt tegenwoordig steeds meer gekeken naar in hoeverre landen in hun welvaartsgroei druk leggen op hulpbronnen elders in de wereld. Ook in dit boek zal dit vraag-

stuk aan de orde worden gesteld. Het derde ‘dashboard’ van de monitor – ‘elders’ – kent echter geen uitgebreide set van indicatoren. Het is nog zoeken – vooral voor het historisch onderzoek – naar indicatoren die raken aan de kern van de grensoverschrijdende problematiek van brede welvaart.

We werken hier volgens de internationale richtlijnen met twee indicatoren: ontwikkelingshulp en import uit ontwikkelingslanden (tabel 2.1). ‘Ontwikkelingshulp’ en ‘ontwikkelingsland’ zijn voor de negentiende eeuw anachronismen en hebben voor de analyse rond 1850 geen betekenis. De term ‘ontwikkelingsland’ verwijst naar de hedendaagse, grote welvaartsverschillen tussen Nederland en andere landen. Die bestonden er toentertijd ook. Zoals eerder opgemerkt waren rond 1850 Nederland en Groot-Brittannië de rijkste landen van de wereld. Het merendeel van de wereld was aanzienlijk armer dan Nederland. De armoede moet in vergelijking met Nederland van een andere orde zijn geweest. Het grootste deel van de wereldbevolking zal rond of onder de armoedegrens hebben geleefd.

De evaluatie van de derde dimensie zal vanuit deze context gebeuren. Daarbij nemen we de Nederlandse importen als uitgangspunt (tabel 2.1). Deze hadden in 1850 een omvang van circa 1300 kiloton ofwel 0,4 ton per Nederlander tegenover circa 198.000 kiloton ofwel 11,6 ton per Nederlander in 2010. De importen zijn absoluut en relatief gezien op indrukwekkende wijze gestegen. De stijging is indicatief voor de globalisering waarvan Nederland deel uitmaakt. Waar kwamen de importen vandaan? Op welke wijze beïnvloedden zij – voor zover bekend – de hulpbronnen elders? In hedendaagse termen: wat was de ‘footprint’ van de stroom van buitenlandse goederen naar Nederland?

De Nederlandse koloniën vragen in dit verband speciale aandacht. Uit hedendaagse rapportages blijkt dat Nederland in vergelijking met andere EU-landen een relatief grote druk op de natuurlijke hulpbronnen van de allerarmste landen legt.²⁹ Hierbij is de hypothese geformuleerd dat deze afwenteling voor een deel kan worden verklaard uit de koloniale voorgeschiedenis van Nederland.³⁰ In dit boek wordt nagegaan welke rol het buitenland, en dan vooral de koloniën, speelde in de welvaartsgroei van Nederland.

Het natuurlijk kapitaal: 1850 versus 2010

De uitkomsten van de monitor voor de jaren 1850 en 2010 laten zien dat in de laatste anderhalve eeuw vooral ingeteerd is op het natuurlijk kapitaal. Vandaar dat dit boek de ontwikkeling van de natuurlijke hulpbronnen meer gedetailleerd onder de loep neemt door de grondstoffen en de daarop gebaseerde materiaalstromen te analyseren.

Tabel 2.2 laat zien hoe groot de toename van de grondstoffen is geweest in de periode 1850 versus 2010. In absolute termen nam deze voor de bio-

grondstoffen met een factor 13 toe, bij minerale en fossiele delfstoffen lag deze factor nog veel hoger (respectievelijk 71 en 65). Voor een deel kan deze explosieve toename worden verklaard door de bevolkingsgroei die in deze periode is opgetreden. Maar ook als we de groei van de grondstoffen per hoofd van de bevolking bekijken is deze groot. Deze nam voor biograndstoffen toe met een factor 2,4 en voor de minerale en fossiele delfstoffen respectievelijk met 13 en 12. Tevens laten deze cijfers zien hoezeer de druk op het natuurlijk kapitaal, gemeten aan de hand van de omvang van de grondstoffen, internationaler van karakter is geworden. Zo is de import van de fossiele grondstoffen tussen 1850 en 2010 van 18 procent tot liefst 69 procent gestegen en de export van 1 procent naar 47 procent. Voor de andere grondstoffen kan ook een groeiende vervlechting met de wereldconomie worden geconstateerd.

Tabel 2.2: Grondstoffen in Nederland, 1850 versus 2010

	1850	2010	Verhouding 1850 : 2010
Biograndstoffen			
Bruto beschikbaar	5260 kton	67.020 kton	1 : 13
Bio/Nederlander	1,7 ton/Nederlander	4,0 ton/Nederlander	1 : 2,4
% import	11%	31%	1 : 2,8
% export	6%	23%	1 : 3,8
Minerale delfstoffen			
Bruto beschikbaar	1350 kton	95.570 kton	1 : 71
Mineraal/Nederlander	0,45 ton/Nederlander	5,8 ton/Nederlander	1 : 13
% import	11%	58%	1 : 5,3
% export	2%	17%	1 : 8,5
Fossiele delfstoffen			
Bruto beschikbaar	3060 kton	199.630 kton	1 : 65
Fossiel/Nederlander	1,0 ton/Nederlander	12,0 ton/Nederlander	1 : 12
% import	18%	69%	1 : 3,8
% export	1%	47%	1 : 47
Totaal grondstoffen			
Bruto beschikbaar	9670 kton	362.220 kton	1 : 37
Grondstoffen/Nederlander	3,1 ton/Nederlander	21,9 ton/Nederlander	1 : 7
% import	13%	59%	1 : 4,5
% export	4%	35%	1 : 8,8

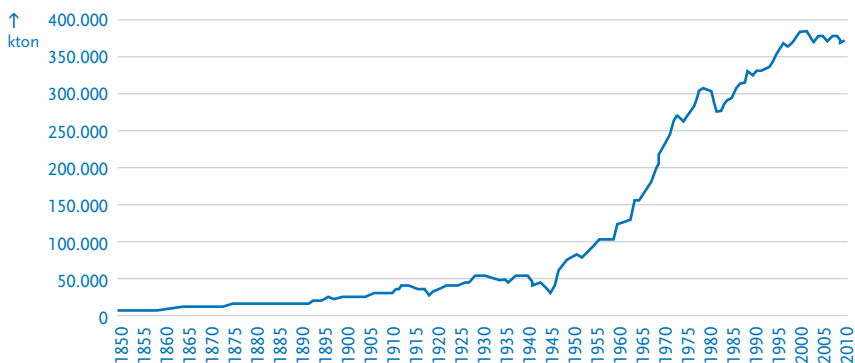
Bron: F. Lambert, *Massastromen in Nederland. In de jaren 1850, 1913, 1970, 2010* (researchrapport Technische Universiteit Eindhoven, oktober 2016).

Opmerking: Bruto beschikbaar = binnenlandse productie + import.

De toename van het totaal aantal grondstoffen is niet gelijkmatig over de gehele periode verdeeld (grafiek 2.1). Zij fluctueert in de tijd onder andere door de twee wereldoorlogen en de economische depressie in de jaren dertig. Een duidelijke trendbreuk is echter te zien rond 1960. Tussen 1850 en 1960 was de groei jaarlijks gemiddeld circa 2,5 procent. In de periode

1960 – 1975 nam die toe met jaarlijks 5,1 procent om vervolgens af te zwakken tot gemiddeld 1,0 procent tussen 1975 en 2010 (zie ook tabel 24.1).

Grafiek 2.1: Totale gebruik van grondstoffen in Nederland, 1850-2010 (in kiloton)



Bron: zie noot 10 van hoofdstuk 24.

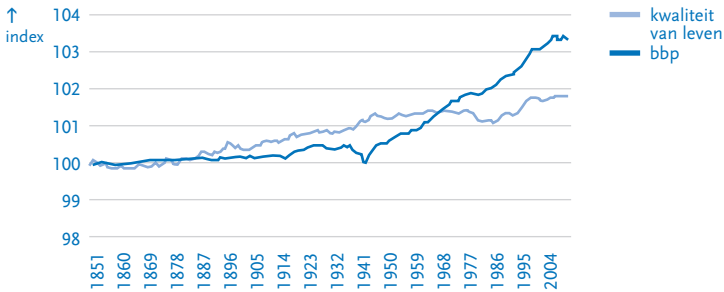
Opmerking: Gebruik = binnenlandse productie + import.

De grote omslag en de afruil

De jaren vijftig en zestig van de twintigste eeuw zijn ook voor de ontwikkeling van economie, brede welvaart en duurzaamheid een bijzondere periode. Grafiek 2.2 geeft de relatie weer tussen de groei van het bbp en de kwaliteit van leven 'hier en nu' na 1850.³¹ Deze cijfers laten zien dat economische groei en de ontwikkeling van de levenskwaliteit niet altijd hand in hand gaan. In de periode vanaf 1850 tot aan 1880 is dat nog wel het geval. Hier ontwikkelt de levenskwaliteit zich maar iets trager dan de groei van het bbp per hoofd van de bevolking. Daarna, tot de jaren zestig van de twintigste eeuw, is de expansie van de levenskwaliteit echter sterker dan men op grond van de economische groei kan verwachten. Vanaf de jaren zestig van de vorige eeuw zien we het omgekeerde. De groei van het bbp gaat steeds minder gepaard met een stijging van de levenskwaliteit. De relatie tussen economische ontwikkeling en de ontwikkeling van brede welvaart blijkt complex te zijn. In de rest van het boek wordt per periode specifiek nagegaan wat de aard van deze relatie is geweest.

Zo geldt klimaatverandering vanuit hedendaagse optiek als een van de grootste duurzaamheidsvraagstukken van economische groei. In een economisch systeem dat grotendeels is gebaseerd op de exploitatie van fossiele brandstoffen gaat iedere vorm van economische ontwikkeling gepaard met CO₂-uitstoot, een van de veroorzakers van het probleem. Toch kan een belangrijk onder-

Grafiek 2.2: Welvaartseffecten van economische groei in Nederland, 1850-2010 (gecumuleerde en samengestelde index 1850 = 100)

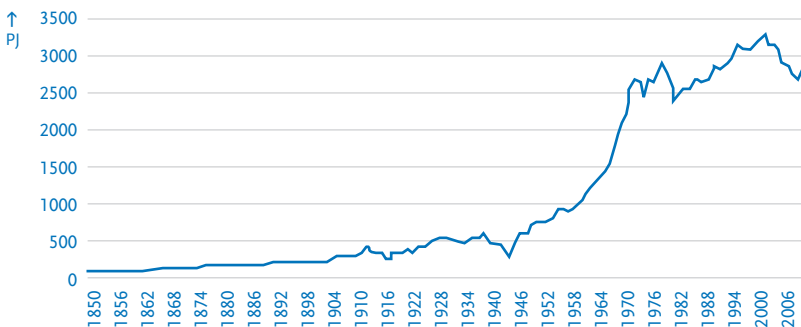


Technische toelichting: zie noot 5 van hoofdstuk 24.

scheid tussen verschillende deelperiodes worden geconstateerd. Economische groei gaat vanaf 1850 gepaard met een toenemend energieverbruik (grafiek 2.3). Na de Tweede Wereldoorlog neemt het energieverbruik echter sterker toe dan ooit tevoren. Dat geldt eveneens voor de broeikasgasemissies, waardoor de duurzaamheidsnorm voor CO₂-uitstoot rond 1970 wordt overschreden (zie ook grafiek 2.4.3).³² Hoe kan deze plotselinge omslag worden verklaard? Welke economische activiteiten zijn hiervoor verantwoordelijk?

Naast de algemene afruilrelaties komt ook het meer specifieke afruilen aan bod, bijvoorbeeld dat tussen biodiversiteit en het streven naar voedselzekerheid of dat tussen de kwaliteit van water, bodem en lucht en de processen van schaalvergroting en het toenemend energieverbruik? Dergelijke

Grafiek 2.3: Totale verbruik van energie in Nederland (in petajoule/PJ), 1850-2010



Bron: H. Hölsgens, *Energy transitions in the Netherlands: Sustainability challenges in a historical and comparative perspective* (Groningen 2016), 11-12 en B. Gales en H. Hölsgens, 'Energy consumption in the Netherlands (1800-2012)', in: H. Hölsgens, *Energy transitions in the Netherlands: Sustainability challenges in a historical and comparative perspective* (Groningen 2016), appendix 1.

vraagstukken staan in de komende delen van het boek centraal. Steeds weer wordt gekeken naar de keuze van historische actoren om duurzaamheidsproblemen op te lossen, naar de technologieën die ze daarbij aanwenden en vooral naar de institutionele context die hen hielp of juist tegenwerkte in het vinden van oplossingen.

Een geschiedenis in vier periodes: tot 1850, 1850-1910, 1910-1970, 1970-2010

In het boek onderscheiden we vier deelperiodes: tot 1850, 1850-1910, 1910-1970 en 1970-2010. Periodisering is van groot belang. De relatie tussen economische groei en de ontwikkeling van brede welvaart en duurzaamheid is niet lineair en moet steeds weer in haar specifieke institutionele context bestudeerd worden.³³

De periode 1850-1910 geldt, zeker voor Nederland, als die van de klassieke eerste industriële revolutie met stoom, textiel en het fabriekswezen als belangrijke karakteristieken. Het tijdvak 1910-1970 mag op het eerste gezicht als een weinig homogene periode overkomen. Vanuit politiek opzicht is dit zeker zo; de periode wordt immers gekarakteriseerd door een grote economische depressie in het interbellum en door twee wereldoorlogen. Zij is echter in technologisch-economisch opzicht als één periode te beschouwen, onder andere gedragen door een tweede industriële revolutie met elektriciteit, chemie en het grootbedrijf.³⁴

De periode aan het begin van de jaren zeventig kan in verschillende opzichten als een keerpunt worden gezien. In technologisch opzicht bereikt het systeem van de tweede industriële revolutie toen de grenzen van de groei.³⁵ Vooral in de jaren tachtig kunnen de contouren van een nieuw technologisch-economisch regime worden ontwaard met een grotere nadruk op de informatie- en communicatietechnologie en op de dienstverlening en het midden- en kleinbedrijf.³⁶ Daarnaast groeit aan het begin van de jaren zeventig ook het besef dat in ecologisch opzicht de ‘grenzen aan de groei’ in zicht kwamen. Meer en meer werd het grote beslag van de economische groei op de natuurlijke hulpbronnen geïdentificeerd.³⁷

In iedere periode staan steeds de uitkomsten van de Monitor Brede Welvaart centraal en worden de gegevens over het natuurlijke kapitaal in detail gepresenteerd. We gaan echter eerst uitgebreider in op de situatie in Nederland tegen het midden van de negentiende eeuw met het doel om een adequaat referentiekader te schetsen voor de daaropvolgende periodes. Wat moeten we ons voorstellen bij de kwaliteit van leven rond 1850? Hoe exploiteerde Nederland zijn natuurlijk kapitaal? Wat waren de belangrijkste vraagstukken van brede welvaart en duurzaamheid vanuit hedendaags én toenmalig perspectief?

We sluiten het boek af met een samenvatting van de historische ontwikkeling en met een vooruitblik op 2050. Kunnen we met het oog op een duurzame toekomst leren van de geschiedenis?

DEEL I

**NEDERLAND TEGEN HET MIDDEN
VAN DE NEGENTIENDE EEUW**

Armoede en kwetsbaarheid



Extreme armoede was een van de belangrijkste maatschappelijke problemen in de geschiedenis van Nederland. Noden werden gelenigd op basis van particuliere liefdadigheid. Deze bleef tot in de twintigste eeuw belangrijk, zoals hier bij de grote of winterbedeling van de Hervormde Diaconie te Zutphen in 1907. Met de Algemene Bijstandswet van 1965 nam de overheid de financiële zorg geheel op zich en werkten de particuliere instellingen slechts aanvullend.

Tegenwoordig is de extreme armoede in Nederland – in vergelijking met vroeger – minimaal. Toch zijn particuliere initiatieven zoals voedselbanken nog steeds nodig.

‘Hoe is het pauperismus te stuiten?’

Het pauperisme is de kwaal die alle hedendaagsche maatschappijen aan het hart knaagt; het is de schrikkelijkste epidemie die de staten teistert, en voor welke het ... aan geschikte middelen ontbreekt om de ziekte in den grond te genezen...¹

Met deze stelling voerde de redactie van de *Arnhemsche Courant* in 1849 in een hoofdartikel een kort en heftig debat over de oorzaken van de armoede. Aanleiding was een artikel in *Het Dagblad van 's-Gravenhage* met de titel ‘Hoe is het pauperismus te stuiten?’² De schrijver was Augustus Elink Sterk Jr., zoon van een luthers predikant, hoofdambtenaar van het ministerie van Financiën en lid van de Provinciale Staten van Zuid-Holland. Hij was in Haagse kringen een bekend publicist die over tal van onderwerpen brochures schreef.

Volgens Elink Sterk was armoede voor ‘...negen tiende-deelen het gevolg van eigen schuld... Hetzij traagheid of verwaarlozing, hetzij onmatigheid en een liederlijk gedrag, hetzij het onberaden aangaan van huwelijken, zonder uitzigt op middelen van bestaan...’ Kortom, vanwege ‘wanordelijk leven en gebrek aan nadenken’. De redactie van de *Arnhemsche Courant* protesteerde tegen deze opvatting:

Het is eene grove onwaarheid... Men moet dieper tasten, wil men de oorzaak van het kwaad opsporen. Belemmering van de middelen van verkeer tus-schen de landen en volken, gekunstelde nijverheid, alleen door dwang- en verbodmiddelen staande gehouden, opeenhooping van kapitalen in weinige handen, eene productie die de behoeften der verbruikers steeds te boven gaat en ten gevolge daarvan handen te veel en werk te kort – ziedaar éénige der oorzaken... van het pauperismus, dat men eerst heden ten dage kent.

In een notendop werden hier belangrijke stellingen en argumenten van tijdgenoten over het vraagstuk van de armoede samengevat: armoede zou

de schuld van de armen zijn of van scheefgetrokken economische verhoudingen of van maatschappelijke ongelijkheid. Ze zullen in dit deel van het boek allemaal aan de orde komen. De *Arnhemse Courant* poneerde echter nog een interessante stelling. Armoede zou het belangrijkste probleem – ‘de schrikkelijkste epidemie’ – van Nederland en andere landen zijn. Was dat zo? Vanuit hedendaags perspectief behoorde de armoede in Nederland tot de belangrijkste problemen van het midden van de negentiende eeuw. Maar gold dat ook voor tijdgenoten?

Armoede in Nederland

De omvang van de armoede³

Volgens de Wereldbank en de Verenigde Naties is er sprake van extreme armoede als iemand minder dan \$1,90 per dag (in dollars van 2015) te besteden heeft. Zo iemand heeft dan werkelijk een gebrek aan eten, kleding, brandstof en huisvesting, kortom aan de eerste levensbehoeften. Hij zal herhaaldelijk met een hongerig gevoel rondlopen, zich in lompen moeten hullen, in een enigszins strenge winter aan bittere koude lijden en vaak een zwervend bestaan leiden. Zijn bestaan is onzeker. Hij heeft nauwelijks greep op de dag van morgen. Vertaald naar de situatie van Nederland rond 1850 betekent het dat een dergelijke armoedegrens geschat kan worden op een bestedingsruimte van 43 gulden per jaar.

Nederland had in 1850 een bruto nationaal inkomen van 659 miljoen gulden. Daarvan was 466 miljoen voor private consumptie bestemd. Het was het bedrag dat 3,1 miljoen Nederlanders te besteden hadden aan eten, drinken, kleden, wonen, reizen, luxe, ontspanning et cetera. Indien de consumptieve bestedingen in 1850 over alle Nederlanders gelijk zouden zijn verdeeld, dan zou iedere Nederlander ruim boven de armoedegrens leven. Immers, de gemiddelde bestedingsruimte van een Nederlander was 150 gulden per jaar. Echter, door de maatschappelijke ongelijkheid lag de situatie geheel anders. De gini – een maat voor maatschappelijke ongelijkheid – wordt geschat op 0,48 (1 staat voor maximale ongelijkheid en 0 voor maximale gelijkheid). Dat hield in dat circa 21 procent van de Nederlandse bevolking onder de armoedegrens leefde, ofwel dat zo'n 650.000 Nederlanders met extreme armoede te maken hebben.

Uit schattingen van de liefdadigheid in 1850 blijkt dat ongeveer 14 procent bedeed werd (tabel 3.1). Dit percentage laat echter niet zien hoeveel in natura ontvangen werd in de vorm van levensmiddelen en brandstoffen. Bovendien ontbraken soms gegevens van liefdadigheidsinstellingen. Daarnaast hielpen familieleden, burens of dorpsgenoten ook hun nabije armen. Het was geen uitzonderlijk problematisch jaar. Integendeel, het aantal armen was volgens de krant verminderd ten opzichte van de voorafgaande

jaren die te maken hadden met het mislukken van de aardappelogst, de hoge graanprijzen en de cholera (hoofdstuk 2). Onze schatting van 21 procent armen lijkt daarom wat grootte betreft goed overeen te komen met toenmalige percentages.

Tabel 3.1: Het aantal bedeelden in Nederland in 1850

	Omvang bevolking	Aantal bedeelden	Percentage (%)
Drenthe	83.000	4896	5,9
Overijssel	216.000	16.206	7,5
Gelderland	365.000	34.844	9,5
Noord-Brabant	393.000	49.033	12,5
Limburg	204.000	32.589	16,0
Groningen	185.000	20.674	11,2
Friesland	248.000	47.982	19,4
Zeeland	160.000	22.330	13,9
Utrecht	153.000	25.263	16,5
Noord-Holland	472.000	90.740	19,2
NEDERLAND (excl. Zuid-Holland)	2.513.000	344.557	13,7

Bron: *Nederlandsche Staatscourant* 17-08-1851

Wat opvalt zijn de grote verschillen tussen de provincies. Drenthe, Overijssel en Gelderland scoorden relatief laag ten opzichte van de andere provincies. Noord-Holland had absoluut gezien de meeste bedeelden, meer dan 90.000 personen, terwijl Friesland en Noord-Holland met 19 procent relatief de meeste bedeelden telde. Verder waren er ook grote verschillen tussen stad en platteland: het aantal armen lag in de stad hoger dan op het platteland.⁴

De perceptie van het armoedevraagstuk

Vele Nederlanders leefden in het midden van de negentiende eeuw rond of onder de armoedegrens in Nederland. De armoede moet overal in Nederland zichtbaar zijn geweest. We zouden de kwestie als een van de belangrijkste maatschappelijke problemen, zo niet het belangrijkste probleem betitelen. De vraag is of armoede ook voor tijdgenoten een belangrijk vraagstuk was. Het antwoord is van belang om tot een goede beoordeling van de situatie te komen. Wij zouden de situatie onacceptabel vinden en overgaan tot actie. Maar gold dat ook voor de samenleving indertijd? De omvang van de armoede mag dan wel hoog lijken, maar ten opzichte van andere landen en continenten stak Nederland gunstig af. Naar schatting lag het percentage extreem armen in Azië op circa 78 procent, in Latijns-Amerika op 69

procent en in Oost-Europa op 65 procent.⁵ Armoede was in vele opzichten de normale status van een volk. Nederland als een van de rijkste landen van de wereld had de extreme armoede tot 21 procent weten terug te brengen. Dat kwam mede door een omvangrijk systeem van armenzorg. Dat wijst erop dat armoede een belangrijk thema was, maar was het ook een problematisch thema? Het systeem kon zodanig efficiënt functioneren dat het vraagstuk voor tijdgenoten min of meer was opgelost en andere kwesties belangrijker waren. Hoe verhiel armoede zich tot andere maatschappelijke kwesties?

Een van de (weinig) mogelijkheden om enige grip te krijgen op deze vraag is een systematisch onderzoek in kranten, tijdschriften, pamfletten of egodocumenten. We hebben voor deze studie gekozen voor een onderzoek in de nationale en regionale kranten in Nederland tussen 1830 en 1850. Daarin hebben we getracht op een neutrale wijze artikelen op te sporen die maatschappelijke vraagstukken aan de orde stelden. Gekozen is voor artikelen, waarin de term ‘ellende’ of een verwante term voorkwam. ‘Ellende’ kan namelijk naar allerlei soorten problemen verwijzen, zoals ruzie en doodslag, diefstal en corruptie, ongelijkheid en tirannie, werkloosheid en faillissement. Uit een verzameling van meer dan 10.000 artikelen is een aselecte en representatieve keuze gemaakt (zie tabel 3.2).

Tabel 3.2: Thema's in krantenartikelen tussen 1830 en 1850 waarin ‘ellende’ of verwante term voorkomt (N=346)

	Totaal
Armoede	101 (29%)
Politiek	99 (29%)
Noodlot	52 (15%)
Oorlog	46 (13%)
Opstand	38 (11%)
Zedelijkheid	38 (11%)
Liefdadigheid	36 (10%)
Diversen	84 (24%)

Bron: L. Laan, Ö. Nomaler en H. Lintsen, *Perceptie en kranten, 1830-1850* (researchrapport Technische Universiteit Eindhoven, 2017).

Opmerking: Het totaal overschrijdt het aantal geselecteerde artikelen (N=346), omdat een deel van de artikelen in verschillende categorieën is ondergebracht.

Armoede bleek in de artikelen rond ‘ellende’ een hoofdrol te spelen (29 procent van de artikelen). Veel ellende had met armoede te maken en werd vaak op smartelijke toon beschreven:

...Daar zag ik de met den dood worstelende Vader of Moeder; daar zag ik de wanhopende Man of Vrouw, beurtelings den blik op den stervende, beurtelings op het arme onverzorgde Kroost werpende. Daar zag ik in een ander gezin wederom kinderen rondom de arme verlatene Moeder, met haar den dood des geliefden Vaders beweende, en de laatste bete broods, karig toebedeeld...⁶

‘Politiek’ behoort met ‘Armoede’ tot de grootste categorie artikelen, waarin de term ellende voorkwam (29 procent van de artikelen). Het ging dan om berichten over debatten in het parlement, politieke besluitvorming, wetgeving, importrechten en dergelijke. Die kwesties werden bijna altijd besproken in combinatie met ‘Armoede’ of een van de andere categorieën.

‘Noodlot’ is zo’n categorie (15 procent van de artikelen). Deze artikelen schreven over branden, overstromingen, epidemische ziektes, orkanen, strenge winters en ander natuurgeweld en rampen. Sommige artikelen legden een verband met armoede. Ellende was in deze artikelen een kwestie van noodlot en noodlot kon tot armoede leiden.

‘Oorlog’ en ‘Opstand’ waren weer andere categorieën (respectievelijk 13 procent en 11 procent van de artikelen). Het was onrustig in Europa in de jaren dertig en veertig van de negentiende eeuw. België scheidde zich af van Nederland. Burgeroorlog dreigde in Spanje. In Portugal werd gevochten om de macht. Rusland bezette Polen. Turkije was in oorlog met Egypte. Frankrijk streed in Algerije. Groot-Brittannië veroverde de Falklandeilanden, et cetera. Diverse artikelen legden tevens een directe relatie met armoede. Oorlogen en opstanden brachten ellende, chaos en armoede met zich mee. Armoede kon de oorzaak zijn van oorlogen en opstanden.

De krant was verder een veelgebruikt podium voor moralistische vertellingen; geschiedenissen met een zedelijke moraal, een persoonlijke tragedie die als waarschuwing werd geplaatst, een spannend feuilleton met moraal of een sterke afkeur van gedrag als opiumhandel of alcoholisme (11 procent van de artikelen). Deze artikelen met de term ellende vallen binnen de categorie ‘Zedelijkheid’. Ook in deze artikelen werd regelmatig de relatie met armoede gelegd. Armoede kon worden voorkomen met ‘...meerder opkomst bij de openbare godsdienst oefening, rust, stilte op den zondagavond...’⁷ Een goede moraal lag ten grondslag aan liefdadigheid voor de bestrijding van de armoede.

Tot slot was er een groot aantal artikelen met de term ellende die een rijke variëteit aan onderwerpen liet zien. Zij behandelden bijvoorbeeld ellende door religieuze spanningen, ellende in gevangenissen, ellende van kwetsbare groepen in de overzeese koloniën en emigratie als gevolg van ellende en nood. Verder vielen rubrieken zoals mengelwerk met kleine berichten hieronder.

Armoede komt in deze analyse als het belangrijkste maatschappelijk

vraagstuk tevoorschijn. Tijdgenoten zagen het als een thema dat veel ellende met zich meebracht voor individuen en maatschappelijke groeperingen, zowel in het binnen- als het buitenland. Het had politieke dimensies en relaties met andere maatschappelijke kwesties zoals zedelijkheid en oorlog. Armoede had te maken met de risico's in het leven. Iedereen kon door het noodlot getroffen worden. Chaos dreigde voortdurend en bracht de bestaanszekerheid in gevaar. Tijdgenoten zouden armoede en kwetsbaarheid als een belangrijk, zo niet het belangrijkste probleem van brede welvaart van hun tijd hebben kunnen betitelen.

Over welke tijdgenoten hebben we het in dit verband? Wiens gemoederen werden weergegeven in de krant? Wie werden er aan het woord gelaten? Wie lazen de krant? De krant was zeker geen 'spreekbuis van het volk', maar was nog grotendeels het mannelijk domein van de hogere middenklasse en de elite. Aan het woord waren niet de grote, arme bevolkingsgroepen. Het waren rechters, schrijvers, bewindslieden. Het waren vooral opgeleide en welgestelde mensen die de krant lazen. Uit deze klassen werden de bestuurders van de liefdadigheidsinstellingen gerekruteerd. Zij bepaalden het beleid en hadden de verantwoordelijkheid over de armenzorg. Maar over wie ontfermden zij zich? Wie waren de armen?

Armoede in de stad en op het platteland

In de steden waren drie categorieën armen te onderscheiden.⁸ Allereerst waren er de bejaarden, zieken en invaliden. Zij maakten rond 1850 een aanzienlijk deel van de bedeeden van de stedelijke bevolking uit.⁹ Afhankelijk van de instelling varieerden de percentages tussen 30 en 60 procent. Het leven met ouderdom, ziekte en invaliditeit was in die tijd sowieso een zware opgave. Zonder eigen vermogen was het een ware straf.

De arbeidsgeschikte arme was een andere categorie. Deze categorie was in te delen in de laagstbetaalde arbeiders of arbeidsters die vaak geen vast dienstverband hadden en de groep van lage ambachtslieden, kleine winkeliers en lage ambtenaren.¹⁰ De laagstbetaalde arbeiders werden aangeduid met dagloners, arbeiders en knechten of specifiek met bijvoorbeeld sjouwers, karladers, kruiers en zakkendragers. De laagstbetaalde arbeidsters met werksters en werkvrouwen of specifiek met wasvrouwen en schoonmaaksters. Iedere stad had een omvangrijke klasse van ongeschoolde en laagbetaalde arbeidskrachten, die een grote kans hadden om onder de armoedegrens te belanden vanwege 'de ... moeilijkheid om niet te zeggen onmogelijkheid voor vele huisvaders om den kost door hunnen arbeid te verdienen...'¹¹ Het hebben van een ambacht, winkel of ambtenarenbaan vormde echter geen garantie om de armoedeval te ontlopen. Kleermakers, naaisters, speldenmakers, spinsters, groenteverkoopsters, onderwijzers et cetera hadden vaak de grootste moeite hun hoofd boven water te houden. De wintertijd was voor deze categorie arbeiders vaak een zware tijd. De

bedrijvigheid verminderde, terwijl de kosten voor verwarming en kleding toenamen.

De derde categorie armen was het ‘uitschot’ van de maatschappij, dat niet of nauwelijks deelnam aan het arbeidsproces: de bedelaars, de zwerwers, de paupers. Zij waren het meest te betreuren. Zij vielen doorgaans buiten de armenzorg, werden vaak opgejaagd of opgesloten in werkhuizen.

Vrouwen hadden het moeilijker dan mannen en deden ook relatief meer beroep op de bedeling. Zij kwamen met name in de problemen als de man overleed of het gezin verliet en zij er alleen voor kwamen te staan. Vrouwen verdienden minder dan mannen, ook bij gelijkwaardig werk. De inkomsten van eenvoudig werk waren verre van voldoende om een gezin met kinderen te onderhouden. Daarnaast moest de vrouw nog voor het huishouden zorgen.

Het platteland kende ook de arme categorie van de bejaarden en de zieken en die van de bedelaars, landlopers en paupers. De categorie van de arbeidsgeschikte armen bestond uit drie groepen: de dagloners, de meiden en knechten, en de keuterboeren. De dagloners waren rond 1850 zeer te betreuren.¹² Zeeland kende een grote groep losse arbeidskrachten, naar schatting twee derde van de plattelandsbevolking. Zij verkeerden in een uiterst beklagenswaardige positie, hadden nauwelijks inkomen, bezaten een slechte gezondheid, waren slecht gekleed en slecht gehuisvest:

Wanneer wij ons oog zien aangetrokken door zoo menig bleek gelaat en uitgeteerd voorkomen, en men daarbij de menigte van zwakke en ziekelijke wezens aanschouwt ... dan voorzeker moeten wij erkennen, dat de materiële toestand der arbeidende klasse een onderzoek noodzakelijk maakt...¹³

Uit andere provincies kwamen gelijksoortige berichten over dagloners ‘wier bestaan ... zeer onzeker is, en allerjammerlijkst, indien ziekten hun verhinderen te werken’.¹⁴ Vaak woonden zij in hutten met een ‘groot getal kinderen die als kleine troglodieten, half naakt uit den grond ... opkomen’.¹⁵

Knechten en meiden verdienden ongeveer hetzelfde als de dagloners. Indien zij het alleen daarmee moesten doen, dan hadden zij een schamel bestaan.¹⁶ Maar zij genoten diverse voordelen. Zij hadden meer zekerheid omdat zij vast onderdeel uitmaakten van het landbouwbedrijf. Zij waren vaak inwonend en profiteerden mee bij voorspoed.¹⁷

Plattelanders die het ook niet breed hadden, waren de keuterboeren. Zij hadden door hun bedrijfjes enige bestaanszekerheid, maar moesten alle zeilen bijzetten om hun hoofd boven water te houden. Discipline en zuinigheid waren daarvoor de ingrediënten; ‘ware dit het geval niet, dan zou-

den vele landbouwers, spoedig tot den daglonersstand of dien der armoede vervallen'.¹⁸

De regionale verschillen in armoede op het platteland waren rond 1850 groot en hingen samen met de aard van het landbouwbedrijf en de oriëntatie op de markt. Zo was er op de kleigronden van Zeeland veel ellende. Het ging niet goed met het gemengde grootbedrijf. De graanboeren hadden het zwaar. De aardappelboeren hadden te lijden van de aardappelziekte. Daaraan was nog een crisis in de meekrapteelt voorafgegaan door sterke concurrentie van de Franse meekrap. De boeren moesten bezuinigen op hun hoge loonkosten en op andere uitgaven zoals die bij de smid en de winkelier. De malaise op het platteland trof daarmee niet alleen de boeren, hun vaste krachten en de dagloners.

Daarentegen behaalde het weidebedrijf in Holland redelijke resultaten. Het aantal dagloners was geringer. De boeren van de grote bedrijven maakten vooral gebruik van vast personeel voor het reguliere werk en van rondtrekkende seizoenarbeiders voor de arbeidspieken in de zomer.

Op de zandgronden waren de keuterboeren minder afhankelijk van de marktbewegingen, meer zelfvoorzienend, minder gespecialiseerd en meer flexibel. Indien de marktsituatie daarom vroeg, konden zij hun grond intensiever gaan bewerken of andere producten gaan voortbrengen. Bovendien konden de boertjes inkomsten verwerven uit andere bronnen dan de landbouw. Dat was voldoende om te kunnen wonen en zich te kunnen kleden, zij het uiterst sober.

De verschillen tussen de regio's verhulden echter niet dat knechten, meiden en keuters rond de armoedegrens leefden en dat de dagloners daar regelmatig doorheen zakten. 'Tegen over de andere leden der Maatschappij zijn zij slaven...' zo vatte een rapporteur het leven van landarbeiders (knechten en meiden, keuters en dagloners) samen:

...slaven naar lichaam en geest, arbeidende, zoo ze werk hebben van 's morgens vroeg tot des avonds om een karig stuk brood voor zich en de hunnen te verdienen ... bijna geen vooruitzicht hebbende om zich ooit tot den rang van onafhankelijke burgers in de maatschappij te verheffen...¹⁹

De armen hadden niet alleen een karig, maar ook een kwetsbaar bestaan. Er hoefde maar iets mis te gaan of zij kwamen in grote problemen en voerden een strijd om te overleven. Niet alleen de armen waren kwetsbaar. Het gold voor grotere groepen Nederlanders. Welvaart, bezit en gezondheid konden op allerlei manieren bedreigd worden. De economische ontwikkeling was zo'n factor die het leven in de stad en op het platteland kwetsbaar maakte. Een stagnerende binnenlandse markt, teruglopende internationale handel of tegenvallende koloniale resultaten hadden hun invloed op de omvang van de armoede en het beroep dat werd gedaan op de armenzorg.

Het bestaan in Nederland kende ook andere risico's: het leven met de natuur, de strijd tegen het water en het wonen in een delta. Zij bepaalden in hoge mate de kwaliteit van het leven.

Kou, hitte en storm²⁰

De kwaliteit van leven stond voor een belangrijk deel in het teken van het weer en de seizoenen. Ieder seizoen had zijn eigen problemen. In de winter was het thema de 'kou'. Strengere winters kwamen in Nederland vanaf de vijftiende tot en met de negentiende eeuw met een grote regelmaat voor – een periode die ook wel bekendstaat als de kleine ijstijd. Men vroeg zich altijd af hoe streng de winter zou zijn en hoelang hij zou aanhouden. Had men voldoende turf of hout om deze maanden door te komen? Zou het voedsel door de vorst worden aangetast? 1830 kende een lange en strenge winter, die al eind november in het voorafgaande jaar had ingezet. Op 3 februari schreef een boer uit Wirdum, dat...

...de vorige felle vorst, tot heden altoos vermeerderende, vergezeld [wordt] van stijven Oostenwind en heldere lucht. De vorst is zoodanig in de huizen doorgedrongen, dat het tot den haard vriest... Deze toestand van den vorst en felle koude zal grotelijks de ellende van een menigte menschen vermeerderen, bij het algemeen gebrek van turf en brandstof, behoefte aan voedsel en deksel vooral onder den gemenen stand [het gewone volk]. Aardappels bij vele menschen nog in voorraad, en tot nog toe buiten den vorst gehouden, zullen niet langer daarvoor bewaard kunnen blijven...²¹

Indien in de wintermaanden de voorraad brandstof onvoldoende was, begon de zoektocht naar sprokkelhout of werd het weinige meubilair opgestookt. Geld om extra, dure brandstof in te kopen was er veelal niet. Tal van bedrijvigheid lag stil en de werkloosheid steeg schrikbarend. Het beroep op de armenzorg was in normale winters al hoog, in strenge winters het hoogst: 'Bij zware winters worden de afgeleefde daglooners, en zij, die met een groot huisgezin belast zijn en geen werk hebben, door de armenkassen ondersteund.'²²

De komst van de lente werd uitbundig gevierd. Eindelijk was er weer licht en zacht weer. De natuur begon weer te leven en de bedrijvigheid op gang te komen. Wat bleef was het gevaar van vorst. Nu dreigde niet de vriesdood, maar de schade aan het gewas voor de boer op het platteland en voor de stedeling met zijn moestuin. Wanneer de vorst te lang aanhield, kwam het turfsteken pas laat op gang en had het turf te weinig tijd om te drogen, waardoor de kwaliteit lager werd.²³ De IJsheiligen markeerden de omslag naar zomerse periodes, zoals het volksgeloof stelde: 'Het kan vrie-

zen tot in mei, tot de IJsheiligen zijn voorbij.’ Het voorjaar kon nog een andere verrassing in petto hebben, namelijk zware of langdurige regenval. De windmolens in laag Nederland konden de bemaling in dat soort extreme situaties niet aan, vooral als die gepaard gingen met een lange periode van windstilte. Polders veranderden in een drassige vlakke of kwamen onder water te staan. Boerderijen raakten geïsoleerd. Koeien moesten op stal blijven staan. Zomergraan ging verloren. Het inzaaien moest uitgesteld worden.²⁴

Ook de zomer kende zijn bedreigingen. Hevig onweer of hitte konden de oogst doen mislukken. Dat leidde binnen enkele maanden tot voedselschaarste. Werd die niet opgevangen, dan braken hongersnoden uit. Bij droogte werd tevens het vee getroffen:

Door de sterke droogte wordt de vochtigheid niet alleen uit het aardrijk, maar uit slooten en wateren zeer opgetrokken, zoodat de slooten droog worden, en als dit aanhoudende blijft, de beesten eerlang niet meer in eigen land zullen te houden zijn. Onder de boerenstand is er geen grooter last, dan dat het vee verstrooid over de velden loopt.²⁵

Door gebrek aan water, gras en hooi kon het vee massaal sterven.²⁶ Soms hadden de boeren in droge zomers met muizenplagen te kampen, die hooi en graan opratren. Friesland had zo’n zomer in 1832. De plaag was er zo erg, dat de kinderen op een boerderij in een paar dagen 230 muizen vingden.²⁷

De herfst was onder andere de periode van de najaarsstormen. Deze konden forse verwoestingen teweegbrengen op het platteland: gewassen die verloren gingen, schoorstenen die naar beneden kwamen; pannen die in het rond vlogen; daken die opgetild werden; huizen die het begaven; molens die doldraaiden en afbrandden; polders die onderliepen (omdat molens nu vanwege een te harde wind niet konden malen). In de eerste novemberstorm van de negentiende eeuw was het al raak. In Woensel (Noord-Brabant) waaide de toren om en in Haren werden 43 van de 60 huizen beschadigd. Het mislukken van de oogst was een regelmatig voorkomend verschijnsel. Naast slechte weersomstandigheden waren ook ziektes daarvan de oorzaak, zoals de beruchte aardappelziekte van 1845.

De kwetsbare delta²⁸

Nederlanders leverden in hun deltagebied een heroïsch gevecht om lijfsbehoud. De natuurelementen moesten in hun extreme vormen weerstaan worden: hittegolven, strenge vorst, zware stormen, stortregens en hagelbuien. Daarop waren de kleding en behuizing van een groot deel van de bevolking niet berekend. Het lichaam had het zwaar te verduren. Daarnaast

moest een strijd tegen het water gevoerd worden. Die kende een drietal thema's: de beheersing van het binnenwater, de strijd tegen de zee en de worsteling met de rivieren. Het geploeter in de Hollandse modder was een uitputtingslag, die herhaaldelijk voortijdig tot een roemloos einde kwam.

Bij het binnenwater ging het om twee soorten risico's, namelijk de risico's van de inklinking van de bodem en die van de meren en plassen. Ontginning van het veen door ontwatering bracht een onbedoeld proces van inklinking op gang, dat niet meer te stuiten was. Waterstaatkundige ingrepen zoals polderbemaling en economische activiteiten zoals turfwinning en droogmaking versnelden het proces. Toenemende bewoning en doorgaande investeringen achter de dijken en in de polders deden de gevolgen en risico's van calamiteiten toenemen. De meren en de plassen, waarvan Nederland er aan het begin van de negentiende eeuw honderden telde, vormden het tweede probleem van het binnenwater.²⁹ Vooral het binnenwater met een groot oppervlakte waarop de wind vrij spel had, zoals de Haarlemmermeer, kon voor problemen zorgen. Zelden vielen er echter slachtoffers en de materiële schade bleef binnen de perken.

De risico's hadden in deze twee gevallen niet zozeer te maken met onveiligheid. Het ging veeleer om wateroverlast. Wateroverlast ervoer de boer indien de normale bedrijfsvoering (bijvoorbeeld het zaaien in het voorjaar) geen doorgang kon vinden. Soms was er sprake van een calamiteit. Extreem zware regenval, buitensporig hoog buitenwater of lange windstiltes zodat molens de polders onvoldoende bemaalden, brachten dan schade toe aan gewassen of vee.³⁰

Het gevaar van de zee maakte in de Nederlandse geschiedenis vooral indruk door de stormen, die gepaard gingen met stormvloeden en duizenden slachtoffers zoals de Sint-Elisabethsvloed uit 1421 en de Allerheiligenvloed uit 1570.³¹ Een ernstige stormvloed uit het begin van de negentiende eeuw was die van 1825. Deze zette grote delen van Groningen, Friesland en Overijssel onder water. Er vielen ongeveer 380 doden.³² Het brakke water veroorzaakte vermoedelijk meer slachtoffers. Een jaar later brak in de zomer malaria uit. Op het platteland van Friesland stierven ruim 4000 mensen meer dan normaal.³³

Stormvloeden waren uitzonderlijk. Daarentegen traden stormen met grote regelmaat op. De schade was veelal lokaal en het aantal slachtoffers gering, maar door de jaren heen konden de verliezen aanzienlijk zijn en het aantal doden in de honderden lopen. Acuut landverlies vond niet op grote schaal plaats, maar gebeurde stukje bij beetje. Het oude dorp Egmond aan Zee bijvoorbeeld werd tussen 1700 en 1850 geleidelijk met kerk en al door de zee verzwolgen.

Vaak verwijst men bij de ‘waterwolf’ naar de strijd tegen de zee. De natuur-elementen konden echter van oudsher ook vreselijk tekeergaan in het rivierengebied en zware watersnoden teweegbrengen.³⁴ Deze hadden vooral te maken met de strenge winters, de dichtgevroren rivieren, de dooi en de ijsgang. Grote ijsbergen blokkeerden dan de waterafvoer. In de achttiende eeuw volgden rivieroverstromingen elkaar in hoog tempo op. In de eerste helft van de negentiende eeuw speelden zich drama’s af in 1805, 1809, 1820, 1827 en 1855. Rivieroverstromingen verdwenen vóór 1850 nimmer uit het collectieve geheugen. Zij kwamen met hoge frequentie voor.

Toch kan men verbaasd staan over het geringe aantal dodelijke slachtoffers. De rivieroverstroming van 1809 was de meest rampzalige ooit en telde 275 doden. Nederlanders konden zich deels wapenen tegen dergelijke rampen. Zij woonden doorgaans op hogere delen in het landschap. Ook liepen de polders door de vele dijken geleidelijk onder water. De bewoners kregen de tijd zichzelf en hun vee in veiligheid te brengen. Bovendien beschikte iedere boerderij wel over een bootje om bij een ondergelopen polder mensen en vee te redden.³⁵

Het binnenwater, de zee en de rivieren brachten specifieke risico’s met zich mee voor het leven in een delta. Het water zorgde nog in een ander opzicht voor een probleem. Het leven in het wegzinkende laag Nederland had in toenemende mate met verzilting te maken en het achteruitgaan van de kwaliteit van het water. De landbouw had daaronder te lijden. Het gebruik als drinkwater werd problematisch. Daardoor was de kwaliteit van het water een ander, belangrijk thema. De thematiek was breder dan verzilting. Verontreinigd water met fecaliën en organisch afval behoorde eveneens tot de problematiek.

Het organisch afval als grootste milieuprobleem³⁶

Water is, zoals we tegenwoordig weten, een belangrijke besmettingsbron voor infectieziektes. Bacteriën en virussen gedijen er uitstekend in. Een groot deel ervan levert voor de mens geen probleem op. Maar er zitten nootore ziekteverwekkers tussen. Sommige zijn verantwoordelijk voor onschuldig klinkende infectieziektes zoals diarree. Tot in de twintigste eeuw zijn zij echter voor vele Nederlanders levensbedreigend geweest, met name voor degenen met een slechte conditie. Andere infectieziektes hebben nooit hun angstwekkende klank verloren, bijvoorbeeld cholera en paratyfus. Al deze infectieziektes verspreiden zich in belangrijke mate door het drinken van verontreinigd water. Een belangrijke besmettingsbron is ook het eten van rottend of verontreinigd voedsel. Besmetting kan eveneens geschieden door het wassen en baden in vervuild water. Deze kennis was

grotendeels afwezig in de eerste helft van de negentiende eeuw. Slechts een kleine groep – een nieuwe generatie artsen, ingenieurs en architecten: de hygiënisten zoals ze later genoemd zullen worden – was zich bewust van de problematiek.³⁷ Hun optreden had nog weinig effect.

De problematiek was het meest zichtbaar in de steden. Alle steden in Nederland waren in het verleden naar hedendaagse begrippen smerig. Verschillende studies hebben een indringend beeld gegeven van de stank en het vuil. Markten, pleinen en straten waren bezaaid met de resten van groenten, vlees en kadavers, en de uitwerpselen van koeien en varkens. Leerlooierijen waren berucht vanwege de schadelijkheid van hun ‘uitdampingen of uitvloeisels’. Verf- en andere stoffen lagen in de openlucht te stinken. In het algemeen verontreinigde het afval van thuiswerkers en werkplaatsen vele plekken van de stad.

Dat gold ook voor het afval van de huishoudens. Vrijwel alle gezinnen deponeerden hun afval op straat, op de wallen of in de grachten. Huisriolen loosden direct op de straat en in het water. ‘Secreetkuilen’ (beerputten) waren vaak slecht onderhouden en werden amper geleegd. De inwoners dumpten hun uitwerpselen in goten en grachten. De situatie was het ongunstigst in de stegen en sloppen. Niet alleen door de omvangrijke ‘onzuiverheid en morsigheid’, maar tevens door de vochtigheid van de huizen en het ‘digt op den anderen wonen van verscheidene huisgezinnen’.³⁸

Weliswaar waren alle steden vuil, toch was er nog een belangrijk onderscheid. De situatie was in vele steden in laag Nederland beroerder dan in hoog Nederland. En dat had alles te maken met de waterstaat. Het water gaf een specifieke dimensie aan de problematiek van Nederland. Naar de huidige maatstaven is het laaggelegen Nederland in de negentiende eeuw een griezelige wereld: zompige polders, traag stromend water, dichtbevolkte sloppenwijken, overvloedig organisch afval en zwaar vervuild oppervlakte- en grondwater.

In de jaren vijftig vinden we de hoogste sterftcijfers in het westen van Nederland (Noord- en Zuid-Holland, Zeeland en Utrecht).³⁹ Of het nu ging om grote of kleine steden, stad of platteland, mannen, vrouwen of zuigelingen, in alle gevallen keek men daar de dood sneller in de ogen. Opmerkelijk is dat in het westen het verschil tussen stad en platteland niet groot was. Blijkbaar speelde de problematiek van de waterkwaliteit met name door de verzilting in grote delen van de regio en beïnvloedde zij overal de sterftcijfers.

In de rest van Nederland was er wel een duidelijk verschil tussen stad en platteland. Het organisch afval en het vervuilde water (in combinatie met de voedselkwaliteit) brachten in de stad aanzienlijk hogere sterftcijfers met zich mee door buikloop, braakloop en andere ziektes aan de spijsverteringsorganen. Bovendien lag de sterfte door TBC, griep, mazelen, kinkhoest et cetera in de stad ook aanzienlijk hoger. Deze ziektes aan de lucht

wegen konden zich makkelijker verspreiden door de hogere dichtheid van de bevolking.

De verontreiniging van de leefomgeving met organisch afval kan vanuit hedendaags perspectief als het grootste milieuprobleem van de toenmalige samenleving gezien worden. Of tijdgenoten dat ook zo zagen, is een andere kwestie, waarop we nog terugkomen.

Armoede, kwetsbaarheid en duurzaamheid

De kwaliteit van leven in Nederland was hét maatschappelijk probleem rond het midden van de negentiende eeuw en wel in tweeërlei opzicht. Allereerst leefde een omvangrijk deel van de bevolking rond en onder de armoedegrens (naar schatting zo'n 21 procent). Op de tweede plaats was het bestaan kwetsbaar. Iedere Nederlander had met kwetsbaarheid te maken, maar de meer welvarende Nederlanders konden zich er beter tegen wapenen dan de armen. Zij hadden buffers om zich tegen rampspoed in te dekken. Zij konden zich beter weren tegen de natuurelementen. Zij trachtten de epidemieën te ontlopen door de stad te ontvluchten en zich in hun buitenverblijven terug te trekken. Zij konden zich er echter niet geheel aan onttrekken. Dat blijkt ook uit de verschillen in levensverwachting.

De gemiddelde levensverwachting bij geboorte was in de periode 1840-1851 circa 37 jaar (mannen 36,1 jaar en vrouwen 38,5 jaar). Een steekproef onder de Nederlandse bevolking in de periode de 1840-1859 maakte een onderscheid in levensverwachting van diverse groepen. Opmerkelijk was dat de hoge burgerij de laagste levensverwachting (circa 30 jaar) had, terwijl de boeren de hoogste bezaten (circa 43), gevolgd door de kleine burgerij (met circa 39 jaar), de geschoolde arbeiders (met 38 jaar) en de ongeschoolde arbeiders (36 jaar). De verschillen vonden vooral hun oorzaak door de verschillen in sterfte op jonge leeftijd. De verschillen in levensverwachting op 15-jarige leeftijd waren verdwenen. Vermoedelijk had het lage cijfer van de hoogste sociale klassen te maken met het geven van borstvoeding. Baby's kregen minder borstvoeding dan in andere klassen, werden meer gevoed met pap en melk, zagen er ronder en gezonder uit, maar hadden aanmerkelijk minder weerstand.

Rijk en arm verschilden dus niet zozeer in de strijd om het bestaan, waarin de armen eerder het onderspit zouden delven, maar in de strijd om de eerste levensbehoeften, waarin de rijken zich makkelijker en ruimer konden voorzien. Zij leefden in dat opzicht niet met grote onzekerheden, hoefden zich niet bezig te houden met het bij elkaar schrapen van een dagelijks kostje, waren degelijk gekleed en woonden met een zeker comfort. Hun kwaliteit van leven was in die opzichten aanzienlijk hoger dan die van de armen.

Armoede had rond 1850 vele gezichten. Zij verschilde per periode, per regio en per seizoen. Zij had in de stad een ander gezicht dan op het platteland. Zij werd door keuterboeren anders beleefd dan door dagloners en geschoolde arbeiders. Ook kwetsbaarheid had rond 1850 vele gezichten: de wisselvallige economie, de onvoorspelbare natuurelementen, de risico's van een delta en de epidemische ziektes.

Had de extreme armoede als belangrijkste vraagstuk indertijd al opgelost kunnen worden? En hadden tijdgenoten zich tegen de kwetsbaarheid kunnen wapenen? Die vragen kunnen vanuit verschillende invalshoeken beantwoord worden. Eén invalshoek is die van de maatschappelijke ongelijkheid en de instituties die daarmee samenhangen. Zoals eerder opgemerkt zou extreme armoede in 1850 zijn verdwenen bij een algehele gelijke verdeling van de consumptieve bestedingen (een gini van 0). Echter ook bij een ongelijkheid zoals we die heden ten dage kennen (een gini van 0,32) zou de armoede aanzienlijk minder zijn geweest. Herverdeling van de inkomens, onder andere door belastingen, of het creëren van sociale vangnetten, onder andere door de liefdadigheid, vragen in dit verband onze aandacht.

Een andere invalshoek is die van de economie en de economische groei. De vraag is dan hoe hoog de consumptieve bestedingen in 1850 hadden moeten zijn om bij de toenmalige maatschappelijke ongelijkheid toch alle Nederlanders boven de extreme armoedegrens te tillen. Het blijkt dat de consumptieve bestedingen dan circa 880 miljoen gulden hadden moeten bedragen ofwel 285 gulden per Nederlander. Dat zou betekenen dat de groei van het bruto binnenlands product in de periode 1820-1850 jaarlijks circa 3,6 procent had moeten zijn. De vraag is of een dergelijke groei met het gegeven natuurlijk kapitaal in combinatie met de toenmalige technologie mogelijk was. Ook hier komen we nog op terug.

We starten echter met de invalshoek van het natuurlijk kapitaal. Het natuurlijk kapitaal neemt in deze studie een belangrijke plaats in. De kwaliteit van leven hangt in hoge mate samen met het natuurlijk kapitaal waarover een samenleving beschikt en met de wijze waarop zij met haar natuurlijk kapitaal en de daarop gebaseerde massastromen omgaat. Dat geldt ook voor de vraagstukken van armoede en kwetsbaarheid. Immers, de opbrengsten van het natuurlijk kapitaal hebben we in drie categorieën ingedeeld: de biograndstoffen, de minerale delfstoffen en de fossiele delfstoffen. De biograndstoffen zijn de voortbrengselen van de landbouw. De daarmee samenhangende voedselketen vormt de basis van de voedselvoorziening. Voedselschaarste en hongersnoden vinden in belangrijke mate hier hun oorsprong. De minerale delfstoffen zoals klei, zand en grind zijn de grondstoffen voor de bouw. Daarmee bouwt Nederland zijn huizen, dijken en steden. De wijze waarop het land dat doet, is bepalend voor de huisvesting van de armen, de strijd tegen het water en de zorg voor de openbare hygiëne.

De fossiele grondstoffen zijn de energiebronnen van een samenleving, die in hoge mate de moderne economische groei bepalen.

Er is nog een belangrijke reden om het natuurlijk kapitaal en de daarop gebaseerde massastromen als uitgangspunt te nemen. We krijgen daarmee ook zicht op de vraagstukken van duurzaamheid. Welke gevolgen had het omgaan met het natuurlijk kapitaal en zijn voortbrengselen voor de biodiversiteit, de uitputting van grondstoffen en de kwaliteit van bodem, lucht en water? En welke afruilprocessen waren in dit verband relevant? In hoeverre gingen de pogingen in het verleden om de armoede te bestrijden en de kwetsbaarheid te beperken ten koste van de duurzaamheid?

We werken deze thema's verder uit langs de lijnen van de biograndstoffen, de minerale delfstoffen en de fossiele delfstoffen.

4

Landbouw en voeding: de moeizame voedselvoorziening



De afbeelding toont een boerenfamilie in De Kempen rond 1886, bezig met de aardappel-oogst. In veel streken van Nederland leverde de landarbeid in het verleden voor velen amper een bestaan op. Dagloners hadden een onzeker bestaan en nauwelijks inkomen. De opbrengst van de bescheiden gronden van keuterboeren was wisselend en vaak te gering. Elke aardappel en korenaar telde.

Weerbarstige zandgronden

Er werd hard gewerkt op de Nederlandse zandgronden. 'De haan is de wekker van het boerengezin,' zo staat in een verslag over het boerenleven:

Van den vroegen morgen ... begint de arbeid; bij de bouwboeren des zomers ten 4, tot des avonds 8 ure, in den winter van des morgens 4, tot des avonds 6 à 7 ure; bij de gras- of melkboeren is het in den winter meestal een uur later opstaan en het werk een uur vroeger afgedaan.¹

Bij de werkzaamheden was een centrale plaats ingeruimd voor het maken van mest.² Dat was zwaar werk en derhalve het werk van de mannen: het steken van de plaggen op de heide, het laden van de kar, het mengen van de plaggen met de stalmest, het uitmesten van de stal, het vervoer naar de akkers en het verspreiden van de mest op de akkers. Een goede bemesting van de grond vormde de basis voor het bestaan op de zandgronden. Het bewerken van de grond, evenals het oogsten was ook mannenwerk: het ploegen, het eggen, het spitten, het maaien, het dorsen van het graan, et cetera. Dat gold tevens voor uiteenlopende klussen zoals het kappen van hout, het bewerken van vlas en alles wat met het paard of de os gebeurde. 's Avonds werden bezems gemaakt, halsters voor de paarden gerepareerd, touwen voor de koeien geknoopt, messen geslepen, et cetera.

Vrouwenwerk bestond uit het verzorgen van de koe, het kalf, het varken en de kippen. De boerin droeg de verantwoordelijkheid voor het melken en de zuivelbereiding, met name het karnen van de melk tot boter. Verder hielp zij bij het oogsten, onderhield zij de moestuin en zorgde zij voor het eten van man en kinderen. Het maken en repareren van kleding gebeurde vooral in de avond. In Noord-Brabant nam de bereiding van de sopketel voor het vee veel van haar tijd in beslag: driemaal per dag in de winter, tweemaal per dag in de zomer.³ De boerin verwerkte daarbij gesneden knolgroen en knollen, spurrie (groen, hooi, kaf en doppen), aardappelen, wortels, koolzaadhauwen, vlasdoppen, klaver, gesneden hooi, strohaksel,

soms karnemelk en als het mengsel gaar was 'koekwater' (van in water geweekte raapkoeken), terwijl door dit geheel vaak nog haver of roggemeel gemengd werd. 'Zonder voeding geen goed vee, geen goeden mest, geen goeden oogst, geene winst...' zo werd het belang ervan omschreven.

...Grotendeels rust dat belangrijk gedeelte van het bedrijf op de vrouw, die van den vroegen morgens tot den laten avond slooft voor haar koeikes en weinig tijd gunt aan 't eigen woonhuis, want die tijd is in of voor den stal noodig, daarin leeft zij, daar schuilt haar eenige trots...⁴

De arbeid verschilde naar geslacht en ook naar leeftijd. Het was normaal dat kinderen ondersteunende werkzaamheden verrichtten. Van kindsbeen deden zij mee met het sprokkelen van hout, het plukken van bessen, het uitsteken van distels en eventueel het hoeden van vee in de weiden. Vanaf het tiende jaar gingen jongens mee met de vader om hem te helpen bij het bereiden van de mest en het bewerken van de akkers, terwijl de meisjes de moeder bij haar werk hielpen.

Boer en boerin van de grotere bedrijven (op de zandgronden groter dan zo'n 5 hectare) hadden hun handen vol aan hun bedrijf.⁵ Doorgaans deden zij dat samen met een of meer inwonende knechten en meiden. Dat hing af van de grootte van het bedrijf en het aantal inzetbare kinderen. De zandgronden telden echter voor het merendeel keuterboeren met minder dan 5 hectare. Velen bezaten slechts een klein lapje grond van één hectare of minder, waarop zij aardappelen en wat groenten teelden en een koe, varken, geit of enkele kippen hielden. De grootte was doorgaans niet genoeg om van te leven. Naast het voeren van hun eigen bedrijfje werkten zij op andere boerderijen of hadden inkomsten uit andere activiteiten. Garens werden in opdracht gesponnen, stoffen geweven, matten gevlochten, et cetera. Het hele gezin nam daaraan deel. Een rapporteur van Drenthe gaf de volgende omschrijving van de keuterboer:

Hij heeft zeer weinig behoeften, en meestal eenigen grond bij zijne woning en een Vriesch melkgevend schaap op stal, somtijds ook wel eene Drentsche koe; zijnen grond bewerkt hij in de vrije uren, met hulp zijner vrouw en kinderen; de wol van het schaap dient tot kleeding; het *pijen* buis en het *vijschagaten* jak wordt gewoonlijk in het buurtschap zelve geweven; hij is aan zwaren arbeid gewoon...⁶

De zandgronden behoren tot het natuurlijk kapitaal van Nederland. Het is duidelijk dat natuurlijk kapitaal niet zonder slag of stoot zijn vruchten prijsgeeft. De bodem heeft in Nederland enorme potenties, maar de benutting ervan vereist grote inspanningen. Ondergronds vinden we de delfstoffen steenkool, olie, gas en zout, waarvan men in het midden van de negen-

tiende eeuw alleen weet had van steenkool. Deze werd op beperkte schaal gewonnen in Zuid-Limburg. De toplaag van de Nederlandse delta laat een gevarieerde bodemstructuur zien.

Een bekende tweedeling is die van hoog en laag Nederland. Hoog Nederland omvat de lössgronden in het zuiden en de zandgronden in het zuiden en oosten van Nederland. Laag Nederland ontleent zijn grondstructuur aan een ingewikkeld spel tussen een stijgende zeespiegel, de loop van de grote rivieren, de vorming van dikke lagen veen en de vorming van strandwallen en duinen. De aanwezigheid van zeeklei, rivierklei, zand en veen zorgt voor een rijke bodemvariatie. De grondsoort en (hoogte)ligging zijn mede bepalend voor de landbouwproducten en de delfstoffen die gewonnen kunnen worden. In hoeverre was de Nederlandse landbouw rond 1850 in staat om de bevolking van voedsel te voorzien? In hoeverre kregen de armen te maken met voedselschaarste?

De exploitatie van de Nederlandse bodem bracht in de landbouw een verscheidenheid aan landbouwstelsels met zich mee.⁷ Dat had niet alleen te maken met de gevarieerde bodemstructuur en de daarmee samenhangende bodemvruchtbaarheid. Ook traditie en commercialisatie speelden een rol.

Gevarieerde landbouw

Het gemengde bedrijf op de zandgronden

Op de zandgronden domineerde het gemengde bedrijf. Daarin stond de akker centraal.⁸ Voor de bodemvruchtbaarheid waren mest, vee en vrucht-opvolging essentieel.⁹ De wijze van vruchtopvolging verschilde in de loop van de tijd en van regio tot regio. Rogge was op alle zandgronden een geliefd gewas omdat het goed floreerde op arme grond. De afwisseling in Drenthe, bijvoorbeeld, bestond uit winter- en zomerrogge, maar ook uit aardappelen, vlas, haver en gerst. Boekweit als vervanging van zomerrogge was elders, onder andere in Noord-Brabant, een gebruikelijk wisselgewas naast andere zoals aardappelen en haver. Braakligging van de grond was met een uitgekiende vruchtwisseling te reduceren.

Heidevelden, graslanden en bossen behoorden doorgaans tot de gemeenschappelijke gronden. Zij dienden voor het afplaggen van de heide voor de mestproductie, het weiden van schaapskuddes, het sprokkelen van hout, et cetera en waren in collectief eigendom of collectief vruchtgebruik. De eigenaars waren de boeren uit de streek of, zoals in Noord-Brabant en Limburg, de gemeenten. Soms was de grond in handen van de staat. Het collectieve beheer stond bekend als mark, maalschap, holteling, gemeente, maal-, boer- of buurschap.

Het boerenbedrijf op de zandgronden, waaronder een groot deel het keuterbedrijf, was in vele gevallen primair gericht op de eigen behoeftevoorziening.¹⁰ Het was wel noodzakelijk om een zeker surplus te realiseren om belastingen te betalen. Indien er dan nog wat over was, konden goederen zoals zout, zeep, azijn en tabak aangeschaft worden en kon er geïnvesteerd worden in grond, vee en landbouwgereedschappen. Het surplus verwierf het bedrijf door eigen producten te verkopen of werkzaamheden voor anderen te verrichten. Het bedrijf kwam op deze wijze in aanraking – zij het zeer beperkt – met de markteconomie. De eerste helft van de negentiende eeuw liet echter een toenemende oriëntatie op de nationale en deels internationale markt zien. De zandgronden in Oost-Nederland liepen daarin voorop.

Het weidebedrijf op het laagveen

In het laagveen van West-Nederland ontwikkelde zich het weidebedrijf.¹¹ Deze gespecialiseerde bedrijfsvorm draaide om het gras en de koe. De gebieden kenden wereldwijd de hoogste dichtheid aan koeien per hectare. De melkgift behoorde tot de hoogste van de wereld. Dat hing onder andere samen met het gefokte ras, de kwaliteit van het wintervoer en de hygiëne bij de bereiding van de producten. Grasgroei was het fundament van de bedrijfsvoering en werd in hoge mate bepaald door de waterstand.

De beheersing van de waterstand kreeg daarom veel aandacht en gebeurde door polder- of waterschapsbesturen, bestaande uit poldermeesters of heemraden. De zeggenschap in de polders lag bij de grondeigenaren. Verhoudingen, belangen en procedures waren gereguleerd. Samenwerking tussen polders leidde al in de twaalfde eeuw tot streekwaterschappen. Deze hadden de verantwoordelijkheid voor de aanleg en het onderhoud van waterstaatswerken, die van belang waren voor alle polders, bijvoorbeeld een boezem of een zeekering. Vaak worden zij hoogheemraadschappen genoemd.¹²

Regionale variëteit

Op deze wijze had iedere regio zijn specifieke worsteling met de grond en zijn specifieke instituties. Zo waren de kleigronden in het rivierengebied stug en weinig waterdoorlatend. De oeverwallen waren geschikt voor akkerbouw, de laag gelegen gronden (de zogenoemde komgronden) daarentegen brachten weinig op. Onkruidverontreiniging was een van de grote problemen. Regelmatig dreigde het gevaar van dijkdoorbraken. Kwelwater hinderde het landbouwbedrijf van de lager gelegen landerijen. Waterschappen hadden een zware kluit aan de controle over de rivieren.

In de noordelijke en zuidwestelijke kustgebieden had de zee na omdijking haar vrije spel met het land verloren en was de strijd tussen de zee en

de bewoners begonnen onder leiding van de waterschappen. Binnendijs veranderden kreekkruggen, kwelders en poelgebieden in bouwland en graslanden. Nieuw land werd aan oud land toegevoegd. Oud en nieuw land moesten regelmatig weer aan de zee worden prijsgegeven. De akkerbouw met gemengd bedrijf werd het overheersende type, maar daarin traden allerlei varianten op, afhankelijk van de bodemgesteldheid en de marktomstandigheden.

Marktoriëntatie

Een stempel op de exploitatie van de bodem werd ook gedrukt door de marktoriëntatie. De landbouw in de kustprovincies (Zeeland, Holland, Friesland en Groningen) was in vergelijking met die in de oostelijke en zuidelijke provincies sterk gecommmercialiseerd. Het landbouwbedrijf was daardoor ook meer gespecialiseerd. Het weidebedrijf voorzag de Nederlandse steden en het buitenland van zuivel. Noord-Holland was het kaasgebied bij uitstek; Friesland en Zuid-Holland waren belangrijke boterproducenten.¹³ Het boter- en kaasmaken was het werk van de boerinnen, hun dochters en de meiden op de boerderij. Handelaren kochten de boter en kaas op bij de boerderijen, verhandelden grotere partijen op stedelijke weekmarkten waar ook de boeren zelf hun waren heenbrachten, en verscheepten grote hoeveelheden naar met name Engeland. Aan het begin van de negentiende eeuw was een kwart van de Londense markt in Nederlandse handen.

Het gemengde bedrijf in de kustprovincies produceerde tarwe, haver en aardappelen, vaak bestemd voor de markt en niet voor eigen gebruik. Daarnaast verbouwde het ook nijverheidsgewassen zoals koolzaad, vlas en gerst. Een typisch nijverheidsproduct uit Zeeland en Zuid-Holland was meekrap.¹⁴ Uit de wortel werd een rode kleurstof gewonnen voor het verven en bedrukken van textiele stoffen.

De gespecialiseerde, commerciële landbouw had ook consequenties voor de sociale structuur.¹⁵ Een belangrijk verschil met de zandgronden was de bedrijfsgrootte. Op de zeeklei in Zeeland, Friesland en Groningen domineerde het grote bedrijf (meer dan 20 hectare) met zijn knechten en meiden. Dat gold in mindere mate voor de kleigronden langs de rivieren. Keuterboeren waren grotendeels afwezig. In plaats daarvan was er een omvangrijke populatie van landarbeiders of dagloners zonder grond, die volledig afhankelijk waren van betaald werk. Zij verdienden vooral in de zomer, minder in de winter en alleen op de dagen waarop zij werkten. Deels waren het rondtrekkende seizoenarbeiders, die het tekort aan arbeidskrachten aanvulden tijdens de piekperiodes van het oogsten en maaien. In Drenthe, Overijssel en Noord-Brabant waren zij in de minderheid. Daar maakten de keuterboeren met een of twee paarden en de landarbeiders/keuters zonder paard, maar eventueel wel met een stukje land en één of enkele koeien, het

grootste deel van de plattelandsbevolking uit. Op de veengronden van de Zuid- en Noord-Hollandse polders met het specialistisch weidebedrijf domineerden ook grote bedrijven met vaste arbeidskrachten. Daar dit type bedrijf minder met seizoenpieken te maken had, ontbraken in deze regio's op het platteland grotendeels de losse arbeidskrachten.

Het commerciële landbouwbedrijf besteedde ook meer werkzaamheden uit. Werk dat voorheen door de boeren zelf werd gedaan, zoals spinnen en weven, werd nu verricht door gespecialiseerde bedrijfjes en personen. Het gevolg was dat de commerciële landbouwregio's een meer gedifferentieerde beroepenstructuur en een grotere groep van gespecialiseerde ambachtslieden kenden.

De voedselketen

De bodem van Nederland bracht een stroom aan landbouwproducten voort. Uit de officiële statistieken kan voor 1850 een hoeveelheid berekend worden van in totaal circa 4670 kiloton (tabel 4.1). Melk maakte daarvan het grootste deel uit met 1970 kiloton (ofwel 42 procent van het totaal), gevolgd door aardappelen met circa 790 kiloton (17 procent) en graan met circa 670 kiloton (14 procent). Nederland was in belangrijke mate zelfvoorzienend. Slechts een klein deel van de landbouwproducten kwam uit het buitenland. Qua gewicht ging het vooral om hout voor de bouw (290 kiloton) en graan voor de voeding van mens en vee (180 kiloton). Dat neemt niet weg dat Nederland voor deze grondstoffen substantieel afhankelijk was van het buitenland. Ook de export lijkt qua gewicht niet omvangrijk, maar de tabel is in dat opzicht enigszins misleidend. Ongeveer de helft van de melk (1000 kiloton) werd op de boerderij verwerkt tot boter en kaas, die op hun beurt weer voor de helft werd geëxporteerd.

In de tabel zijn tal van – qua gewicht – kleinere grondstoffen niet zichtbaar, die economisch wel belangrijk waren, bijvoorbeeld de koffie, thee en rietsuiker uit de koloniën. De eigen landbouw bracht veel meer producten voort, zoals hop en meekrap. Dan waren er ook nog grondstoffen die in het geheel niet geregistreerd werden en toch van belang waren. Het verbouwen van groenten in de eigen moestuin en het verzamelen van sprokkelhout als brandhout werden eveneens niet opgenomen in de statistieken.

Tabel 4.1: De biograndstoffen in Nederland omstreeks 1850 (in kiloton)

	Binnenlandse productie	Import	Export	Netto beschikbaar
Akkerbouw/tuinbouw	2040	290	200	2130
Aardappelen	790	10	20	780
Granen	670	180	100	740
Peulvruchten	80	<5	10	80
Voederbieten e.d.	60	<5	<5	60
Oliezadenolie	40	40	10	70
Diverse landbouwproducten	400	60	60	400
Veehouderij	2220	10	80	2150
Melk	1970	<5	<5	1970
Levende dieren	250	<5	80	180
Eieren	<5	<5	<5	<5
Overig	<5	<5	<5	<5
Visserij en jacht	210	<5	30	180
Vis	130	<5	30	100
Schelpen	80	<5	<5	80
Bosbouw	200	290	10	480
Ruwhout	150	290	10	430
Brandhout	50	<5	<5	50
Totaal	4670	590	320	4940

Bron: F. Lambert, *Massastromen in Nederland. In de jaren 1850, 1913, 1970, 2010* (researchrapport Technische Universiteit Eindhoven, oktober 2016).

Opmerking: <5 is minder dan 5 kiloton.

De grondstoffen ondergingen weinig bewerkingen.¹⁶ Aardappelen en groenten gingen na een bereiding in de keuken zo in de pan. Graan moest nog worden gemalen en brood nog gebakken. Melk werd zo gedronken, verwerkt in pap, gekarnd en tot boter en kaas gemaakt. De consumptie van zuivel was overigens beperkt. De variëteit aan voedingsmiddelen was gering en niet groter dan enkele honderden producten. De Nederlanders aten vooral wat lokaal werd voortgebracht. De eetcultuur verschilde per sociale klasse, regio, seizoen en tussen stad en platteland.

De voedselbewerkingen geschieden kleinschalig, op ambachtelijke wijze en veelal binnen het huishouden. De energiebronnen waren klassiek en bestonden uit spierkracht (van mensen, paarden en honden), windkracht door heel het land en waterkracht in sommige streken, en de warmte van turf, hout of steenkool. De gereedschappen waren van hout en metaal, en zo eenvoudig dat een plaatselijke timmerman of smid ze kon maken, repareren of namaken. De vakbekwaamheid werd overgedragen van vader op zoon, van moeder op dochter, van meester op leerling, en ontwikkelde zich verder in de praktijk. De afstand tussen producent en consument was klein. De Nederlander kocht direct van de boer of bij de bakker, op dag- en weekmarkten of in kleine kruidenierswinkeltjes. De voedselvoorziening

was vooral gebonden aan de regels van de lokale beroepsgemeenschappen en de gemeentelijke overheid.

In het algemeen waren de voedselketens van grondstoffenproductie, bewerking, gebruik, export en transport kort. Zij waren ook in hoge mate circulair. Landbouw en voeding ‘produceerden’ aan het einde van de keten uitwerpselen van dieren en fecaliën van mensen. Deze werden verzameld, gemengd met haardas en organisch afval (van groente, fruit en moestuin), verwerkt tot compost en verkocht als mest aan de boer. De stadsmest droeg op deze wijze bij aan de vruchtbaarheid van de grond. Het organisch afval had indertijd een dubbel karakter. Het maakte onderdeel uit van een kringlooeconomie, maar het ‘sordige’ omgaan met organisch afval was – zoals we zagen – ook de oorzaak van het grootste milieu- en gezondheidsprobleem in die tijd.

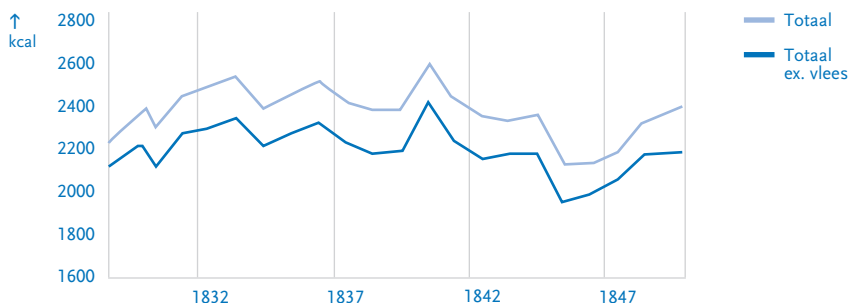
Voedselschaarste

Een mens heeft gemiddeld minimaal zo'n 2000 à 2100 kilocalorieën per dag nodig om in leven te blijven.¹⁷ De hoeveelheid calorieën, waarover de Nederlander in 1850 gemiddeld beschikte, lag rond de 2400 kilocalorieën. Dat was ook het gemiddelde over de periode 1830-1850 (grafiek 4.1). In de grafiek is echter te zien dat deze hoeveelheid niet gold voor de armen. Zij aten geen (of nagenoeg geen) vlees. Zij voedden zich hoofdzakelijk met aardappelen, granen en zuivel. Die voedingsmiddelen brachten in de beschouwde periode dagelijks gemiddeld circa 2200 kilocalorieën op. Daarbij kan nog circa 10 procent opgeteld worden, omdat ook drank en met name het veel gedronken bier een zekere hoeveelheid calorieën telt. Wat de grafiek niet laat zien, is de ongelijke verdeling van voedsel. Weliswaar was er tot het midden van de jaren veertig gemiddeld genomen voldoende voedsel beschikbaar voor de Nederlandse bevolking, maar de extreem armen zullen op een mager rantsoen hebben gestaan.¹⁸ Verder had men altijd zorgen over de voedselzekerheid en was men beducht voor voedselschaarste en hongersnood. Zo moest volgens politici de graanhandel niet belemmerd worden, omdat het ‘...alleen de graanhandel is, die, bij onverhoopte rampen, van oorlog, misgewas, verderf door weder als anderszins, voor gebrek en hongersnood kan behoeden’.¹⁹

De fluctuaties in de voedselvoorziening waren echter groot. De jaren 1845 en 1846 waren dramatisch. De opbrengsten van de landbouw vielen in deze periode terug door mislukte oogsten van de aardappel en de rogge. Handel en nijverheid stagneerden. In deze situatie was de Nederlandse bevolking kwetsbaar. Er ontstond een tekort aan voedsel. Voor de eerste keer in de eeuw overtrof het sterftcijfer het geboortecijfer. De omvang van de bevolking daalde. Aardappelen, graan en zuivel leverden gemiddeld iets meer dan 1900 kilocalorieën per Nederlander op.

De extreem armen verkeerden in deze jaren in een uitermate kwetsbare positie en stonden dagelijks voor de worsteling om een minimale maaltijd bij elkaar te schrapen. De armenzorg was op de extreme situatie niet berekend: ‘...vele plaatsen werden voor volslagen hongersnood nog alleen behoed door de weldadigheid van bijzondere personen...’ Daarnaast waren ‘aller ogen ... hemelwaarts gewend, want alleen de Heer der natuur kon dien gewenschten oogst gebieden...’²⁰ De situatie verbeterde in 1847 enigszins. Daarop gelastte de regering een officiële dag van gebed en dankbaarheid op zondag 26 september 1847 onder het mom dat nood leerde bidden en verhoorde gebeden om dankbaarheid vroegien.

Grafiek 4.1: Dagelijkse hoeveelheid beschikbare kilocalorieën per Nederlander inclusief en exclusief vlees, 1830-1850



Bron: M.T. Knibbe, ‘De hoofdelijke beschikbaarheid van voedsel en de levensstandaard in Nederland, 1807-1913’, *Tijdschrift voor Sociale en Economische Geschiedenis* 4 (2007), nr.4, 82, grafiek 2

De voedselconsumptie stond niet alleen onder druk vanwege mislukte oogsten. De bevolking nam in de eerste helft van de negentiende eeuw met grofweg 50 procent toe (van 2.120.000 naar 3.120.000 personen). Nederland stond voor de uitdaging om al die monden te voeden. Ook de internationale handel drukte zijn stempel op de voedselsituatie. De toenemende vraag vanuit het buitenland, met name van het industrialiserende Engeland, liet zich voelen. Het consumptiepatroon veranderde er zelfs door. De Nederlanders nuttigden minder zuivelproducten, omdat boter en kaas in toenemende mate werden geëxporteerd.

Daartegenover stond dat de handel ook een zekere mate van voedselzekerheid verschafte. Alleen wat betreft aardappelen was Nederland zelfvoorzienend. Graan, met name tarwe en rogge, moest van oudsher worden ingevoerd. Indien de oogsten van deze broodgranen in Nederland mislukten, namen de importen toe.²¹

Voeding bepaalde mede de fysieke en mentale conditie van de Nederlandse bevolking. Hoewel exacte criteria voor kwantiteit en kwaliteit moeilijk te geven zijn, duiden cijfers over lengte en gewicht in de negentiende eeuw op onvoldoende en slechte voeding onder grote delen van de bevolking.²² Niet alleen bij de armen, maar ook bij de arbeiders, timmerlieden, kleinhandelaars, knechts, kortom het 'volk', het 'gemeen', de 'arbeidende bevolking' ofwel de 'derde stand'.

De voedselsituatie was te verbeteren door structurele veranderingen in de voedselketen. Veranderingen in de voedselketen waren voortdurend aan de orde. Markt, schaarste en prijs beïnvloedden de keuze van boeren, ondernemers, handelaars en consumenten. De koopkracht van de bevolking bepaalde de samenstelling van het dagelijks menu en beïnvloedde op deze wijze de keten. De overheid had door belasting en regelgeving in de voedingssector invloed op productie, verkoop en consumptie van voedsel. Veel veranderingen hadden een tijdelijk karakter. We concentreren ons hier op de structurele veranderingen in de voedselketen en nemen als uitgangspunt de pogingen tot vernieuwing van productie en consumptie. In hoeverre was er sprake van innovaties in de landbouwsector, voedingsmiddelenrijverheid en de voedselconsumptie?

Weinig vernieuwing

Innovaties hadden kunnen komen van provinciale maatschappijen van landbouw, die in de jaren dertig en veertig waren opgericht en in 1846 het eerste Nederlands Landhuishoudkundig Congres organiseerden.²³ Deze experimenteerden met nieuwe landbouwmethodes en brachten periodieken uit, zoals *Vriend van de Landbouw*, met beschrijvingen van experimenten. Karakteristiek voor de beweging was de dominantie van de lokale elite van juristen, politici, grootgrondbezitters en herenboeren. Kleine boeren zag men niet terug in de landbouwmaatschappijen. In 1850 telden alle landbouwmaatschappijen bij elkaar circa 10.000 leden, terwijl het aantal keuterboeren en kleine boeren vele malen groter was.

De beweging die een 'wetenschappelijke' landbouw nastreefde, zocht onder andere naar alternatieven voor het traditionele bemesten van het land (de mest van het vee aangevuld met de plaggen van de heidevelden, het stadsvuil en de afvalstoffen van de nijverheid onder andere schuim-aarde van de jeneverstokerij, het meel van beenderen en de afval van vis).²⁴ Een nieuwe meststof die zich in jaren veertig aandiende, was de guano. Het betrof de verdroogde vogelmest afkomstig van metersdikke lagen uitwerpselen van zeevogels voor de kust van Peru. Twee jaar na succesvolle experimenten in Engeland experimenteerde hiermee reeds een aantal boeren en grootgrondbezitters in Nederland. De resultaten werden gepubli-

ceerd in landbouwverslagen en in een tijdschrift als het *Tijdschrift ter bevordering van nijverheid*.

Spoedig daarop ging men op vele plaatsen met guano aan de slag. Het voordeel van het nieuwe type mest was de concentratie van de meststoffen. Relatief kleine hoeveelheden (vergeleken met de klassieke meststoffen) guano sorteerden reeds effect. Dat betekende dat ook de transportkosten en de inspanningen om het land te bemesten minder waren. Het probleem was echter dat de resultaten wisselend waren en dat het debat geen eenduidig oordeel opleverde over de voordelen van guano.

Het algemene inzicht in de werking van meststoffen ontbrak. Justus von Liebig had juist *Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie* (1840) gepubliceerd. De verspreiding en de acceptatie van zijn radicale theorieën moesten nog beginnen. Bovendien vormde de ontwikkeling in kwaliteit en prijs een probleem. De prijzen stegen, terwijl de kwaliteit afnam door de invoer van guano uit andere streken en door knoeierijen. Voor de experimenterende grootgrondbezitters en herenboeren waren de nadelen overkomelijk, voor de kleine boeren was het alternatief weinig aantrekkelijk. De laatsten hadden weinig buffer en konden nauwelijks risico's nemen. De verspreiding van de guano bleef beperkt, óók na 1850.

Guano had het mestprobleem moeten oplossen, zodat de heidevelden – de 'woeste gronden' – ontgonnen konden worden en de landbouwproductie had kunnen toenemen. De uitgebreide heidevelden bleven echter nodig voor de mestproductie en de omzetting van heidevelden in akkerland en weiland op grote schaal bleef achterwege. Het gevolg was dat de landbouwproductie alleen kon worden opgevoerd bij een toenemende productie per hectare. Dat gebeurde ook. Niet door de grootgrondbezitters en herenboeren, maar door de kleine boeren en de keuters. Zij slaagden er op de zandgronden in om de oogst opbrengst per hectare op te voeren. Zij bestreden onder andere het onkruid effectiever en verbeterden de mestproductie van de rundveestapel. Een incrementele wijze van innoveren was hun strategie van vernieuwing. De strategie vereiste wel meer inzet van arbeid. Dat was geen probleem. De bevolking bleef maar groeien en de werkgelegenheid nam toe

Naast vernieuwingen in de landbouw hadden ook vernieuwingen in de voedingsmiddelennijverheid tot een verbetering van de voedselsituatie van de bevolking kunnen leiden. In het buitenland waren daarvan verschillende voorbeelden te zien.²⁵ De stoomtechniek was daar in verschillende productieprocessen doorgedrongen als substituut van klassieke energiebronnen (wind, water en paard). Zij vond op deze wijze toepassing in de graanmaalderij, broodbakkerij en bierbrouwerij. Verder waren er allerlei bedrijfstakspecifieke innovaties.²⁶

Pogingen tot vernieuwingen waren er in Nederland zeer zeker, maar het merendeel mislukte. Innovaties in de voedingsmiddelennijverheid beperkten zich tot een enkele bedrijfstak waaronder de suikerraffinage. Deze bedrijfstak maakte vanaf de jaren dertig een ontwikkeling door van een kleinschalige, ambachtelijke nijverheid naar industrieel grootbedrijf in de jaren zestig.²⁷ Ondanks het beperkt aantal innovaties groeide de productie in de voedingsmiddelennijverheid. Een belangrijk deel van de groei kwam echter tot stand met de inzet van meer meelmolenaars, bakkers, slaggers et cetera. Op deze wijze slaagde de voedingsmiddelennijverheid er ruimschoots in om de bevolkingsgroei bij te houden.

Waren er veranderingen in het consumptiepatroon? Voeding maakte het grootste deel uit van het budget van een gemiddeld Nederlands huishouden, 55 à 60 procent.²⁸ Daarin was al decennia lang geen verandering gekomen. De belangrijkste verschuiving in de consumptie was een negatieve. Boter en kaas verschenen – zoals we eerder opmerkten – steeds minder op het Nederlandse menu. Zij werden in grote hoeveelheden opgekocht door het buitenland. Het voedselpakket leek daardoor te versralen. Het is moeilijk om daarvan een eenduidig beeld te krijgen. Weliswaar waren aardappel en graanproducten (met name brood) de hoofdbestanddelen van het voedselpakket, maar het pakket varieerde binnen Nederland en was sterk afhankelijk van de regio, het wonen in de stad of op het platteland. Bovendien bezaten vele Nederlanders een moestuin, waarin ze van alles verbouwden. De kwaliteit van voeding zal verre van voldoende zijn geweest, maar stond in die tijd niet ter discussie. Het debat ging over de kwantiteit. De maatschappelijke kwestie was niet goed voedsel, maar genoeg voedsel voor het volk.

Structurele veranderingen beperkten zich tot een enkel onderdeel van de voedselketen. Van een structurele verbetering van de voedselsituatie was geen sprake. Integendeel, de situatie oogde rond 1850 – zoals vaker in de geschiedenis van Nederland – problematisch. Het dagelijkse menu van het arme deel van de bevolking was karig, van slechte kwaliteit en bij tijd en wijle onvoldoende. De initiatieven om verbetering te brengen in dit vraagstuk hadden tot dan toe weinig succes gehad.

5

Bouwstoffen en bouw: de bouwopgaven



De meeste Nederlandse binnensteden waren rond 1850 nog volop voorzien van watergangen: grachtjes, sloten en lopen die onder meer dienden als vaarweg, afvoerput én drinkwatervoorziening. De Goudsbloemgracht in hartje Amsterdam bood dan wel een schilderachtige aanblik, fris en opgeruimd was het er beslist niet. De gracht werd in 1854 gedempt, tot genoegen van de aanwonenden die in 1857 nog een Danklied aan het Edel-Achtbaar Stadsbestuur uitbrachten.

Een rapport van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs

In 1854 publiceerde het Koninklijk Instituut van Ingenieurs het *Verslag aan den Koning, over de vereischten en inrigting van arbeiderswoningen*.¹ Het was geschreven door een commissie bestaande uit drie architecten, een arts en een rijkswaterstaatsingenieur. De aanleiding is niet duidelijk, maar mogelijk had het Instituut zich laten inspireren door de Britse Society for Improving the Condition of the Labouring Classes, opgericht in 1844, en de wereldtentoonstelling in Londen in 1851, waarop Prins Alberts Modelwoningen te zien waren.²

Het was voor de eerste keer dat getracht werd om een beeld te vormen van de huisvesting van de arbeiders of breder de ‘min gegoeden stand’, kortom van de armen. Weliswaar ging het om een steekproef in een serie buurten van zes steden (Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht, Arnhem en Delft), de resultaten zullen, gezien de uitkomsten van later onderzoek, niet veel hebben verschild in andere steden. Het beeld was onthutsend.

De armen leefden opeengepakt in kleine, primitieve vertrekken met weinig licht en frisse lucht en gaten in daken en vloeren. De ruimtes waren doorgaans vochtig, tochtig, smerig en vol rook. Zij lagen soms half onder de grond en kwamen uit op nauwe stegen, waar het zonlicht nauwelijks doordrong en waar de vuilnishopen zich opstapelden en de uitwerpselen van de bewoners lang bleven liggen. De armen leefden als dieren:

Helaas! De holen der menschen – en anders mogen we de woningen van velen uit den min gegoeden stand niet heeten – staan niet zelden achter bij de plaatsen, die ten verblijve voor vele dieren zijn afgezonderd: de eerste vereischten voor leven en gezondheid ontbreken; alles schijnt er op aangelegd om het zedelijk leven, hetwelk in die holen wordt geleid, op den dierlijken voet te handhaven, en zoo doende staan die holen als onuitputtelijke bronnen van verderf, alle verstandelijke, vooral alle zedelijke ontwikkelingen tegen en belemmeren den voortgang van een gewigtige klasse der maatschappij...³

De arme stedeling was een holbewoner. Uit andere bronnen blijkt dat voor de arme plattelander de situatie niet veel anders lag, behalve dan dat zijn woning niet was opgetrokken uit steen en hout, maar uit klei, turf of leem met een dak van riet of takken. Naar schatting zullen minimaal 130.000 woningen in Nederland (op een totaal van circa 620.000) in zekere mate of geheel aan dit beeld hebben voldaan.⁴

De commissie van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs stelde twee thema's aan de orde, die later bekend zouden staan als 'volkshuisvesting' en 'openbare hygiëne' en die onderdeel zouden worden van de problematiek van brede welvaart. Voor de bouw zou zich dat vertalen in twee belangrijke bouwopgaven, de 'volkswoningbouw' en de 'hygiënische infrastructuur' (de aanleg van drinkwaterleidingen, riolering en dergelijke). Voor het natuurlijk kapitaal betekende het dat klei, zand en andere minerale delfstoffen ingezet moesten worden voor deze opgaven.

De exploitatie van het natuurlijk kapitaal leverde rond 1850 jaarlijks in totaal zo'n 1300 kiloton minerale delfstoffen op voor de bouw (tabel 5.1). Klei en zand waren daarvan de omvangrijkste materialen. Met alleen klei en zand konden echter weinig constructies en bouwwerken tot stand gebracht worden. Vele andere bouwmaterialen waren noodzakelijk en die kwamen in belangrijke mate uit het buitenland.⁵ Zo werd natuursteen vooral aangevoerd uit Duitsland (zandsteen) en België (hardsteen).⁶ Meer dan de helft van de bouwstoffen onderging nog een bewerking voordat het op de bouwplaats terecht kwam. Steenbakkerijen produceerden met klei bakstenen, schelpkalkovens zetten schelpen om in ongebluste kalk en houtzagerijen bewerkten ruw hout tot planken. De constructies en bouwwerken kwamen tot stand op de bouwplaats, bevolkt door een rijke schare aan ambachtslieden, vooral metselaars en timmerlieden en verder schilders, steenhouwers, glazenmakers, decorateurs en leidekkers. Verder liepen er ook ongeschoolde arbeidskrachten rond zoals sjouwers en heiers.

Tabel 5.1: De minerale delfstoffen in Nederland omstreeks 1850 (in kiloton)

	Binnenlandse productie	Import	Export	Netto beschikbaar
Minerale delfstoffen				
Klei	650	20	10	660
Zand	500	<5	<5	500
Grind	40	10	<5	50
Natuursteen	<5	80	<5	80
Zout	<5	40	<5	40
Erts	10	<5	<5	10
Totaal	1200	150	20	1340

Bron: F. Lambert, *Massastromen in Nederland. In de jaren 1850, 1913, 1970, 2010* (researchrapport Technische Universiteit Eindhoven, oktober 2016).

Opmerking: <5 is minder dan 5 kiloton.

Al die activiteiten in de keten van de bouw draaiden voor de armen en de arbeiders uit op een bedroevend resultaat. Zij moesten het doen met een onderwereld van krotten, holen en stinkende stegen. Voor de midden- en hogere klasse was het resultaat aanzienlijk beter: kleine burgermanshuizen, herenhuizen, stadsvilla's en buitenhuizen. Dat gold ook voor de overheidssector (gevangenissen, universiteitsgebouwen, markthallen, raadhuisen et cetera), de private sector (onder andere pakhuizen, bedrijfspanden en werkplaatsen) en de semiprivate sector (bijvoorbeeld kerkgebouwen, theaters en tentoonstellingsgebouwen).

De bouwnijverheid was naast de woning- en utiliteitsbouw nog op twee andere terreinen actief, namelijk op het terrein van de waterbouw en dat van de wegeninfrastructuur. Ook deze terreinen waren relevant voor de problematiek van brede welvaart. De waterbouw had te maken met de kwetsbare delta, de strijd tegen het water. De aanleg van land-, vaar- en spoorwegen was belangrijk voor handel en economie en had op die manier invloed op de problematiek van de armoede en de volkswelvaart. Wat leverden die activiteiten op voor brede welvaart tegen het midden van de negentiende eeuw? Ieder terrein had zijn eigen dynamiek, zoals blijkt uit het volgende overzicht.

Volkshuisvesting en openbare hygiëne

Over de huisvesting van de armen kunnen we na het rapport van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs kort zijn. Deze was naar hedendaagse begrippen zeer problematisch. De commissie zag dat ook zo en deed voorstellen voor nieuw typen arbeiderswoningen met voldoende ruimte, voldoende licht en frisse lucht. Tijdgenoten waren er echter nauwelijks in geïnteresseerd. Regering en parlement reageerden niet op het rapport. Gemeenten en burgerij deden er niets mee. De armenzorg hield zich amper met het vraagstuk bezig. Een kamer en een dak boven het hoofd waren voldoende.

Het onderzoek naar de arbeiderswoning stelde tevens de problematiek van de hygiëne en het milieu aan de orde. De commissie stelde voor om voorzieningen te treffen voor drinkwater, sanitair en riolering. Ook voor die voorstellen had de burgerij weinig belangstelling.⁷ Hygiëne was voor haar een klassieke interpretatie van reinheid: een opgeruimde woning, een smeteloze keuken, een geschrobd trottoir, schone kleren, helder water. Tot de hygiëne behoorde ook een mentale instelling: 'een kalme opgeruimde gemeedsgesteldheid...' en 'een vast vertrouwen op Gods Voorzienigheid'.

De burgerij had weliswaar veel aandacht voor zuivere lucht en kwalijke dampen, maar in de praktijk had dat weinig gevolgen. Besmettelijke ziektes werden volgens de toenmalige theorie van de miasma's vooral door de lucht

doorgegeven. Rottende stoffen, bedorven voedsel en stilstaand water moesten vermeden worden. Huizen dienden doorlucht te worden, grachten doorspoeld en vuilnis opgeruimd. Voor de hygiëne in de openbare ruimte golden strenge voorschriften, maar die haalden weinig uit. De plaatselijke overheden waren onvoldoende toegerust om op de naleving ervan toe te zien.

De burgerij zag de openbare hygiëne en het vervuilde milieu te weinig als een ernstig maatschappelijk probleem en behandelde de problematiek ‘...over het algemeen op eene onachtzame, onzuivere, slordige, ja, roekelooze wijze...’, zoals een uitvinder van ‘inodores’ en ‘urinoirs’ indertijd mopperde.⁸ Er werd weliswaar geklaagd over stank, maar meer in termen van overlast dan van gevaar voor de gezondheid. Voor het drinkwater uit waterputten, grachten en rivieren gold iets dergelijks. De kwaliteit ervan werd als slecht beoordeeld en de bevolking dronk daarom volop bier. De klachten betroffen vooral de geur en de smaak. De burgerij had weinig oog voor de volksgezondheid. Een van de weinige ziektes die overheden en burgers deed schrikken en deed nadenken over ingrijpende veranderingen, was de cholera. Die heerste in 1848, maar na enkele jaren was de onrust weer over.

Slechts een kleine intellectuele elite van ingenieurs, architecten en artsen – de hygiënisten – kwam met een nieuwe benadering van de hygiëne en het milieu.⁹ Zij hechtten veel waarde aan wetenschappelijk onderzoek.¹⁰ Zij waren de eersten met het opstellen van medische statistieken en ontwikkelden op basis daarvan een programma om de volkshuisvesting en de volksgezondheid te verbeteren. Bij hen lag het accent op de problematiek van het vervuilde drinkwater en de fecaliën. Drinkwater- en sanitaire voorzieningen in huis en openbare hygiënische voorzieningen buitenshuis waren daarvoor de oplossing. De overheid moest de zorg voor de hygiëne op zich nemen en daarvoor middelen en ambtenaren vrij maken. De commissie van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs was de exponent van een nieuwe generatie burgers die hun invloed pas na het midden van de negentiende eeuw liet gelden.

Waterstaat

Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs zelf was de exponent van ingrijpende veranderingen op het gebied van de waterstaat. Waterstaatszorg was eeuwenlang een zaak van waterschappen, lokale overheden en provincies geweest. Daarin bracht het proces van staatsvorming in Nederland tussen 1795 en 1813 – de Bataafse en Franse tijd – verandering. Het Rijk ging zich onder andere bemoeien met het onderwijs, het recht, de belastingen en het religieuze leven. Het kreeg tevens het oppertoezicht over de gehele waterstaat en het beheer over een aantal zee- en rivierwerken van nationaal belang.¹¹ De waterschappen bleven overigens grotendeels autonoom. De op-

richting van de Rijkswaterstaat in 1798 was het resultaat van de staatsvorming. In het kielzog ontstond een nieuw beroep, dat van waterstaatsingenieurs. Na een halve eeuw hadden de organisatie en het beroep echter nog steeds geen stabiele positie binnen het overheidsapparaat verworven. Het Koninklijk Instituut – in 1847 mede opgericht door de waterstaatsingenieurs – moest voor de maatschappelijke erkenning zorgen.

Het is niet verwonderlijk dat de waterstaatszorg tot de belangrijkste thema's van het instituut behoorde. De waterstaat behoorde tot het beroepsdomein van zijn leden en was een thema, waarmee erkenning verworven kon worden. Zij raakte immers aan het bestaansrecht van het land. Het ingenieursberoep moest dan wel een antwoord kunnen geven op stormen, overstromingen en de andere de risico's die het leven in de delta met zich meebracht. Dat was onder koning Willem I in de periode 1813 tot 1840 nog niet gelukt. Voor grote werken waren enorme bedragen aan belastinggeld, overtuigingskracht en geloofwaardigheid nodig. De koning kon die leveren en de Rijkswaterstaat was in staat om de kennis, de grote hoeveelheden materialen en de massa's arbeiders te mobiliseren en te organiseren. Die voorwaarden waren niet voldoende geweest om een van de meest urgente problemen, die van de rivieroverstromingen, op te lossen.

Een belangrijke oorzaak van deze overstromingen was het tekort aan riviermondingen. De rivieren vormden nabij de zee een soort flessenhals, die bij hoog water en ijsgang een geweldige stremming opleverde. Het aanleggen van nieuwe riviermondingen was echter een gigantisch karwei, waaraan zelfs de koning en de Rijkswaterstaat zich niet waagden.¹²

Een andere oorzaak lag in het type rivier. De Nederlandse rivier was een zogenaamde 'groene rivier', een rivier met eilanden, zandbanken, struikgewas, riet, oibossen en andere vegetatie langs de oevers. Zij bezat niet één stroomgeul, maar een stelsel van geulen. De smalle geulen maakten bij hoog water een snelle afvoer onmogelijk en zorgden bij ijsgang voor ijsverstoppen en ijsbergen.¹³

Een deel van de waterbouwkundigen zocht de oplossing voor het beheersen van het rivierwater in zijdelingse afleidingen met behulp van overlaten. Dit hield in dat een aantal dijkvakken werd verlaagd, zodat het rivierwater bij hoge waterstanden kon afvloeien. Dergelijke overlaten creëerden dus kunstmatige overstromingen en leidden het teveel aan water naar een andere rivier of naar een verderop gelegen vak van dezelfde rivier. Het geulstelsel werd met andere woorden tijdelijk uitgebreid.

Voor tegenstanders was het in stand houden en uitbouwen van de 'groene rivier' een doorn in het oog. Zij beschouwden de zijdelingse afleidingen als een 'versagtende pleister op een vuile stinkende wond'. Het probleem werd volgens hen daarmee verschoven, terwijl een fundamentele aanpak nodig was, namelijk de 'normalisering' van de rivieren. Een 'genormaliseerde' rivier kende geen geulstelsel, maar één doorlopende geul vol-

gens een vastgestelde maatvoering, die in staat was zelfstandig het water en ijs naar zee af te voeren.

Twee staatscommissies door Willem I ingesteld kwamen er niet uit. Daarbij kwam nog dat de koning geen hoge prioriteit gaf aan de rivieren en liever het geld besteedde aan het aanleggen van kanalen en andere plannen. Na de oorlog met België tussen 1830 en 1838 was er sowieso geen geld voor waterstaatsprojecten.

Een groot project van de koning dat wel slaagde was de droogmaking van het Haarlemmermeer. De veiligheid van de bevolking, het voortdurend verlies aan land en de vernietiging van goederen waren belangrijke argumenten voor de droogmaking. Toch was de kwetsbare situatie niet doorslaggevend bij het besluit om het meer droog te leggen. Belangrijk was dat de inpoldering paste in de politiek van welvaartsbevordering van Willem I. De reusachtige onderneming schiep werkgelegenheid voor duizenden gezinnen. Ook kwam er een omvangrijk landbouwareaal ter beschikking om het koninkrijk te voeden en producten te exporteren. De koning stelde in 1837 een staatscommissie in. In 1839 werd een wet aangenomen tot droogmaking van het meer door de staat. Duizenden arbeiders legden de ringdijk en ringvaart aan. Drie enorme stoommachines (met het grootste vermogen in de wereld op dat moment) – De Cruquius, De Lijnden en de Leeghwater – pompten het meer leeg. In 1853 was de klus geklaard.

Infrastructuur¹⁴

Een van de grootste ambities van koning Willem I was de bevordering van de volkswelvaart. Het thema kwam in bijna al zijn troonredes terug. De staat stond voor het algemeen nut en diende een zo groot mogelijk geluk voor zo veel mogelijk mensen na te streven. Het verarmde Nederland moest tot bloei worden gebracht met ijver en vlijt en met nuttige kennis en nuttige projecten. Een cruciaal onderdeel van zijn politiek was de ontwikkeling van de infrastructuur. Die was noodzakelijk voor de voorspoed, maar ook voor de eenwording. Voorspoed vereiste eenwording van het land, zowel politiek als economisch en cultureel. Een goede infrastructuur was daarvoor een van de voorwaarden.

Weliswaar had Nederland door zijn omvangrijk waterwegenstelsel een van de beste infrastructuren in de wereld, maar dat gold vooral voor het westen. Oost-Nederland was nog weinig geïntegreerd. Bovendien waren andere landen zoals Engeland en België bezig hun infrastructuur sterk te verbeteren met landwegen en kanalen. En dan was er nog de komst van de spoorwegen als revolutionair transportmiddel. De havens van Amsterdam en Rotterdam dreigden hun unieke positie kwijt te raken en kregen onder andere concurrentie van Antwerpen en Hamburg.

Onder Willem I kwam voor het eerst een samenhangend netwerk van landwegen met internationale verbindingen tot stand. Aanvankelijk was dat vooral het werk van de staat. Provincies, gemeenten en particulier kapitaal volgden met de verfijning van het netwerk, dat alle landsdelen met elkaar verbond.¹⁵

Willem I zette ook in op de bouw van kanalen. Tot een samenhangend netwerk leidde dat niet. Ieder kanaal had zijn eigen doelstelling. Zo moesten het Noord-Hollands Kanaal en het Voornse Kanaal de toegankelijkheid verbeteren tot de zeehavens van respectievelijk Amsterdam en Rotterdam, terwijl de Dedemsvaart en Willemsvaart werden aangelegd om het turfvervoer te vergemakkelijken. De aanleg van de Zuid-Willemsvaart diende het oostelijk deel van Noord-Brabant en een deel van Limburg te ontsluiten. De kanalenbouw stond vooral in het teken van de economische politiek van Willem I met hoge prioriteit voor de internationale handel gevolgd door de bevordering van landbouw, nijverheid en werkgelegenheid.¹⁶

De aanleg van spoorwegen beperkte zich onder Willem I tot twee spoorwegen. Die van Amsterdam naar Rotterdam en de Rijnspoorweg. De eerste moest een aantrekkelijk alternatief worden voor het bestaande goederen- en personenvervoer tussen de twee havens. De tweede, die Amsterdam met het Duitse achterland moest verbinden, was het antwoord op de spoorweg van Antwerpen naar Keulen.

De aanleg van een weg, kanaal of spoorweg stuitte in veel gevallen op weerstand. De keuze van een tracé bracht lokale belangen in het geding, zette eigendomsverhoudingen op scherp en tastte bestaande gebruiken aan. Het tracé kon ook aangevochten worden omdat het gemeenten letterlijk links liet liggen en deze niet konden profiteren van de aan te leggen infrastructuur. Soms hadden betrokkenen moeite met nieuwe technologieën. Veel van die bezwaren speelden bijvoorbeeld een rol bij de aanleg van de spoorweg tussen Amsterdam en Rotterdam. De tegenstanders vonden de spoorweg volstrekt overbodig. De bestaande infrastructuur voldeed prima. Zij konden zich niet voorstellen dat de bevolking behoefte had aan dit moderne transportmiddel. De spoorwegen zouden nauwelijks profijt opleveren. Integendeel, de spoorwegen zouden aanzienlijke schade toebrengen aan lokale belangen:

Stalhouders, jagers, veerschippers, aantekenaars, bestellers, scheepstimmerlieden, schuitemakers zouden natuurlijk een groot en belangrijk verlies ondergaan. We spreken nog niet eens van ondernemers van diligences, en al wat daarmee in verband staat!¹⁷

Bij de keuze van het tracé moest rekening worden gehouden met defensiebelangen; bij de aankoop van grond dwongen de eigenaars de spoorwegaanleg tot extra haltes, et cetera. Het was het doorzettingsvermogen

van de koning dat Nederland nog voor het midden van de eeuw een tweetal spoorwegen opleverde.¹⁸

Brachten al die infrastructurele projecten de volkswelvaart, zo vurig door de koning gewenst? Die vraag is moeilijk te beantwoorden. Er zijn echter wel enkele kanttekeningen te plaatsen.¹⁹ Vanuit economisch oogpunt waren met name de zeevaartkanalen een mislukking. Kanalen zoals het Noord-Hollands Kanaal, het Markens Kanaal en het Zederikkanaal werden nauwelijks gebruikt en leverden verre van voldoende baten op om de aanlegkosten te rechtvaardigen. Daartegenover stond dat de turfkanalen zoals de Dedemsvaart en de regionale ontsluitingskanalen zoals de Zuid-Willemsvaart wel het gewenste maatschappelijk en economisch effect hadden. Een dergelijk tweeslachtig beeld gold ook de twee spoorwegen. De spoorweg van Amsterdam naar Rotterdam was van het begin af aan een succes, terwijl de Rijnspoorweg een drama werd dat handenvol geld kostte.²⁰

Het effect van de landwegen levert een interessante bespiegeling op. De grote verbindingen in het gebied tussen Amsterdam, Rotterdam en Utrecht brachten vanuit maatschappelijk-economisch oogpunt voldoende op. Maar hoe stond het met het profijt daarbuiten? Opmerkelijk is dat het transport over de weg fors groeide in de provincies Gelderland, Overijssel en Drenthe.²¹ In Noord-Brabant en Limburg was het niet anders. In Drenthe, bijvoorbeeld, nam het aantal boerenwagens en karren toe van circa 2880 in 1818 naar 9400 in 1854. De transportkosten werden 50 en mogelijk 75 procent lager. De kleine boer kon met het goederenvervoer bijverdienen. Markten werden beter bereikbaar. Landbouwproducten kregen een breder afzetgebied. De huisnijverheid in de textiel kon zich beter ontplooiën. De bevolking in de landprovincies groeide en kon daar een minimaal bestaan opbouwen. Vermoedelijk daalde de omvang van de armoede in Nederland. De oorzaak zou dan liggen in de ontsluiting van de zandgronden door de aanleg van het landwegennet.

Als die analyse klopt, dan bracht de ontwikkeling van de infrastructuur voorspoed, maar op een andere manier dan Willem I had bedacht. Niet de machtige steden Amsterdam en Rotterdam zorgden voor volkswelvaart, maar het platteland en de kleine steden op de zandgronden.²²

Volkshuisvesting, hygiëne, waterstaat en infrastructuur waren rond 1850 de vier relevante thema's van de bouwstoffenketen in relatie tot armoede en kwetsbaarheid. Alleen op het gebied van de infrastructuur deden zich ingrijpende veranderingen voor. Die hadden een onverwacht effect op het vraagstuk van de armoede.

6

Energie: een fossiele keten zonder stoom



Windkracht bleef tot ver in de negentiende eeuw een belangrijke energiebron voor menig productieproces. Zo had elk dorp wel een eigen windkorenmolen. De stenen stellingmolen De Nachtegaal te De Glip – een buurtschap ten zuiden van Heemstede – lijkt op dit schilderij van Willem Vester van rond 1860 stil te staan, op de zandweg is amper verkeer.

De samenzwering¹

Op 31 januari 1827 diende Lodewijk Cantillon een verzoek in bij koning Willem I om een stoomkorenmolen te mogen oprichten in Amsterdam, de eerste in de Noordelijke Nederlanden. Cantillon was een graanhandelaar uit Hasselt, toen deel uitmakend van de Zuidelijke Nederlanden. De procedure vereiste raadpleging van de direct omwonenden. Deze waren faliekant tegen het plaatsen van een stoommachine, vanwege het gevaar van het 'springen der stoom ketel, het gevaar van brand en andere onberekenbare rampen...'. Zij vreesden ook een ernstige waardevermindering van hun panden door de 'dikke wolken der kolendampen, de slegte reuk, het geraas der machiene, zelfs het vermenigvuldigen der ratten en andere ongedierten door het koren aangehaald...'.²

Ook de windkorenmolenaars waren tegen. Zij vreesden 'eene totale ruïne' voor het molenbedrijf, 34 in getal en bestaansrecht verschaffend aan ruim 170 gezinnen. De stoomkorenmolen zou 'ongelukkige gevolgen' hebben voor de molenaars met 'hunne zoo zwaar aangekochte panden', maar ook voor de overheid omdat het windmolenbedrijf aanzienlijke belastingen opbracht en deze zouden komen te vervallen.³

De gemeente Amsterdam was eveneens tegen. Zij merkte op dat de 'plaats waar de oprichting verzocht is, het fraayste en aanzienlijkste gedeelte van dat kwartier deezer stad uitmaakt'.⁴ Stoommachines hoorden niet thuis in de grachtengordel, maar in mindere buurten. Ook onderschreef zij het bezwaar van de molenaars. Amsterdam had geen behoefte aan concurrentie van het bestaande molenbedrijf. Laat Cantillon zijn energie en innovativiteit op een betere manier besteden, zo stelde de gemeente.

Koning Willem I, als aanhanger van een liberale economie, verleende toch vergunning, zij het na een nieuw verzoek van Cantillon die inmiddels een andere plek had uitgekozen. Om klanten te werven probeerde Cantillon zijn maalloon scherp te stellen. In Amsterdam gold als tarief ongeveer 39 eurocent voor het malen van een mud tarwe en bijna 38 eurocent voor een mud rogge. Cantillon vroeg echter circa 33 eurocent en 23 eurocent. De

reactie van de windkorenmolenaars bleef niet uit. Zij begonnen onder de prijs van Cantillon te werken. De bakkers waren loyaal aan de molenaars en weigerden hun graan bij Cantillon te laten malen. Cantillon trachtte nog het tij te keren en tot overleg te komen met de molenaars. Tevergeefs, deze weigerden resoluut. Daarna werden de berichten over de stoomkorenmolens schaars. Cantillon redde het niet.

Achteraf gezien was het te betreuren voor de Amsterdamse bevolking dat Cantillon het niet had gered. De prijs van meel en brood zou er door zijn gedaald. Dat zou de consumptie van brood als primair voedingsmiddel ten goede zijn gekomen en de fysieke conditie van de armen hebben verbeterd. Ongeveer dertig jaar later zou de Amsterdammer Samuel Sarphati er wel in slagen de broodprijs direct met 30 procent te laten dalen. Hij moest daarvoor de eerste brood- en meelfabriek oprichten (zie hoofdstuk 10). Dat had verregaande invloed op de voedselsituatie van de armen ofwel, in termen van dit boek, op de brede welvaart in Nederland. Waarom lukte het Cantillon niet?

Cantillon had met zijn innovatieve toepassing van de stoomtechniek een goed uitgangspunt om de concurrentie met de windmolenaars aan te gaan. Hij kon het graan aanzienlijk goedkoper malen. Dan moest zijn omzet echter wel maximaal zijn. Haalde hij die omzet niet, dan drukten de vaste lasten zwaar en stegen de maalkosten. Hier openbaarde zich de achilleshiel van de grootschalige productie en daar wisten de Amsterdamse windmolenaars raad mee. Zij vormden sinds mensenheugenis een machtig kartel, eerst in de vorm van een gilde en na de afschaffing van het gildewezen in 1798 in de vorm van een samenwerkingsverbond. Het kartel beschikte over ruime financiële middelen, die het inzette om de prijzenslag met Cantillon (en later met andere stoomkorenmolenaars) aan te gaan. Dat hielden de windmolenaars (in een coalitie met de bakkers) net zo lang vol tot de stoomkorenmolenaars het veld ruimden.

Steenkool en stoom konden op twee manieren bijdragen aan de oplossing van armoede en kwetsbaarheid. Allereerst door innovaties in de ketens die direct raakten aan verschillende aspecten van armoede en kwetsbaarheid. In het geval van Cantillon betekende de stoomkorenmolen een ingreep in de voedselketen en de voedselsituatie. Zo zijn er meer voorbeelden. Rond 1850 werd geëxperimenteerd in het buitenland en deels ook in Nederland met de stoomtechniek in de landbouw, de bouw en de waterbouw. Een belangrijke innovatie voor Nederland als kwetsbare delta was bijvoorbeeld de stoombaggermolen. Daarmee zou aan het einde van de negentiende eeuw een nieuwe riviermonding worden gegraven, de Bergsche Maas, een belangrijke schakel in de oplossing van de rivieroverstromingen.

Op de tweede plaats zou een brede toepassing van steenkool en stoom in industrie en transport kunnen bijdragen aan de economische groei en de

volkswelvaart, en daarmee de omvang van de armoede kunnen terugbrengen. De output van een economie is in zijn meest elementaire vorm terug te brengen tot een functie van kapitaal en arbeid.⁵ Zowel kapitaal als arbeid vereist de input van energie om output te realiseren. Voor arbeid (mens- en dierkracht) is de energiebron het voedsel. De productie daarvan wordt in een landbouweconomie gelimiteerd door de beschikbaarheid van vruchtbare grond en de omzetting van zonlicht in landbouwproducten. De zon, de wind, het water en de fossiele grondstoffen zijn de energiebronnen waarmee machines en werktuigen aangedreven kunnen worden. Zij zijn in principe in staat de beperkingen van een economie die gebaseerd is op arbeid en land te doorbreken. Nederland maakte al eeuwen (en met economisch succes) op grote schaal gebruik van de fossiele grondstof turf en de windmolen. Het gebruik van de fossiele grondstof steenkool in combinatie met de stoommachine was in de negentiende eeuw de doorbraak, maar dat zou pas na 1850 gebeuren.⁶

Energie: turf en wind

Het totale energiegebruik in Nederland kan in 1850 geschat worden op 88.500 terajoule (TJ) (tabel 6.1). Mensen en dieren leverden de meeste energie, 33.500 TJ (ofwel 38 procent), gevolgd door turf met 21.900 TJ (25 procent). Steenkool stond met 14.300 TJ (16 procent) op een derde plaats, nog voor hout als energiebron (9800 TJ ofwel 11 procent) en wind en water (9000 TJ ofwel 10 procent). Steenkool werd overigens in dat jaar niet zozeer gebruikt voor de stoomproductie om stoommachines aan te drijven, maar als warmtebron in het huishouden en de productie. Dat type gebruik was niet de kern van het industrialisatieproces.

Tabel 6.1: Energieverbruik in Nederland naar energiebron in 1850 (in terajoule)

	TJ	Percentage
Mens en dier	33.500	38
Turf	21.900	25
Steenkool	14.300	16
Hout	9800	11
Wind en water	9000	10
Totaal	88.500	100

Bron: B. Gales en H. Hölsgens, 'Energy consumption in the Netherlands (1800-2012)', in: H. Hölsgens, *Energy transitions in the Netherlands. Sustainability challenges in a historical and comparative perspective* (proefschrift Rijksuniversiteit Groningen 2016), tabel A.1.1, 211.

Turf – een gedroogde vorm van veen – was na spierkracht de belangrijkste energiebron in Nederland. Zij had al sinds de late Middeleeuwen een revolutie op energiegebied ingeluid. Nederland beschikte in verschillende regio's over uitgestrekte veengebieden en verbrandde vanaf die tijd op grote schaal zijn eigen grond om te produceren, te koken en zich te warmen.⁷ De gemiddelde jaartemperatuur was ongeveer 9 °C en de winters waren regelmatig bitter koud. In huishoudens werd turf als huisbrand gebruikt om te verwarmen en te koken. In de nijverheid waren bierbrouwerijen, kalkbrandrijen, katoendrukkerijen, ververijen, blekerijen en steenfabrieken de grootgebruikers. Hun belangrijkste brandstof was turf en zou dat eeuwenlang blijven.

De Hollandse steden kenden van oudsher een grote vraag naar turf.⁸ Aanvankelijk kon de winning in de omliggende veengebieden plaatsvinden.⁹ In de achttiende eeuw had de productie zich verplaatst naar Groningen.¹⁰ In de negentiende eeuw werd uitbreiding van de turfwinning in Drenthe en Overijssel beoogd met de aanleg van de Dedemsvaart (1809). De venen van de Peel op de grens van Noord-Brabant en Limburg konden door de aanleg van de Zuid-Willemsvaart (1826) ontgonnen worden. Turf zou in die eeuw haar topproductie bereiken. De officiële statistieken geven aan dat Nederland in 1850 circa 2,5 miljoen ton turf verstookte.¹¹ Dat is 750 kilo per Nederlander. Daar komt nog de turf bij die de bewoners op het platteland nabij de veengebieden voor eigen gebruik staken. Uiteindelijk zou turf het afleggen tegen de steeds in prijs dalende steenkool.

Wind als energiebron mocht dan wel rond 1850 (samen met water) de laatste plaats bezetten, maar als leverancier van arbeid was zij cruciaal. Grote delen van laag Nederland bestonden bij de gratie van duizenden windmolens, die de polders bemaalden. Daar waar in de nijverheid gemalen, geweven, geklopt, gezeefd, gebuild, gestampt en gezaagd moest worden, werden windmolens ingezet. Nederland had aan de ontwikkeling van de windmolen een belangrijke bijdrage geleverd. De naam 'Hollandse windmolen' duidt daarop. Zij stond voor een molen met een conische vorm en een draaibare kap.

Het aantal windmolens in de nijverheid bedroeg in 1850 ongeveer 3000, iets meer dan de helft van alle krachtwerktuigen (tabel 6.2). De rest bestond uit paardenmolens (34 procent) en een klein percentage watermolens (8 procent) en stoommachines (5 procent) (tabel 6.2).

Opmerkelijk is het beperkt aantal stoommachines, 290 in getal. Spraakmakende tijdgenoten waren reeds in de eerste helft van de negentiende eeuw overtuigd van de cruciale rol van steenkool en stoom. De hoogleraar Anthony Hendrik van der Boon Mesch, later rector magnificus van de Leidse universiteit, verwoordde het in 1843 als volgt:

De Regering en de Natie, beiden zien wij... hare krachten inspannen, tot zoo veel mogelijk herwinning van het verlorene, en tot uitbreiding op eenen vroeger nog niet betreden grond... De invoering van stoomwerktuigen ... geeft aan vele fabrieken en nieuw leven en aanzien. Veel van hetgeen men dacht, dat alleen in *Engeland* kon worden tot stand gebracht, geschiedde ook hier.¹²

Het economisch succes van de Gouden Eeuw, zo stelde Van der Boon Mesch, was mede te danken aan de inzet van de Hollandse windmolen en het gebruik van goedkope turf. De toekomst lag nu in navolging van Engeland in de stoommachine en steenkool. Nederland lag echter ver achter. Welke redenen zijn hiervoor aan te voeren voor de beperkte toepassing van de stoomtechniek?

Tabel 6.2: Het aantal krachtwerktuigen in de nijverheid rond 1850 naar type werktuig

	Aantal	Percentage
Windmolens	3050	53
Paardenmolens	1930	34
Watermolens	470	8
Stoommachines	290	5
Totaal	5470	100

Bron: H. Lintsen, 'Een land met stoom', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1995), deel vi, tabel 7.1, 192.

Energie: steenkool en stoom¹³

Een belangrijke reden waarom de stoomtechniek slechts beperkt toegepast werd, is een economische.¹⁴ Hiervoor vergelijken we de stoommachine met de klassieke krachtwerktuigen en beschouwen we hen als volledig uitwisselbaar in het productieproces (tabel 6.3). In de eerste helft van de negentiende eeuw was de wind- en watermolen het goedkoopst, vervolgens de stoommachine (uitgaande van een machine van circa 12 pk) en uiteindelijk de paardenmolen en het menselijk lichaam. De stoommachine was in vergelijking met de wind- en watermolen een duur krachtwerktuig. Zij had hoge exploitatielasten mede door de kosten van steenkool.¹⁵ Een paard had nog hogere exploitatielasten, vooral vanwege de kosten van voedsel. Beschouwt men het voedsel voor de mens als brandstof, dan werd zijn arbeidsloon grotendeels daaraan besteed en was hij daardoor het duurste krachtwerktuig. Toch was de mens moeilijker inwisselbaar. Hij is tevens vaardig in het hanteren van gereedschappen en eenvoudige werktuigen en

is op velerlei plaatsen in het productieproces inzetbaar. De positie van het paard was aanzienlijk zwakker. Hij zou in het productieproces als eerste het veld ruimen en kon zijn positie alleen nog lange tijd in het transport handhaven. Overigens hingen de exploitatielasten van de stoommachine sterk af van de regio. Steenkool was door het ontbreken van goede vaarwegen in Twente een stuk duurder dan in Amsterdam. De huisnijverheid won in Twente nog lange tijd de concurrentiestrijd met de textiel fabriek.

Tabel 6.3: De kosten van afschrijving, rente, onderhoud, arbeid en brandstof van verschillende energiebronnen in de nijverheid (in guldens per paardenkracht/dag)

Plaats/Regio Techniek	Overijssel Menskracht	Overijssel Waterkracht	Amsterdam Windkracht	Amsterdam Stoom (max. 20 pk) 1843	Amsterdam Paard
Periode	1825-1850	1825-1850	1825-1850	1843	1825-1850
Afschrijving, rente en onderhoud		0,54	0,51	0,68	0,32
Arbeidsloon	5,00	0,02	0,39	0,19	0,34
Brandstof		0,33		0,79	2,00
Totaal	5,00	0,91	0,90	1,66	2,75

Bron: H. Lintsen, 'Een land met stoom', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1995), deel VI, tabel 7.1, 198.

De ondernemer die de stoomtechniek vóór 1850 introduceerde was in bijna alle gevallen 'gedoemd' tot een hogere productie.¹⁶ De stoommachine vereiste de aanwezigheid of de creatie van een voldoende grote markt. Aan die voorwaarden was in vele gevallen niet voldaan. Dat brengt ons bij andersoortige redenen voor de beperkte toepassing van stoom in de nijverheid. De infrastructuur verhinderde lange tijd op het platteland dat lokale markten konden uitgroeien tot regionale of nationale markten. Officiële kartels van oude ambachten domineerden een stedelijke markt. Wetgeving was geënt op kleinschalige productie en belemmerde het grootschalige productieproces.

Een verklarende factor ligt nog in de economische structuur. Nederland ontbeerde economisch exploitierbare grondstoffen zoals steenkool en ijzererts. Een mijnbouw van enige omvang ontbrak in tegenstelling tot in Engeland. Die bedrijfstak was een cruciaal toepassingsdomein voor de stoomtechniek. De vraag naar stoommachines voor het oppompen van water, het ventileren van de schachten en het transport van de mijnwerkers en het erts gaf impulsen aan de ijzerindustrie en de machinebouw.

Mijnbouw, ijzerindustrie en machinebouw behoorden tijdens het in-

dustrialisatieproces in Engeland tot de stuwende bedrijfstakken: deze hadden een enorme uitstraling naar de andere bedrijfstakken. In Nederland ontbrak de mijnbouw. Metaalindustrie was beperkt van omvang. De machinebouw kende een kleine kern van machinefabrieken.

Industrialisatie was rond 1850 in Nederland niet aan de orde en daarmee ook niet de bevordering van de economische groei op basis van industrialisatie.

7

Florerend cultuurlandschap



Heide en woeste grond vervulden eeuwenlang een functie voor de voedselproductie en het mestbeheer. De afgestoken plaggen werden gebruikt om te mengen met de stalmest. Vee vond hier voedsel. Schapen werden er gehoed.

De zandwoestijn

In 1839 zwoegden twee predikanten samen met een gids over de Veluwe:

Het was bijna onmogelijk tegen den ruw waaijende zuidwesten-wind, die als een halve storm ons telkens met het opstuivende zand in het aangezigt geeselde, voort te kunnen dringen. Hoe menigwerf zeide ik tot mijn zelve: men behoeft waarlijk niet naar Afrika te reizen om zich een denkbeeld van zandwoestijnen te vormen.

Het was een barre tocht door een eindeloze zandvlakte met hier en daar nog een plukje heide.

Onze gids zocht telkens, zoo dikwijls er een nieuwe bui opkwam en de wind zich verhief, een' kleinen heideheuvel ... waar achter wij ons nederveiden en een weinig adem schepten. Dan ging het weder voorwaarts, om bij ieder schrede bijna de helft weder in het mulle zand terug te glijden. Zoo klommen wij van heuvel tot heuvel, tot wij, tusschen twee bergen in, wederom eene groote heide-vlakte in het oog kregen...¹

Voor de twee predikanten, Heldring en Graadt Jonckers, had dit onherbergzame gebied een duidelijk voordeel. Zij konden er nog de ware protestantse waarden terugvinden. De Veluwnaren waren diepgelovig en zeer oplettend tijdens de kerkdiensten. Zij hadden een hoog ontwikkelde arbeidsethos.²

Wat ons hier intrigeert, is de vermelding van de zandwoestijnen. Ooit was de Veluwe begroeid geweest met bossen. Aan de oostflank van het Veluwe-massief lag nog een strook bos van zo'n 200 hectare, het Beekbergerwoud. 'Hier nestelt nog de raaf, de reiger en de roerdomp,' zo schreef Heldring lyrisch nadat hij het woud had bezocht...

... Hier verwijlt het ijsvogeltje en de nachtegaal zo gaarne, terwijl het eerste de uitwendige schoonheid, de andere de inwendige schoonheid zoo lieflijk in het oog doet vallen...³

Toch vroeg hij zich ook af of de grond niet nuttiger gebruikt kon worden: boekweitvelden en 'heerlijke akkers' in plaats van bos. Uiteindelijk koos hij voor het bos. Dat was niet de algemene teneur. Het Beekbergerwoud gold als het laatste stukje oerbos van Nederland, maar ook dat bos werd tussen 1869 en 1871 ontgonnen. De oprichting van de Vereniging van Natuurmonumenten (1905) kwam voor de redding te laat.⁴

De zandvlakten waren voorheen onderdeel van het Veluwe heidelandschap geweest. Heidevelden waren kwetsbaar en stonden voortdurend bloot aan het gevaar van overexploitatie. Zij waren ooit zelf het resultaat van overexploitatie. Nadat ontgonnen bos door landbouw uitgeput was geraakt, kon de heide nog als een van de weinige soorten op de arme zandgronden overleven. Het afplaggen van de heide ten behoeve van de mestvoorziening liet een kale, zandige ondergrond achter. Indien men er niet in slaagde het zand onder controle te krijgen, bedreigden zandverstuivingen akkers en dorpen, en waren zandwoestijnen zoals op de Veluwe en in Brabant (de Loonse en Drunense Duinen) het resultaat.⁵ Een vraag is in hoeverre de boerensamenleving de greep verloor op dit proces. Het gevaar zat hem met name in een toenemende bevolkingsdruk en daarmee in de uitbreiding van het landbouwareaal en een intensiever gebruik van de gemeenschappelijke gronden, waaronder de heidevelden. Dat was onder meer aan de orde in de eerste helft van de negentiende eeuw, waarin de plattelandsbevolking aanzienlijk groeide. Op sommige locaties leidde dat tot problemen. Toch zijn er geen aanwijzingen dat de algemene situatie dramatisch verslechterde.⁶

Het natuurlijk kapitaal en de biodiversiteit

Heidevelden behoorden als onderdeel van het gemengd bedrijf op de zandgronden tot het natuurlijk kapitaal. Het natuurlijk kapitaal heeft in deze studie ten opzichte van de andere kapitalen (economisch, menselijk en sociaal kapitaal) een speciale positie. Het is de basis voor productie, consumptie en levenskwaliteit. De opbrengsten zijn van groot belang voor de vraagstukken van armoede, kwetsbaarheid en welvaart. Naast de nutsfunctie heeft het natuurlijk kapitaal ook een intrinsieke waarde. Deze is aangeduid met het ecologisch welzijn en heeft betrekking op de kwaliteit van de levende en niet-levende natuur. De intrinsieke waarde hangt niet af van de bijdrage van het natuurlijk kapitaal aan de welvaart en het welzijn van men-

sen. Zij wordt echter wel vaak in verband gebracht met de levenskwaliteit. Een positief ecologisch welzijn zou goed zijn voor frisse lucht, zuiver water, plantbestuiving, duurzame landbouwproductie, CO₂-opslag et cetera. In de Monitor brede Welvaart wordt het ecologisch welzijn uitgedrukt in termen van biodiversiteit met als indicator 'Mean Species Abundance' (MSA). De vraag daarbij is: wat heeft de kolonisatie van de natuur voor de biodiversiteit en de MSA van Nederland betekend?

De MSA neemt als uitgangspunt het natuurlijk ecosysteem dat nog niet verstoord is door menselijke activiteit en gaat uit van de dan aanwezige soortenrijkdom.⁷ Het ingrijpen van de mens zorgt voor een afname van de biodiversiteit, dat wil zeggen: van de oorspronkelijke soortenrijkdom. Een gebied met een MSA van 100 procent betekent een biodiversiteit gelijk aan het natuurlijk ecosysteem. Een gebied met een MSA van 0 procent staat gelijk aan een gekoloniseerd ecosysteem, waarbij de oorspronkelijke biodiversiteit geheel is verdwenen. De meest eenvoudige berekeningswijze van de MSA gaat uit van het landgebruik van een grondgebied. Daarbij vermindert de biodiversiteit bij de omzetting van een natuurlijk ecosysteem in een weiland met een factor 0,3; in akkerland met een factor 0,7 en in een stedelijk gebied met een factor 0,95. Meer ingewikkelde berekeningswijzen zijn bij gebrek aan gegevens voor de negentiende eeuw niet mogelijk. Opmerkelijk is echter wel dat de heidegebieden ofwel de 'woeste gronden' in de berekeningswijze geen aparte categorie vormen en behandeld worden als een natuurlijk ecosysteem.⁸ Dat klopt voor Nederland niet. Hier is een heidegebied een cultuurlandschap ontstaan door bosontginning, akkerbouw, begrazing en afplaggen. Ongeveer een derde van Nederland bestond rond 1850 uit heide. In de slotbeschouwing zal deze tekortkoming worden meegenomen.

De MSA voor Nederland rond 1850 wordt geschat op 73 procent. Wat betekent dat cijfer? Het zou betekenen dat Nederland nog over 73 procent van de oorspronkelijke soortenrijkdom beschikte, voordat de invloed van de mens in de verschillende regio's merkbaar werd. Aan het einde van het hoofdstuk zullen we hierop terugkomen. Eerst willen we een indruk geven van de grote veranderingen van de ecologische systemen op de zandgronden en de zeegebieden. Aan het Nederlandse bos, althans wat daarvan nog over was, besteden we apart aandacht.

De zandgronden

De landbouw had het landschap van de zandgronden ingrijpend veranderd.⁹ De zandgronden waren in het zesde en vijfde millennium voor Christus – toen de invloed van de mens nog minimaal was – bedekt met uitgestrekte bossen van onder meer grove dennen, berken, eiken en el-

zen.¹⁰ Het cultuurlandschap rond 1850 liet daarvan nog weinig zien. Wat ervan was overgebleven, waren plukjes bos, vooral in de beekdalen en op afgelegen terreinen, die voortdurend onder druk stonden. Zij waren volledig in het landbouwsysteem opgenomen. Vee werd er gehoed. Hout werd er gesprokkeld en gebruikt als brandstof (verwarmen en koken) of diende als constructiemateriaal (meubels, klompen, gereedschappen, werktuigen, draagconstructies van boerderijen, et cetera).

Akkers, heidevelden, wei- en hooilanden hadden de plaats van het bos ingenomen. Het landbouwsysteem kende naar hedendaagse begrip een rijke ecologie.¹¹ Op de voedselarme, natte gronden in de beekdalen bevonden zich de blauwgraslanden, een bijzonder soortenrijk van het type schraal wei- en hooiland met – tegenwoordig zeldzame – planten zoals blauwe knoop, moerasviooltje, zonedauw en Spaanse ruiter. In de lage, zompige en natte beekdalen vond men verder bosschages, waarin els, wilg en es overheersten en trof men bosplanten als bosanemoon, dalkruid en bosbes. Op de heidevelden domineerden de struikheide en dopheide. Berken en eiken stonden hier en daar verspreid. Afhankelijk van de bodemgesteldheid kwamen er orchideeën, gentianen, beenbreek en andere plantensoorten voor. Weiden, bosschages en heidevelden behoorden veelal tot de gemeenschappelijke gronden, die zorgvuldig en duurzaam beheerd werden door gemeenten of een collectief van boeren en grondeigenaars.¹²

Een karakteristiek landschapselement vormden de houtwallen. Zij waren aangelegd langs paden, rond akkers en langs weilanden. Als afsluiting was de wal ondoordringbaar voor het vee, als afscheiding markeerde de boer zijn eigendom ermee en als productiemiddel was de wal een leverancier van vruchten, bessen, brand- en constructiehout. Een houtwal bestond minstens uit een diepe greppel en een daarnaast opgeworpen wal, begroeid met bomen, struiken, planten en kruiden. Kleine zoogdieren (muizen, wezels en hermelijnen) vonden er hun voedsel of gebruikten haar als dekking bij uitstapjes (de das). Voor vele vogels was de houtwal een uitstekende biotoop door de beschutting, de nestgelegenheid en de rijkdom aan insecten, vruchten en bessen. Houtwallen liepen als groene aders door de zandgronden en zorgden voor scherpe contrasten in het landschap: het lommerrijke uiterlijk rond vele dorpen en in beekdalen tegenover de wijde, lege ruimten van de heidevelden.

De zeegebieden

De noordelijke en zuidwestelijke zeegebieden waren kort voor de komst van de eerste boeren in het vierde en derde millennium voor Christus nog het beste te vergelijken met de huidige Waddenzee en de onbedijkte delen van de Waddeneilanden.¹³ Het uitgestrekte kwelderland bestond uit hoger

gelegen kwelderwallen, krekens, opgeslibde overvallen, moerassen en duinen. De soortenrijkdom was laag, omdat maar weinig planten bestand waren tegen de extreme omstandigheden van het zoute milieu en de wisselende waterstanden. De bodem raakte begroeid met zoutminnende planten en planten kenmerkend voor brakwater.¹⁴ Wier, zeekraal en schorrenkruid groeiden op de slikken (ofwel lage kwelders die regelmatig onderliepen), terwijl bijvoorbeeld schorren (ofwel hoge kwelders die alleen onderliepen bij springtij of stormvloed) het domein waren van kweldergras en lamsoor. Doortrekkende, overwinterende of blijvende vogels vonden hier in groten getale voedsel, rust en broedplaatsen, zoals rotganzen, steltlopers, kluten en lepelaars. Zo hadden deze zeegebieden tot ver in de Middeleeuwen hun karakteristieke landschap.

Het zeekleilandschap in de eerste helft van de negentiende eeuw moet aanzienlijk diverser zijn geweest dan van het voorheen onbedijkte land door de afwisseling tussen nat en droog, zout en zoet, klei en zand, dijk en polder. Nog steeds maakten slikken en schorren, ganzen en kluten deel uit van dit cultuurlandschap, maar daarnaast waren er diverse andere landschapselementen. Naast de akkers en de weilanden waren er bijvoorbeeld ook de ziltige polders met poelen en drinkputten.¹⁵ Zij waren in gebruik als extensief grasland en begroeid met zoutplanten zoals wilde selderij en zilt torkruid.

De dijken lieten eveneens een gevarieerde vegetatie zien, soms zo rijk dat zij 'bloemdijken' werden genoemd. Begrazing door rondtrekkende schaapskudden was belangrijk. Van invloed was ook de bodemopbouw van de dijk en de steilte van het talud, die de stand van de planten ten opzichte van de zon bepaalde. Typerende planten waren onder andere wilde marjolein, aardaker, moeslook en kruisdistel. Soms werden de dijken beplant met wilgen en populieren.

Veelvoorkomend was de struweelheg van meidoorn, sleedoorn, hondsrös of braam. Zij diende als afbakening van percelen en vormde een goede biotoop voor insecten, amfibieën, vogels en andere dieren. Deze vonden in de heggen hun beschutting, voeding en nestgelegenheid. En dan had iedere regio ook zijn typerende elementen zoals Friesland zijn talrijke meren en Zeeland zijn 'inlagen', kleine polders met rietvelden en poelen tussen de zeedijk en een 'reservedijk', die ontstaan waren met de zoutwinning.

Het verloren bos

Een bron die de bewoners van de delta sinds lange tijd hadden uitgeput, was het bos. Het bosareaal had omstreeks 1850 een minimale omvang van zo'n 5 procent van het Nederlandse grondoppervlak. Ooit waren grote de-

len van Nederland bedekt geweest met bossen in tal van soorten oibossen, broekbossen, reigersbossen, duinbossen et cetera. Zij waren in de loop van de geschiedenis ten prooi gevallen aan landbouwontginning, turfwinning, oorlogsgeweld en stormen. De bossen die dat overleefden, werden voortdurend bedreigd door overexploitatie. Bossen leverden vruchten, dienden als bosweiden voor het vee en waren leveranciers van brandstof en constructiemateriaal. Bepaalde boomsoorten hadden het met de ontginning beter gedaan dan andere. Zo had op de zandgronden de zomereik door zijn dikke schors het afbranden van de vegetatie om vruchtbare akkers te verkrijgen beter overleefd. Ook het ijler worden van de bossen en de verarming van de bodem werd door de eik beter verdragen. Bovendien werd er behoedzaam mee omgegaan, omdat hij stevig constructiehout opleverde voor de bouw en eikenschors voor het looien van leer.¹⁶

Hout was een cruciaal en veelzijdig materiaal in de pre-industriële geschiedenis.¹⁷ De behoefte aan hout was zo groot, dat 'houtdieverij en houtbeschadiging' een probleem vormden. Het was een van de weinige zorgen die een commissie uit 1851 kon noemen over de openbare zeden op het platteland in Noord-Brabant.¹⁸ Populierenhout werd gebruikt voor klompen, eikenhout voor bouwwerken en meubels, naaldhout onder andere voor mijnbouw, griendhout voor vlechtwerk, et cetera. Daar hoorden verdere onderverdelingen bij. Griendhout was afkomstig van wilgen. Met de dunne twijgen vlocht men manden, stoelen en schuttingen, met de dikke takken de zinkstukken voor de waterbouw. Dikke takken werden ook gebruikt voor bezemstelen en de wilgentenen voor hoepen voor vaten. Een speciale categorie was die van het brandhout, een verzamelnaam voor houtafval, onbruikbaar hout en sprokkelhout geschikt om op te stoken. Voor sommige houtsoorten gold dat de binnenlandse voorraad in de nationale behoefte kon voorzien, bijvoorbeeld van het populieren- en griendhout. Niet alleen bossen, ook houtwallen en bomenrijen langs wegen, akkers en erven leverden het benodigde materiaal. Brandhout voorzag deels in de behoefte aan brandstof, vooral op het platteland, in beperkte mate in de steden. Nederland kon het tekort aan brandstof grotendeels zelf opvangen door de winning van turf. Het restant kwam op conto van de import van steenkool.

Dat lag anders voor constructiehout. In sommige streken kon men zich nog behelpen met het hergebruik van constructiehout of het ter plekke kappen van met name eikenbomen. Voor het overige was men al eeuwenlang afhankelijk van de import. Reeds in de veertiende eeuw was er sprake van de aanvoer van grote hoeveelheden hout over de Rijn. In het midden van de achttiende eeuw bereikte de Rijnse houthandel zijn hoogtepunt om vervolgens snel in elkaar te zakken. In de eerste helft van de negentiende eeuw kwam het hout vooral uit Noorwegen en het Oostzeegebied (Zweden, Finland, Estland en het achterland van Sint-Petersburg). Het ging vooral om naaldhout (vuren- en grenenhout) en eikenhout. Het geïmporteerde

hout werd gebruikt voor de bouw van woningen, openbare gebouwen, windmolens, sluizen en bruggen. Veel boomstammen waren nodig voor de fundering onder meer van kades en bouwwerken op veenachtige bodem. Een grootgebruiker was de scheepsbouw.

Met de massale import van constructiehout verplaatste Nederland de problemen die het had met zijn eigen bossen naar het buitenland. De teruggang in de Rijnhandel had deels te maken met de verschraling van de bossen in de bovenloop van de Rijn. Ongebreidelde kap leidde tot een kaalslag in grote delen van het Zwarte Woud en andere streken.¹⁹ De omvang van de houtkap oversteeg verre de norm voor het natuurlijk herstel van het bos. Aan herbebossing werd niets of nauwelijks iets gedaan. Overigens gold de houthonger niet alleen Nederland, maar ook de Duitse staten. Vooral hoogovens consumeerden grote hoeveelheden hout in de vorm van houtskool ten behoeve van de ijzerwinning.

Ecosystemen en biodiversiteit

Nederland is sinds het begin van de landbouw en de bedijking tot in alle uithoeken veelvuldig op de schop gegaan.²⁰ Op de zandgronden en in de kustgebieden startte de kolonisatie al ver voor het begin van de jaartelling. In de veengebieden van laag Nederland begon het menselijk ingrijpen rond het jaar 1000.²¹ Toen tornden de veenpakketten daar nog meters boven de zeespiegel uit. Ontginning en turfwinning deden het land dalen en veranderden het landschap in moerassen, plassen, meren, maar vooral in polders en droogmakerijen. Betekende dat een achteruitgang van de biodiversiteit? De Monitor Brede Welvaart heeft voor dit vraagstuk de MSA-indicator opgenomen. Afgaande op de MSA-indicator zou rond 1850 nog 73 procent van de oorspronkelijke soortenrijkdom over zijn. De vraag is of hiermee een adequaat beeld van biodiversiteit wordt geschetst. Er zijn drie kanttekeningen te plaatsen.

Allereerst lijkt het percentage aan de hoge kant voor een land dat grotendeels zijn oorspronkelijke natuurlijke ecosystemen heeft verloren. Daarbij rekenen we de 'woeste gronden' (de heidegebieden) niet tot de oorspronkelijke natuur, zoals bij de berekening wel is gebeurd. Mogelijk heeft niet zozeer de soortenrijkdom ingeboet, maar de omvang van de afzonderlijke soorten. De omvang van de natuurlijke ecosystemen was sterk teruggeval- len of tot vrijwel nul gereduceerd, maar nog steeds bestonden rond 1850 kleine delen van Nederland uit vrijwel authentieke veenmoerassen, broekbossen en duinen. In een enkel geval was er zelfs sprake van grootschalig, natuurlijk landschap zoals het kweldergebied van de wadden. Slechts van enkele soorten zoals de wolf, de bruine beer, de eland en de bever is bekend dat zij de menselijke aanwezigheid niet overleefden vanwege de jacht of de veranderingen in het leefgebied.

Op de tweede plaats geeft de MSA geen enkele indicatie over de komst van nieuwe soorten. De introductie en verspreiding van de landbouw moet hebben geleid tot een geheel nieuwe soortenrijkdom. Nederland kende rond 1850 een groot aantal landbouwstelsels. De landbouwkundige Staring onderscheidde er in deze periode veertien, naast bijzondere stelsels zoals de tabaksteelt, de bloembollenteelt en de boomgaarden. De variëteit aan gekoloniseerde ecosystemen, ieder met zijn kenmerkende flora en fauna, moet groot zijn geweest. De biodiversiteit is moeilijk te reconstrueren, maar de variëteit aan ecosystemen met hun soortenrijkdom moet zijn toegenomen. Naast de oorspronkelijke waren nieuwe ecosystemen ontstaan: het agrarisch zand-, klei-, veen-, duin- en lösslandschap en hun verdere onderverdelingen naar bijvoorbeeld noordelijk, zuidwestelijk en rivierklei-landschap. Zij bevatten biotopen die een rijkdom aan leven bezaten, zoals de houtwallen, de blauwgraslanden, de ziltige polders en de struweelheggen. Menselijke activiteit leidde in deze gevallen niet zozeer tot een achteruitgang van de natuur, veeleer tot een andere 'natuur' en vermoedelijk een meer diverse.

Op de derde plaats is het de vraag in hoeverre de ecosystemen en de soorten onder druk stonden door de intensieve exploitatie van de Nederlandse bevolking.²² Er was sprake van verdwijning van ecosystemen (bijvoorbeeld van oerbossen), bedreiging (bijvoorbeeld de heidevelden) en van onomkeerbare processen in ecosystemen (verveningen).²³ Voortdurend moest men oppassen voor overexploitatie en uitputting van de grond.

Dat het beeld genuanceerd is, blijkt bijvoorbeeld ook uit de wijze waarop de bevolking indertijd omging met in het 'wild' levende vogels.²⁴ Nederland kende in het midden van de negentiende eeuw meer dan 300 soorten vogels.²⁵ 40 procent van de soorten had geen directe last van de bevolking. Deze werden met rust gelaten. 11 procent van de soorten werd bestreden omdat zij schade berokkenden aan de oogst of de jacht. Elke provincie loofde premies uit voor het doden van onder andere bunzingen, sperwers, haviken en valken. In een enkel geval leidde dat tot het verdwijnen van een soort uit Nederland. Met name de zeearend en de raaf waren het slachtoffer. In 50 procent was er sprake van het bejagen van de vogels. Voor een klein deel ging het om de handel in veren of vlees of om de handel in levende vogels als huisdier. Voor het grootste deel ging het echter om de jacht door de adel: het jagen om de uitdaging en het plezier.

Die jacht was sinds eeuwen aan voorschriften gebonden. Zij waren vooral gericht op het op peil houden van de wildstand van de bejaagde vogels. Zo mochten eieren niet geraapt en nesten niet gestoord worden, mochten honden niet los in het veld lopen, was er een verbod op vangmiddelen zoals klemmen en netten en was de handel in wild gereguleerd. Bovendien bestreek het jachtseizoen een beperkte tijd en mocht er niet gejaagd worden in het broedseizoen. In de praktijk bleken veel vogelsoorten van de maatre-

gelen te profiteren, niet alleen de bejaagde, ook de soorten die bestreden werden. Nederland werd en was daardoor een vogelrijk land.

De *MSA*-indicator uit de Monitor Brede Welvaart is van weinig betekenis voor de vaststelling van de biodiversiteit. De indicator zegt meer over het veranderend grondgebruik in Nederland door menselijke activiteit. In die zin zullen we de indicator ook gebruiken. Vervolgens zullen we ons moeten afvragen wat de gevolgen van een veranderend grondgebruik voor de biodiversiteit zijn. Dat de biodiversiteit er door veranderd is staat buiten kijf, maar of dat in negatieve of positieve zin is, moet nog nader vastgesteld worden.

Het referentiekader: brede welvaart en duurzaamheid rond 1850



Het ledige Drents-Friese grensgebied met zijn woeste gronden en heide bood een 'ideale' kans om een nieuwe, geordende samenleving te creëren. Langs rechte paden werden hier begin negentiende eeuw de koloniën van de Maatschappij van Weldadigheid gesticht. Deze bestonden uit koloniehuisjes en vrije pachtboerderijen naast grote gestichten. Doel: het bestrijden van het 'pauperisme' en het heropvoeden van de 'paupers', vooral die uit de steden, door het verrichten van productieve (land)arbeid.

De Maatschappij van Weldadigheid¹

Johannes van den Bosch keerde in 1812 gefortuneerd terug uit Nederlands-Indië. Hij had daar carrière gemaakt als militair en de leiding gehad over een plantage. In Nederland stelde hij zich na de val van Napoleon direct beschikbaar voor functies in het leger en het landsbestuur. Willem I, die in 1813 was binnengehaald als koning van Nederland, bevorderde hem na enkele jaren tot generaal-majoor. Toch had Van den Bosch heel andere ambities en niet de geringste. Hij zou de armoede in Nederland gaan uitbannen. Nederland was berooid uit de Franse tijd gekomen. De handel had grotendeels stil gelegen. Tot overmaat van ramp waren de oogsten in 1816 en 1817 mislukt. De armoede was buitensporig groot.

Van den Bosch kwam met een uniek plan: een nationale armeninrichting. De armen in de steden zouden de woeste gronden van Drenthe en Overijssel gaan ontginnen, landbouw bedrijven, voedsel produceren, in eigen onderhoud voorzien en een nuttige bijdrage aan de maatschappij leveren. Het idee van een armeninrichting was niet nieuw. Zij werden vaak als een ideale en goedkope oplossing van het pauperisme beschouwd. De pauper zorgde niet meer voor overlast, leverde arbeid en met de opbrengsten kon de inrichting worden betaald. Veelal bleek die oplossing een illusie. Er moest bijna altijd geld bij.²

Van den Bosch zal van de twijfelachtige economische levensvatbaarheid van de armeninrichtingen op de hoogte zijn geweest. Hij was echter overtuigd van een rendabele exploitatie van zijn nationaal initiatief. Hij had wel geld nodig voor de aankoop van de gronden en de bouw van de woningen van de 'kolonisten'. Daarvoor richtte hij in 1818 de Maatschappij van Weldadigheid op. De burgerij was enthousiast. Duizenden werden donateur. Overal kwamen er plaatselijke comités. De koning werd beschermheer en zijn zoon, Frederik, voorzitter van het bestuur.

De situatie zag er aanvankelijk rooskleurig uit. Nog in 1818 werd de eerste kolonie opgeleverd, die niet toevallig Frederiksoord ging heten, en waren de eerste uitverkoren gezinnen aangekomen. Dat werd gevierd:

Broeders! Blij en wakker,
 Zingend naar den akker.
 Waar ons de arbeid wacht.
 Eertijds toen we in hollen,
 Ons voor 't licht verscholen...
 Anders is het nu.³

Van den Bosch meldde optimistisch dat zes weken genoeg waren geweest om de gezinnen 'uit hun vervallen staat op te beuren' en besloot naast Frederiksoord twee nieuwe koloniën op te richten, Willemsoord en Wilhelmina-oord. Deze waren bestemd voor de 'fatsoenlijke' armen. Daarnaast bouwde hij twee strafkolonies, Ommerschans en Veenhuizen. Hier werden naast vondelingen ook bedelaars, vagebonden, landlopers, kortom al die armen opgevangen die overlast gaven en moeilijk hanteerbaar waren.⁴

De werkelijkheid bleek weerbarstiger. De gronden waren schraal en leverden minder op dan verwacht. De steden hadden moeite hun armen te bewegen naar het verre Drenthe te vertrekken. Gedwongen overplaatsingen gebeurden onder politiebewaking. De steden wilden niet de pupillen in hun kindertehuizen afstaan. De kolonisten – begin jaren veertig zo'n 11.000 – hadden de grootste moeite met de discipline. Dat gold zeker voor de 'losgeslagen' paupers. Ook de 'fatsoenlijke' armen konden niet wennen aan de eisen die de Maatschappij van Weldadigheid stelde aan het wonen in een kolonistenhuis en het arbeidsritme op het land. Alleen met kunst- en vliegwerk was het initiatief financieel overeind te houden. In 1859 nam de staat de koloniën over.

Van den Bosch en zijn Maatschappij van Weldadigheid behoorden tot het domein van de 'civil society'. Tijdgenoten waren op velerlei wijzen direct met de armoede bezig of hadden door hun economische of sociale activiteiten indirect invloed op de volkswelvaart. In de vorige hoofdstukken analyseerden we die activiteiten vanuit het natuurlijk kapitaal en de drie materiaalstromen: biomassa (landbouw en voeding), minerale stoffen (bouwstoffen en bouw) en fossiele stoffen (energie). In dit slothoofdstuk nemen we andere invalshoeken als uitgangspunt. Naast het domein van de 'civil society' zijn dat het domein van de staat en de economie. Die invalshoeken leveren dwarsdoorsnedes op. Zij geven ons de mogelijkheid om de instituties relevant voor de drie materiaalstromen afzonderlijk te evalueren en inzicht te krijgen in de maatschappelijke dynamiek rond armoede in het midden van de negentiende eeuw.

Vervolgens keren we terug naar de Monitor Brede Welvaart van het CBS. In dit deel is inmiddels voldoende materiaal verzameld om met behulp van de monitor een samenvatting te geven van brede welvaart en duurzaamheid in Nederland rond 1850.

Gebrekkige dynamiek: burgers, overheid en economie

'Civil society'

De 'civil society' bemoeide zich uitvoerig met het vraagstuk van de armoede en ze deed dat al eeuwen in de vorm van de armenzorg. De armenzorg was in tegenstelling tot het centraal opgezette project van Van den Bosch gedecentraliseerd en gesegmenteerd. Naar schatting oefenden zo'n vijfduizend lokale instellingen de zorg uit, veelal op religieuze grondslag.⁵ De lokale overheid hield enig toezicht op de kerkelijke instellingen of had soms een eigen, openbare instelling onder haar hoede. De bemoeienis van de nationale overheid was minimaal. Dat alles resulteerde in een grote variëteit in de ondersteuning. In het algemeen verstrekten de instellingen geldbedragen en goederen, zoals brood, kleding, turf en andere goederen. Daarnaast konden zij medische hulp verschaffen, onderwijs voor de kinderen, onderdak voor ouderen en dergelijke. Het verzorgingspakket verschilde van instelling tot instelling.

Het zorgdragen voor de armen behoorde tot de kerkelijke plichten. Het gaf morele gemoedsrust of werd in de volle overtuiging van de naastenliefde verricht. Het was tevens een beheersingsstrategie voor de burgerij. Handel, nijverheid en landbouw hadden behoefte aan een arbeidsreserve. De omvang van de arbeidsmarkt fluctueerde binnen een jaar en in de loop van de jaren. Een ruime beschikbaarheid van goedkope arbeidskrachten was een voorwaarde voor de handelskapitalistische landbouweconomie van Nederland. De armenzorg voorzag daarin. Zij zorgde bovendien voor maatschappelijke stabiliteit. Door minimale ondersteuning te geven in normale tijden en extra ondersteuning in moeilijke jaren voorkwam zij oproer en opstand onder de armen.

Voor de armen was de armenzorg onderdeel van hun overlevingsstrategie. Zij reddden het niet om met arbeid te voorzien in een minimaal levensonderhoud voor hen en hun gezinnen. Winters waren doorgaans moeilijke periodes. De ouderdom en het hebben van kinderen (tot zo'n zeven jaar) vormden moeilijke fases in de levenscyclus. Ziektes en economische recessies behoorden tot de noodlottige gebeurtenissen. Nooit dekte de liefdadigheid het levensonderhoud. Altijd waren er aanvullende inkomstbronnen nodig uit arbeid, leningen, hulp van burens et cetera. Bedelarij en landloperij zorgden ook voor inkomsten, maar die bronnen brachten risico's met zich mee waaronder de uitsluiting van de armenzorg. Zij waren maatschappelijk gezien onacceptabel, gaven overlast en werden als crimineel beoordeeld. Dat gold natuurlijk helemaal voor roverij.

Een groot probleem van de armenzorg was de toebedeling van de kosten. De armen van de eigen gemeente gaven de minste onduidelijkheid. Zij kregen ondersteuning van de lokale instellingen. Een strijd over de steunbetalingen ontstond rond de armen die uit andere gemeenten afkomstig

waren. Instellingen en gemeenten trachtten die kosten voortdurend door te schuiven naar andere gemeenten. Van de zwervende armen wilden gemeenten zo snel mogelijk afkomen. Zo hadden sommige gemeenten vervoerders aangesteld die landlopers en vagebonden op een kar direct buiten de gemeentegrens brachten. De oplossing van dergelijke problemen was zeer gebaat bij een nationale benadering, maar in een dergelijk traject zagen de particuliere en kerkelijke instellingen niets.

Het instituut van de armenzorg was stabiel. De instellingen waren behoudend. Een enkele keer werd er een poging gewaagd tot verandering, zoals in het geval van Van den Bosch. Kenmerkend voor de 'civil society' was haar conservatieve inslag. Voor andere maatschappelijke vraagstukken zoals de openbare hygiëne, de volkshuisvesting en de industrialisatie lag dat – zoals we zagen – niet anders. Na de roerige periodes, geïnspireerd door de Verlichting en de Franse Revolutie, nam de drang tot maatschappelijke verandering af en daalde de intensiteit van het publieke debat.⁶ Handhaving van de status quo was vaak de inzet. Deugdzaamheid gericht op het economisch herstel en veranderingsgezindheid binnen de bestaande kaders waren de karakteristieken van de 'civil society'. Thorbecke karakteriseerde de periode als volgt:

In de slingering en velerlei wisseling, die onze Staat, van 1795 af, had ondergaan, waren politieke zin en politieke overtuiging, zelfs bij de eersten der natie, verzwakt, zoo niet uitgewischt... Niet deelneming, maar onthouding scheen burgerpligt.⁷

Een nieuwe generatie Nederlanders ontworstelde zich pas in de jaren veertig aan het geringe politieke engagement en kwam met initiatieven die door zouden gaan werken in politiek, beleid en economie. Provinciale landbouwcomités namen het initiatief tot het eerste nationale Landhuishoudkundig Congres in 1846. Een nieuwe beroepsgroep, die van de ingenieurs, begon in 1847 met het Koninklijk Instituut van Ingenieurs. Plaatselijke medische gezelschappen richtten in 1849 de Nederlandsche Maatschappij ter bevordering der Geneeskunde op.

Koning en staat

Het geringe politiek engagement kwam ook door het dominante optreden van de staat in de persoon van Willem I. De natie was van de koning, zo keek Willem I tegen de politieke verhoudingen aan.⁸ De politieke elite en de burgerij verwachtten niet anders. Volkssoevereiniteit was tijdens de Franse Revolutie op een mislukking uitgelopen. De koning moest zorgen voor herstel van de orde en stabiliteit. Zijn autoritaire bestuursstijl vond een stevige basis in de Grondwet van 1815 en werd lange tijd gedoogd. Willem I was

autoritair, maar ook verlicht. Hij beschouwde zich als de ontwerper van het moderne Nederland en bouwde met een ontembare werkkraft aan dit ideaal. Naast de ontwikkeling van een moderne economie behoorde ook de bevordering van de volkswelvaart tot de belangrijkste doelstellingen.⁹

Zijn bewind wordt wel één groot experiment genoemd.¹⁰ Het samengaan van de Zuidelijke en Noordelijke Nederlanden tussen 1815 en 1830 maakte daar onderdeel van uit. Het zou volgens de koning een ideale synthese zijn tussen een zich industrieel ontplooiend zuiden en een op handel georiënteerd noorden. De Nederlanden hadden daarmee een uitstekende uitgangspositie om een moderne, industrieel-kapitalistische natie te worden.

Al in een vroeg stadium was echter duidelijk dat het om een problematische combinatie ging. Typerend waren de meningsverschillen over de invoering van een uniform belastingsysteem. Het zuiden wenste invoeren uitvoerrechten om de eigen industrie te beschermen en zo weinig mogelijk belasting op de eerste levensbehoeften om de binnenlandse markt te stimuleren. De voorkeuren van het noorden, dat zo weinig mogelijk handelsbelemmeringen wilde, lagen precies andersom. Dergelijke tegenstellingen leidden uiteindelijk tot de afscheiding van de Zuidelijke Nederlanden en de vestiging van het Koninkrijk België in 1830.

De koning had meer succes met de ontwikkeling van de infrastructuur. Hij zou bekend komen te staan als de ‘kanalenkoning’ vanwege de aanleg van tientallen kanalen met een totale lengte van 500 kilometer. Een toepasselijke naam had tevens de ‘wegenkoning’ kunnen zijn omdat onder zijn bewind een samenhangend wegennetwerk tot stand kwam. Met zijn steun kwam het ook tot de eerste spoorwegen. Daarentegen was zijn succes op waterstaatsgebied wisselend. Hij initieerde wel het grootste waterstaatsproject van de negentiende eeuw, de droogmaking van het Haarlemmermeer. Zijn bijdrage aan de rivierenproblematiek, het meest kwetsbare onderdeel van de Nederlandse delta in die periode, was minimaal.

Willem I stond ook bekend als de ‘koning-koopman’ vanwege zijn verdiensten voor de handel. Een cruciale rol speelde de Nederlandsche Handel-Maatschappij (NHM), in 1824 op initiatief van de koning opgericht. De Maatschappij ging de handel met Nederlands-Indië vorm geven. Zij zou bij voorkeur Nederlandse producten aankopen en verhandelen, die vervoerd zouden worden met Nederlandse schepen, bij voorkeur in Nederland gebouwd. Onderdeel van het complex was eveneens het cultuurstelsel. Van den Bosch, dezelfde als die van de armenkoloniën, voerde in Nederlands-Indië grootschalig in waarmee hij in Drenthe was begonnen: gedwongen arbeid in de landbouw. In dit geval betrof het de Javaanse boer. De NHM organiseerde de goederenstromen van suiker, koffie en andere koloniale producten die hiermee op gang kwamen.

Inzet van het ‘koloniaal complex’ was het genereren van inkomsten voor

de Nederlandse staat en voor de aandeelhouders van de NHM, waarvan Willem I en Amsterdamse geldschieters naast vele kleinere tot de grootaandeelhouders behoorden. De NHM was echter ook uitdrukkelijk voor Willem I het voertuig om bedrijfstakken te stimuleren, werkgelegenheid te scheppen en armoede te bestrijden.¹¹ Zo kwam de katoennijverheid in Twente onder leiding van de NHM tot bloei, waarvan de stoffen naar Java werden getransporteerd. De Maatschappij richtte weefscholen op, bracht de meest moderne weefgetouwen in omloop en zette honderden keuterboeren, thuiswevers en hun kinderen aan het werk. Dit beleid in samenhang met tariefmaatregelen én het landwegennetwerk kon de concurrentie met de Britse machinale productie van katoenstoffen weerstaan. Zelfs na de ineenstorting van de Indische economie in de jaren veertig lukte het de Twentse textiel te overleven en in een latere fase de stap te zetten naar de fabrieksmatige productie.

In Nederlands-Indië lag de situatie iets anders. De kolonie werd door Willem I en de Nederlandse staat als een wingewest opgevat. Het 'koloniaal complex' bracht omvangrijke inkomsten op. Miljoenen Javaanse boeren verzetten werk om het aantal armen in Nederland terug te dringen en het vermogen van de rijken te vermeerderen.¹² Ook waren de Indische baten bestemd om een deel van de enorme staatsschulden te financieren én om een fors deel van de oorlog met België te betalen.

Weinig succes had de koning met het moderniseren van de economie. Zijn pogingen stuitten op velerlei vormen van verzet. Het lukte niet om een grote binnenlandse markt te scheppen. De Nederlandse markt was sterk gefragmenteerd, onder andere door de stedelijke autonomie, de plaatselijke accijnzen en de interprovinciale en lokale tolleren. Op de lokale markten domineerden bovendien gildeachtige organisaties in de ambachtelijke nijverheid, de kleinhandel, het transportwezen en de visserij. Groepen van ondernemers en ambachtslieden boden voortdurend weerstand tegen veranderingen die hun rechten of concurrentiepositie aantastten. Op deze wijze bleef een historische erfenis institutioneel stevig verankerd.

De historische erfenis speelde ook op andere terreinen parten. De Amsterdamse handelselite bleef vechten voor haar positie in de internationale handel, hoewel de glorieuze tijden van de Amsterdamse stapelmarkt al ver terug lagen. Met de afscheiding van België richtte de koning zijn beleid noodgedwongen op de noordelijke handelselite, haar internationale handel in koloniale producten en de daaraan verbonden bedrijfstakken zoals de suikerraffinage, de scheepsbouw en de textiel (grotendeels gebaseerd op huisnijverheid en niet op fabrieksmatige productie). Impulsen voor een modern industrialisatieproces gingen daar niet van uit.

Het bewind van Willem I moet substantieel hebben bijgedragen aan de volkswelvaart in Nederland, zowel direct met het beleid van de NHM, als

indirect met de ontwikkeling van de infrastructuur waardoor de landbouw in voormalige perifere gebieden tot ontwikkeling kon komen. Dat ging wel ten koste van de Javaanse boeren die werkten onder mensonterende omstandigheden, in hoge mate vergelijkbaar met slavernij.¹³

Willem I kon zijn vooruitstrevend beleid vaak niet volhouden. Hij moest laveren tussen allerlei belangengroepen: zuidelijke industriëlen, noordelijke handelselite, beroepsgroepen, ondernemersgroepen, provincies, gemeenten, et cetera. Ook was hij niet altijd even consequent in zijn politiek. De afbraak van verstarde structuren in allerlei bedrijfstakken verliep daarvoor uiterst moeizaam. Ook na het vertrek van Willem I in 1840 zou het nog twee decennia duren voordat de industrialisatie in Nederland op gang kwam. De instituties in de economie bleken zeer hardnekkig.

De regeerperiode van Willem I eindigde in 1840 als een drama met een totale chaos van de overheidsfinanciën. Zo'n 60 procent van de rijksinkomsten ging direct naar aflossing en rente op de staatsschuld.¹⁴ In de decennia daarna werd hij verguisd en kreeg zijn opmerkelijk experiment geen enkele waardering. Na het vertrek van Willem I volgde een turbulente, politieke periode. Regering en parlement startten een hervormingsprogramma, dat in 1848 leidde tot een vreedzame revolutie onder leiding van Thorbecke en de invoering van een nieuwe grondwet.

Economie en bevolkingsgroei¹⁵

Een drietal complexen bepaalde in sterke mate de economische ontwikkeling in de eerste helft van de negentiende eeuw: (1) de landbouw en de daarmee verbonden internationale handel, (2) de nijverheid voor de binnenlandse markt, in het bijzonder de voeding en de bouw en (3) het koloniaal complex (inclusief textiel en scheepsbouw). De eerste twee complexen waren onderdeel van de drie grote materiaalstromen die het natuurlijk kapitaal in Nederland genereerde. De economie groeide gedurende het gehele tijdvak 1815-1850. De jaren dertig waren het meest gunstig (jaarlijkse groei van $\pm 1,4$ procent bbp per hoofd) en de jaren veertig het minst (jaarlijkse groei van $\pm 0,8$ procent bbp per hoofd).

De jaren veertig kenden een stagnatie op deze drie complexen. De handel op Java viel plotseling terug en nam de textiel en de scheepsbouw in Nederland in haar val mee. Bovendien bouwde de overheid de protectionistische maatregelen geleidelijk af en kreeg de NIM met toenemende internationale concurrentie te maken. Het 'koloniaal complex' geraakte in een langdurige impasse. Met de landbouw ging het aanvankelijk nog voorspoedig. De liberalisering van de internationale handel aan het begin van de jaren veertig had een stijging van de landbouwprijzen en -productie tot gevolg. 1845 betekende voor de landbouw een keerpunt. De aardappelziekte deed de oogst voor een aantal jaren mislukken of sterk verminderen, terwijl in 1846 eveneens de rogge-oogst mislukte. Daarmee stagneerde eveneens de ontwikke-

ling van de binnenlandse markt. Stagnatie in de ene sector werd niet of nauwelijks opgevangen door een andere sector. Bovendien bleven het reële loon en de koopkracht achter.

De economische ontwikkeling in de eerste helft van de negentiende eeuw, hoewel van een fluctuerend karakter, ging samen met een stevige groei van de Nederlandse bevolking. Terwijl de bevolking in de gehele achttiende eeuw met slechts zo'n 7 procent was gegroeid, nam zij tussen 1800 en 1850 met bijna 50 procent toe. De plattelandsbevolking groeide aanzienlijk meer dan de stedelijke bevolking en de groei in hoog Nederland was groter dan in laag Nederland. Het landbouwsysteem op de zandgronden bleek nog voldoende speelruimte te hebben voor bevolkingsgroei (in Drenthe zelfs met een percentage van 81 procent tussen 1795 en 1840). Veengebieden, heidevelden, graslanden en bossen werden verder ontgonnen. Keuterboeren realiseerden hogere opbrengsten door de grond intensiever te bewerken of verlegden het accent naar meer winstgevende producten zoals zuiwel. Zij weefden thuis ook op grote schaal textiele stoffen voor de 'fabriekur'. Het natuurlijk kapitaal én het koloniaal complex maakten een opmerkelijke bevolkingsgroei in de eerste helft van de negentiende eeuw mogelijk.

De monitor van 1850: brede welvaart en duurzaamheid vanuit toenmalig en hedendaags perspectief

De jaren veertig luidden in een aantal opzichten een nieuwe fase in. De 'civil society' ontwaakte mede door de inbreng van jongere generaties Nederlanders. De politieke instituties vereisten een nieuwe invulling door het vertrek van Willem I. De economische instituties stonden onder druk door de liberalisering van de wereldmarkt. Die ontwikkelingen hadden nog niet geleid tot een fundamentele maatschappijverandering. Nederland bleef een handelskapitalistische, koloniale landbouwnatie.

Tegelijkertijd brachten de jaren veertig een serie schokeffecten: mislukte oogsten, epidemieën en de cholera. De armoede nam toe en liet zich van zijn weerzinwekkende kant zien. Ziektes heersten alom en toonden zoals bij de cholera de afschuwelijke beelden van snelle aftakeling. De stemming onder het volk was onrustig en bij tijd en wijle grimmig. In deze context moet de Monitor Brede Welvaart van 1850 geplaatst worden.

Het midden van de negentiende eeuw is in dit boek het startpunt voor een onderzoek naar brede welvaart en duurzame ontwikkeling. Om die ontwikkeling in kaart te brengen maken we gebruik van een meetsysteem van het Centraal Bureau voor de Statistiek, de Monitor Brede Welvaart. Zoals in hoofdstuk 1 behandeld kent de monitor een drietal dashboards: kwaliteit

van leven van een volk in het ‘hier en nu’, de hulpbronnen die achtergelaten worden voor de komende generaties (‘later’) en de grensoverschrijdende effecten van het eigen handelen op andere volkeren (‘elders’). 24 indicatoren dienen om de trends in de drie dimensies op te sporen. Iedere indicator heeft betrekking op een belangrijk thema en krijgt in een bepaalde periode een cijfer. De ‘nulmeting’ is in deze benadering een belangrijk gegeven. Zij vormt immers een referentiekader waartegen de verdere ontwikkelingen worden afgezet. De ‘nulmeting’ wordt in deze studie gedaan voor de periode rond 1850. Eerder is gesteld dat een dergelijke meting een context vereist om tot een goede interpretatie te komen. De voorafgaande hoofdstukken hebben deze context gegeven. De ‘nulmeting’ kan nu kort samengevat worden (tabel 8.1).

Kwaliteit van leven ‘hier en nu’

Essentieel voor een goede interpretatie is het onderscheid tussen het hedendaags perspectief en het toenmalige perspectief op de thema’s van brede welvaart. Zonder dit onderscheid is een goed begrip van de ontwikkelingen niet mogelijk. Wat betreft de dimensie brede welvaart ‘hier en nu’ is de conclusie over de situatie rond 1850 vanuit hedendaags perspectief helder: deze was in vele opzichten problematisch (tabel 8.1). De gegeven indicatoren staan voor een situatie waarbij een belangrijk deel van de bevolking (21 procent) onder de grens van extreme armoede leefde. De armen hadden de grootste moeite om in hun eerste levensbehoeften te voorzien. Zij waren slecht gehuisvest of leidden een zwervend bestaan. Zij waren slecht gekleed en konden zich nauwelijks beschermen tegen regen en vocht. Hun eten was karig en eenzijdig. Zij kregen net voldoende calorieën binnen om hun lichaam in stand te houden en enige arbeid te verrichten. De armen en hun kinderen waren bevattelijk voor allerlei ziektes vanwege de slechte hygiënische omstandigheden waarin ze leefden. Hun situatie was kwetsbaar. Ze leden regelmatig honger en kou. Velen reddden het niet zonder hulp. Hun levensverwachting was laag. Deze algemene kenmerken verhullen dat er grote verschillen in armoede waren tussen stad en platteland, tussen laag en hoog Nederland en tussen verschillende regio’s. Die verschillen zijn in dit deel van het boek uitgewerkt.

Tijdgenoten erkenden armoede als een van de belangrijkste vraagstukken, maar hun normstelling van armoede lag aanzienlijk lager dan in de huidige tijd. Zij stelden geen of nauwelijks eisen aan de kwaliteit van de huisvesting van armen, de kwaliteit van hun voeding of hun hygiënische omstandigheden. Deze thema’s werden door tijdgenoten ook niet of nauwelijks geproblematiseerd. Armoedebestrijding was voor tijdgenoten gericht op het overleven van de armen en niet op de kwaliteit van hun leven. Het was voldoende om in een minimum aan eerste levensbehoeften te voorzien.

Een ander onderdeel van de kwaliteit van leven is de natuurlijke omgeving van de bevolking (en niet alleen van de armen). Vanuit hedendaags perspectief was de situatie rond 1850 in één opzicht uiterst problematisch: de verontreiniging van het menselijk milieu met organisch afval, in het bijzonder het organisch vervuild oppervlaktewater, en de afwezigheid van goed drinkwater. Dit omvangrijke milieuprobleem (ofwel hygiënisch probleem) werd indertijd slechts door een kleine en nog weinig invloedrijke voorhoede van professionals (met name artsen en ingenieurs: de hygiënisten) erkend als een maatschappelijk probleem dat politieke actie vereiste.

Vanuit hedendaags perspectief was de situatie in andere opzichten (biodiversiteit, broeikasemissies, luchtkwaliteit) weinig of niet problematisch. Zo ligt het toenmalig CO₂-niveau onder de norm die tegenwoordig wordt nagestreefd. Het zal niemand verbazen dat dergelijke thema's in die tijd niet aan de orde waren of werden geproblematiseerd.

Een onderdeel dat zowel vanuit hedendaags als toenmalig perspectief problematisch was, is de institutionele omgeving. Na het vertrek van Willem I, die als een verlicht despoot had geregeerd, moesten de staatkundige verhoudingen na 1840 opnieuw worden vastgesteld. Dat proces gaf veel onrust en was rond 1850 nog niet afgerond. Verder waren er in de 'civil society' onder Willem I weinig sociale bewegingen om te strijden voor belangrijke maatschappelijke kwesties. Een actief en krachtig middenveld dat zorgde voor politiek tegenwicht, ontbrak op essentiële thema's zoals huisvesting, voeding en gezondheid.

Een belangrijk thema waarvoor indicatoren in de monitor ontbreken, is de waterstaatkundige toestand. De monitor is een generiek instrument, dat geen indicatoren heeft voor nationaalspecifieke thema's zoals de waterwolf van de Nederlandse delta. De Nederlandse problematiek van de rivieren stond indertijd hoog op de agenda. Vanuit het hedendaagse perspectief was dat zeker terecht. De toenmalige rivieren waren totaal niet berekend op een veilige afvoer van grote hoeveelheden ijs en hoogwater. Het leven in het rivierengebied was vol risico's.

Kwaliteit van leven 'later'

De hulpbronnen voor toekomstige generaties – het dashboard voor 'later' – zijn opgesplitst naar natuurlijk, economisch, menselijk en sociaal kapitaal. In hoeverre verschilt het hedendaagse perspectief op de hulpbronnen met het toenmalige?

Het natuurlijk kapitaal rond 1850 is in onze ogen – in termen van interesse – een genuanceerd verhaal. Het gebruik van grondstoffen was naar hedendaagse maatstaven laag. Bovendien was er veelal sprake van gesloten ketens. Aan het einde van de voedselketen werden menselijke en dierlijke

uitwerpselen verzameld, gemengd met huisvuil en haardas, en als meststoffen verkocht aan boeren en tuinders. Gebouwen werden gesloopt, het bouwafval gescheiden en hergebruikt als bouwmaterialen. Het afval van de ene keten kon de aanvoer voor een andere keten betekenen. Beenderen werden verzameld voor de productie van lijm. Arme bewoners kochten hun kleding tweedehands op de markt. Compleet afgedankt werd ze vervolgens benut voor de productie van papier, dat uiteindelijk als boek werd bewaard, tussen het huisvuil terechtkwam als oud papier of werd verbrand.

De fossiele keten voor de energieproductie was in principe niet gesloten. Er werd indertijd grootschalig gebruikgemaakt van turf en in mindere mate van steenkool. Beide behoren tot de uitputbare bronnen. Hoewel er nog ruime voorraden veen en turf aanwezig waren, zouden wij ons daarover tegenwoordig druk maken. Sommige mensen deden dat in die tijd ook. Zij maakten zich zorgen over de snelheid waarmee turf gestoken werd en waarschuwden voor de ‘eindelijke verdwijning onzer veenen’. Een enkeling onderzocht de optie om hout te kweken voor een mogelijk toekomstig brandstoftekort. Anderen waren minder bezorgd en wezen op de grootschalige steenkoolreserves in met name Engeland.¹⁶ Naar hedendaagse normen was het energieverbruik zeer laag. Bovendien kwam 50 procent van het energieverbruik uit een variëteit van hernieuwbare bronnen: wind, water, spierkracht en hout.

Weliswaar werd er weinig of niet op het natuurlijk kapitaal (met uitzondering van turf) ingeteerd, kwetsbaar was het wel. De landbouwgronden waren kwetsbaar voor uitputting van de bodem, de heidevelden voor zandverstuivingen en de polders voor wateroverlast. Tijdgenoten erkenden de kwetsbaarheid.

In termen van milieukwaliteit is de organische vervuiling het grootste probleem. Er was weinig uitzicht op verandering. Indertijd werd de omvangrijke waterverontreiniging nauwelijks of incidenteel geïdentificeerd. De burgerij klaagde over vuilnis en stank, maar deed dat vooral in termen van overlast.

Voor tijdgenoten was het economisch kapitaal, dat het natuurlijk kapitaal exploiteerde, een uiterst belangrijk thema, maar een eensluidende opvatting over de aard van de problematiek bestond er niet. Vanuit hedendaags perspectief is het duidelijk dat modernisering van economie en transport een harde noodzaak was voor de volkswelvaart en de bestrijding van de armoede. In het buitenland waren grote veranderingen aan de gang. De toekomst van het land was in het geding. Verschillen van inzicht en tegenstrijdige belangen beheersten echter het debat. Tijdgenoten debatteerden over de aanleg van spoorwegen, de introductie van de stoommachine, het gebruik van nieuwe mestsoorten en de verbetering van rivieren. Initiatieven

om de nijverheid en de infrastructuur te moderniseren stuitten regelmatig op verzet. Er moest verder een oplossing komen voor de omvangrijke staatsschuld. Volkswelvaart voor toekomstige generaties stond op de publieke en politieke agenda, maar de opvattingen over de wijze waarop dat moest gebeuren, verschilden zeer.

Het menselijk kapitaal stond indertijd minder ter discussie. De conditie van de paupers en de arme arbeiders baarde zorgen, maar de zorgen gingen niet verder dan dat de armen nog als arbeidskracht beschikbaar moesten zijn. Een verbetering van het menselijk kapitaal door te investeren in scholing, huisvesting, hygiëne, voeding en gezondheidszorg was – op enkele initiatieven na – niet aan de orde. Dergelijke investeringen zouden met de hedendaagse kennis hoge prioriteit hebben gehad. Bovendien zou ingezet moeten worden op nieuwe kennisdomeinen zoals de werktuigbouwkunde en de professionalisering van bestaande kennisdomeinen zoals de waterbouwkunde.

Tot slot het sociaal kapitaal. Dat kapitaal is vanuit het toenmalig en hedendaags perspectief problematisch. Het vertrouwen in de politieke instituties moest nog herwonnen worden en de ‘civil society’ moest aan kracht winnen. Eén thema als onderdeel van het sociaal kapitaal behandelt de Monitor Brede Welvaart niet: de maatschappelijke ongelijkheid. We hebben laten zien dat de maatschappelijke ongelijkheid grote invloed heeft op de volkswelvaart en de omvang van de armoede. Tijdgenoten tornden rond 1850 nauwelijks aan de ongelijkheid in termen van consumptieve bestedingen. Vanuit hedendaags perspectief was een vernieuwing van de sociale verhoudingen noodzakelijk naast die van het economisch en menselijk kapitaal.

Kwaliteit van leven ‘elders’

Deze belangrijke dimensie – het grensoverschrijdend effect – is zowel in de Monitor Brede Welvaart als in het historisch onderzoek onderbedeeld. In de monitor van 1850 moeten we het slechts doen met een indicator: de import van goederen uit het buitenland. Het onderzoek daarnaar had op systematische wijze de effecten dienen te inventariseren op de volkswelvaart in de desbetreffende landen. We zullen het echter moeten doen met een impressie.

De import bestond hoofdzakelijk uit vier typen goederen: het graan uit het Oostzeegebied, het hout uit het Oostzeegebied en Rijnland, de steenkool uit Engeland en de koloniale waren uit Nederlands-Indië. Het is onbekend wat de effecten in die regio’s waren door de graanhandel met Nederland. Mogelijk dat die in landen als Finland en Estland in sommige periodes hebben bijgedragen aan ernstige tekorten en hongersnoden. Uitgezocht is dit thema nog niet. Van de houthandel met Nederland is bekend dat die

heeft bijgedragen aan de verschraling van de bossen in het Zwarte Woud. Onbekend is hoe dat in andere landen lag. Onduidelijk is ook of de ‘wetenschappelijke bosbouw’ die toen in opkomst was, nieuwe evenwichten in de ecosystemen tot stand hebben gebracht. Van de Engelse steenkolenmijnen is bekend dat zij in hedendaagse termen zeer onveilig waren en dat er jaarlijks honderden slachtoffers vielen. Het cultuurstelsel was naar hedendaagse begrippen onacceptabel vanwege de gedwongen arbeid, de pressie op de bevolking en het monopolie van de Nederlandsche Handel-Maatschappij. Vanuit hedendaags perspectief is er ook een relativering. De druk op het buitenlands, natuurlijk kapitaal – in termen van gewichtshoeveelheden geïmporteerde grondstoffen – was naar huidige maatstaven gering. Bovendien bracht het cultuurstelsel aanvankelijk ook diverse voordelen voor Java zoals een geldeconomie, een soort kadaster en een zekere toename van de welvaart.¹⁷

Vanuit toenmalig perspectief speelden al die overwegingen niet. De handel met het buitenland werd – in Nederland – niet geïmplementeerd in termen van de volkswelvaart elders of de druk op het natuurlijk kapitaal aldaar.

Verder vereist de evaluatie van de grensoverschrijdende effecten nog een andere invalshoek. Zoals we hebben gezien, had de export naar het buitenland negatieve effecten op de situatie in Nederland. De export van boter en kaas was hiervan een voorbeeld. Het zorgde voor verschraling van het Nederlandse menu, met name onder de arme bevolking.

Vanuit hedendaags perspectief was Nederland rond 1850 geen aantrekkelijk land om te leven. Toch moet dat oordeel ook genuanceerd worden. Nederland was het land waar de kans op overleven het grootst en de omvang van de extreme armoede het geringst was. Elders in de wereld was het vaak nog (veel) beroerder (tabel 8.2). Of het Nederlandse volk indertijd weet had van zijn – naar verhouding – gunstige situatie, is niet bekend. En ondanks die gunstige situatie zou Nederland in de tweede helft van de negentiende eeuw ingrijpend gaan veranderen.

Tabel 8.1: De Monitor Brede Welvaart van 1850 vanuit toenmalig en hedendaags perspectief

Thema	Indicator	Gegevens ± 1850	Evaluatie	Evaluatie
Kwaliteit van leven 'hier en nu'			Perspectief 1850	Hedendaags perspectief
Bevolking	Omvang (aantal)	3.115.000		
Materiële welvaart en welzijn				
Materiële welvaart	Consumptieve bestedingen per Nederlander, constante prijzen (index 1850=100)	100	-	-
	Inkomensongelijkheid, algemeen (Gini-coëffici. 0-1)	0,48	-	-
	Gender-inkomensongelijkheid (% verschil in uurlonen M/V)	?	+	-
Welzijn	Tevredenheid met het leven (Score 0-10)	?	?	?
Persoonlijke kenmerken				
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	37	+	-
Voeding	Lengte (cm)	165	-	-
Huisvesting	Kwaliteit huisvesting (% sloppen)	30 à 50	+	-
	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	0	+	-
Fysieke veiligheid	Slachtoffers van moord (aantal per 100.000 inw.)	0,8	+	+
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbev.)	6,4	-	-
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	3	O	-
Vrije tijd	Vrije tijd (uren per week)	?	+	-
Natuurlijke omgeving				
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	73	+	+
Luchtkwaliteit	SO ₂ (kg/Nederlander)	1,3	+	+
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /Nederlander)	1,2	+	+
Waterkwaliteit	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	0	+	-
Institutionele omgeving				
Vertrouwen	Gegeneraliseerd vertrouwen (% bevolking met voldoende vertrouwen)	?	-	-
Politieke instituten	Democratie (democratie-index 0-100)	0,3	-	-

Kwaliteit van leven 'later'				
Natuurlijk kapitaal				
Energie	Energieverbruik (TJ)/1000 Nederlander)	0,03	+	+
Niet-fossiele grondstoffen	Bruto binnenlands verbruik (ton/Nederlander)	2,1	+	+
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	73	+	+
Luchtkwaliteit	SO ₂ -emissies (kg/Nederlander)	1,3	+	+
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /Nederlander)	1,2	+	+
Waterkwaliteit	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	0	+	-
Economisch kapitaal				
Fysiek kapitaal	Voorraad economisch kapitaal/ Nederlander (index 1850=100)	100	O	-
Financieel kapitaal	Bruto overheidsschuld (% bbp)	194	-	-
Kennis	Voorraad kenniskapitaal (index 2010=100)	-	+	-
Menselijk kapitaal				
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	37	+	-
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbev.)	6,4	-	-
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	3	O	-
Sociaal kapitaal				
Vertrouwen	Gegeneraliseerd vertrouwen (% bevolking met voldoende vertrouwen)	?	-	-
Politieke instituties	Democratie (democratie-index 0-100)	0,31	-	-

Kwaliteit van leven 'elders'				
Welvaart				
Hulp	Ontwikkelingshulp (% BNI)	-	+	-
Natuurlijk kapitaal				
Grondstoffen	Import van grondstoffen (ton/Nederlander)	0,4	+	?

Legenda	
+	Niet problematisch of wordt in het algemeen niet geproblematiseerd
-	Algemeen erkend als problematisch
O	In debat: verschillende opvattingen over de omvang en de aard van de problematiek
?	Onbekend

Opmerking: De tekens – en O in de kolom van 1850 zijn de toenmalige, belangrijke thema's. Het teken – in de kolom van het hedendaags perspectief geeft aan welke toenmalige thema's tegenwoordig als problematisch zouden worden beschouwd. Voor de verantwoording van de evaluatie in de tabel, zie de hoofdstekst.

Tabel 8.2: Extreme armoede in Nederland en diverse regio's in de wereld in 1850 in procenten van de bevolking (\$2/dag, prijzen 1990)

	1850
Nederland	21
West-Europa	36
Oost-Europa	65
Noord-Amerika	31
Afrika (excl. Noord-Afrika)	86
Latijns-Amerika	69
Azië	77

Bron: J.L. Van Zanden, J. Baten, P. Földvari en B. van Leeuwen, *The changing Shape of Global Inequality 1820-2000. Exploring a new dataset* (Utrecht 2011), working paper no.1, tabel 12.

DEEL II

DE GROTE OVERGANG 1850-1910

De uitgangssituatie rond 1850: de kentering¹



De periode rond 1850 – het begin van dit boek – was een tijd van algemene onrust in Europa. Het ‘revolutiejaar’ 1848 ging niet aan Nederland voorbij. Er bestond in de grotere steden via pers en gesproken woord al jaren een politieke tegenbeweging. In maart 1848 kwam het in een aantal plaatsen tot manifestaties en openlijk oproer. In Amsterdam kwamen de huzaren op vrijdag 24 maart in actie om de menigte bij een demonstratie op de Dam te verspreiden. Volgens de *Amsterdamsche Courant* waren de ongeregelheden van het gepeupel ‘zonder doel en strekking’. Naast het aanwezige garnizoen werd ook de schutterij onder de wapenen geroepen.

Op de tekening is de Beurs van Zocher te zien op de plek van de huidige Bijenkorf. Deze werd tussen 1841 en 1845 gebouwd en in 1903 gesloopt.

Tolk der Vrijheid

Terwijl de aanzienlijksten zich vergasten op patrijzen, snippen, hazen, eenden enz. enz. welke allen onbelast zijn... moet de werkman, als vleesch en spek gebruikende zware belastingen betalen ... het brood is ook zeer belast door de wetten op het gemaal en ook dit zal gelijk het plan is met tien opcenten verhoogd worden...²

...aldus het blad *Tolk der Vrijheid* in 1840. Hoofdredacteur van het blad was de Groninger Eillert Meeter.³ Hij behoorde als zoon van een barbier tot de kleine burgerij en had getracht in het leger carrière te maken. Dat was niet gelukt, hetgeen hij toeschreef aan zijn eenvoudige afkomst. 'Die hiërarchische schakel der samenleving, waarlangs ieder in gewone tijden moet op klimmen, is mij hinderlijk.' Zijn radicale uitspraken, waarin hij opkwam voor dagloners en arbeiders, brachten hem regelmatig in problemen. In 1841 veroordeelde de Hoge Raad hem tot vier jaar cel en vluchtte hij naar Parijs. Het betekende het einde van de *Tolk der Vrijheid*.

De artikelen van het opruiende blad haalden regelmatig de landelijke pers. Het was in die jaren onrustig in Nederland. Willem I had afstand gedaan van de troon en was met zijn katholieke geliefde onder hoon van het protestantse volksdeel naar Berlijn vertrokken voor de huwelijksvoltrekking.⁴ Koning Willem II, zoon en troonopvolger, was woedend omdat zijn zilveren huwelijksjubileum werd verstoord. De Amsterdamse elite was woedend over de financiële puinhopen die Willem I had achter gelaten. Het volk was woedend en beschuldigde de voormalig koning van zelfverrijking en een losbandig leven met zijn liefde. De gewone man dreigde het slachtoffer te worden van belastingverhogingen op voedsel en andere dagelijkse producten, die toch al zwaar belast waren en het levensonderhoud duur maakten.

De staat was zo goed als bankroet. Opeenvolgende bezuinigingsoperaties door de regering brachten nog weinig soelaas. Uiteindelijk keerde de rust over de staatsfinanciën in 1843 terug door het optreden van Floris van

Hall, de minister van Financiën. Hij zette als lid van de Amsterdamse elite het Amsterdamse bank- en handelswezen onder druk om een 'vrijwillige' lening te accepteren tegen gunstige voorwaarden. De rentebetalingen vielen daardoor aanzienlijk lager uit.

Dat was echter niet voldoende om de maatschappelijke onrust te bezweren. Integendeel, die namen in de loop van de jaren veertig toe met de aardappelziekte en de stijgende voedselprijzen. De politieke onrust in het buitenland in 1848 was ook koren op de molen van de oppositie. Het klimaat voor ingrijpende hervormingen was rijp. Het constitutionele stelsel zou worden herzien, het belastingstelsel gewijzigd en het economisch leven gedereguleerd. De vraagstukken van brede welvaart kregen hiermee een geheel andere context.

De hervormingen⁵

Koning Willem II stelde in 1848 onder maatschappelijke druk een commissie in om voorstellen te doen voor een nieuwe grondwet. De commissie ging op 17 maart onder voorzitterschap van Thorbecke aan het werk. Tien dagen later lag er een concept. Vijf maanden later nam het parlement een nieuwe grondwet aan. Deze bracht rechtstreekse verkiezingen, ministeriële verantwoordelijkheid en meer parlementaire macht. Het was voldoende om de onrust in het land te bedwingen. De politieke elite, die het radicale verzet tot dan toe oogluikend had toegelaten, nam nu afstand van de volksleiders en onderdrukte een opstand in Amsterdam.⁶

Thorbecke zou ook het eerste kabinet onder de nieuwe grondwet leiden. Hij zorgde als minister van Binnenlandse Zaken voor nieuwe bestuurlijke verhoudingen. De Provinciale wet (1850) maakte een einde aan de aloude standenvertegenwoordiging in de Provinciale Staten. De Gemeentewet (1851) maakte een einde aan de autonomie van de steden, die voorheen onder andere het veterecht hadden gehad over vitale infrastructurele voorzieningen en daarmee de besluitvorming van provincie en rijk sterk konden beïnvloeden. De staat delegeerde binnen nieuw vastgestelde kaders maatschappelijke taken aan provincies en steden. Deze kregen inkomsten door een stelsel van overdrachtsuitgaven uit de algemene middelen. Stedelijke belastingen werden formeel afgeschaft in 1865. Zij hadden tot dan toe gezorgd voor de bescherming van lokale markten. Met de afschaffing verdwenen de barrières voor een vrij marktverkeer tussen de steden en tussen stad en platteland. Bovendien werden de kosten voor het levensonderhoud in de steden lager.

Ook een serie landelijke belastingen werd afgeschaft, waaronder de accijns op het slachten van varkens en schapen (1852), de accijns op het geemaal (1855) en de accijns op turf en steenkolen (1865). Deze hadden eveneens gedrukt op het dagelijkse levensonderhoud van met name de armen

en de arbeiders. Daarnaast hadden deze belastingen – zoals we nog zullen zien – de modernisering van de productie in de weg gestaan.

In deze jaren vond ook een radicale liberalisering van het internationale handelsverkeer plaats. Onder Britse leiding kwam een einde aan een lange periode van internationaal protectionisme. De afschaffing en vereenvoudiging van diverse invoerheffingen en wetten in Groot-Brittannië leidden onder andere tot de liberalisering van het scheepvaartverkeer en van de invoer van landbouwproducten. Duitsland verzachtte de bepalingen voor de invoer van veeteelt en andere producten. Frankrijk schafte maatregelen af die haar nijverheid sterk beschermden. Nederland deed mee met de internationale beweging, verlaagde de invoertarieven naar een laag niveau en maakte een einde aan doorvoer- en scheepvaartrechten en aan vrijwel alle Rijn- en IJssel-tollen. Het volledig vrijgeven van de Rijnvaart – decennialang tegengehouden door de Nederlandse staat tot grote ergernis van Duitsland – was uiteindelijk een feit.

In de jaren veertig en vijftig kwamen de staatsfinanciën op orde. Een staatsbankroet was voorkomen. De rentelasten, waaronder vooral de rente op de staatsschuld, daalden als percentage van de overheidsuitgaven van meer dan 60 procent in 1840 naar minder dan 40 procent in 1860. Het bood de mogelijkheid voor het rijk om belastingen te verlagen, nieuwe taken op zich te nemen en nieuwe projecten te starten. De rivieroverstromingen werden vanaf de jaren vijftig krachtig aangepakt. De uitgaven voor onderwijs namen vanaf de jaren zestig flink toe. De infrastructuur kreeg impulsen met de Spoorwegwet (1860). Een wettelijke regeling uit 1860 bepaalde dat door de staat de Nieuwe Waterweg en via het particulier initiatief het Noordzeekanaal zou worden aangelegd.

Het herstel van de staatsfinanciën kwam mede door de koloniale baten uit het cultuurstelsel en de activiteiten van de Nederlandsche Handel-Maatschappij. Aan het begin van de jaren veertig was het zogenaamde batig slot voor de staat tot een minimum gedaald. Daarna trad herstel in. In de jaren veertig kwam 39 procent van de belastinginkomsten van het rijk van het batig slot. In de jaren vijftig was dat 53 procent.⁷ Nederlands-Indië, in het bijzonder Java, betaalde een groot deel van de Nederlandse rijksbegroting. Het Nederlandse spoorwegnet, bijvoorbeeld, werd in belangrijke mate met koloniale winsten gefinancierd.⁸ Dat alles ging niet zonder slag of stoot. Het creëren van meer opbrengsten leidde tot toenemende druk op de Javaanse bevolking en de verwaarlozing van de rijstteelt. Het was aan het begin van de jaren veertig al mede de oorzaak van hongersnood. Het mislukken van de rijsttoogst in 1849 en 1850 leidde opnieuw tot ernstige hongersnoden op Java.

De belofte van de techniek

De staatkundige omwenteling van de jaren veertig maakte veel maatschappelijke energie los. Volgens *De Gids* was er nu ‘...voorgoed gebroken met dat tijdperk van wekelijksheid en verslapping, van ijverloosheid ... [van een] Nederland in doodslaap verzonken...’.⁹ *De Gids* doelde daarbij niet op Willem I, die met zijn tomeloze energie tal van initiatieven had ontplooid, maar op de schrale, politieke cultuur onder zijn koningschap. Zijn autocratisch bewind had het publieke debat over maatschappelijke kwesties niet erg gestimuleerd. Het publiek en de politici roerden zich nu wel. Het was echter onduidelijk hoe die nieuwe energie gekanaliseerd moest worden.

Zo garandeerde de grondwet godsdienstvrijheid, maar toen de paus Nederland officieel als een kerkprovincie aanmerkte, volgde een schimmig politiek proces.¹⁰ De regering onder leiding van Thorbecke stelde zich in 1853 principieel op en liet de invoering toe. Koning Willem II, die geen zeggenschap in deze kwestie had, maakte van de gelegenheid gebruik om de oppositie te steunen. 200.000 Nederlanders (op een totaal van circa 3 miljoen!) hadden een petitie ondertekend tegen de ‘samenzwering van Rome’ en kregen bij de koning een gewillig oor. Daarop vroeg en kreeg de regering ontslag, maar de onrust bleef. Het vertrouwen van de bevolking in de politieke instituties was gezien de heftige debatten en de politieke turbulentie in deze periode niet groot.

Op zichzelf is dat ook niet verwonderlijk, want met de nieuwe grondwet moest een aantal fundamentele vragen beantwoord worden. Het parlement had dan wel een cruciale positie in de democratie gekregen en de parlementariër was de gekozen afgevaardigde van een district. Maar wie of wat vertegenwoordigde het parlement? Sowieso werd het gekozen door een klein deel van de bevolking (aanvankelijk door zo’n 80.000 mannelijke burgers), dan nog rees de vraag of de parlementariër een mandaat had gekregen van zijn district of dat hij een gedelegeerde was, die de belangen van het district vertegenwoordigde. Moesten alle schakeringen in opvattingen aanwezig zijn in het parlement? Of waren parlementariërs de behartigers van belangen? Bestond er ook zoiets als een ‘algemeen belang’? Daarvan afgeleid was de vraag wie de armen vertegenwoordigde en op welke wijze de belangen van de arbeiders, van de volksgezondheid en de volkshuisvesting behartigd werden in het parlement.

In de nieuwe politieke cultuur zagen jonge professionals, waaronder ingenieurs, artsen en landbouwkundigen nieuwe kansen. Zo stond een ambitieuze generatie ingenieurs te trappelen om grootse werken in het belang van Nederland en de volkswelvaart aan te pakken. ‘Een nieuw geboren land’, zo benoemde zij de situatie rond 1850.¹¹ De ontwerpen voor het Noordzeekanaal, het spoorwegnet en de droogmaking van de Zuiderzee

lagen al klaar en moesten het land in de vaart der volkeren opstuwten. De plannen voor de rivierverbetering konden zo uitgevoerd worden en zouden zorgen voor een veilige delta. Jarenlang waren de ingenieurs gedwongen geweest tot geduldig afwachten. De staatsfinanciën lieten het uitvoeren van grote projecten niet toe. Een van de weinige grote projecten uit die tijd, de droogmaking van de Haarlemmermeer, had de civiel ingenieurs niet de erkenning gebracht waarop ze hadden gehoopt.¹² Met de staatkundige omwenteling hoopten de ingenieurs een meer centrale, maatschappelijke positie te verwerven.

De tijd leek ook rijp voor een grotere rol van de professional. Techniek en wetenschap hielden grote belofes in: ‘...alles is mogelijk geworden voor onze nakomelingen...’, zo schreef W.M. Logeman in 1854, instrumentmaker in Haarlem en zeer geïnteresseerd in technische innovaties.¹³ Zijn enthousiasme werd gedragen door een proces dat in de gehele westerse wereld gaande was.

De eerste Wereldtentoonstelling in Londen in 1851 representeerde het geloof in de vooruitgang en liet aan een miljoenenpubliek dat van heinde en verre was toegestroomd zien wat het inhield.¹⁴ Alleen al het tentoonstellingsgebouw was een staaltje van imponerend technisch vernuft. Het gebouw was in minder dan een jaar opgetrokken uit ijzer en glas en was zo transparant dat het terecht de naam ‘Crystal Palace’ kreeg. Het stond vol met indrukwekkende werktuigen en installaties voor meelfabrieken, suikerraffinaderijen, machine-industrie, brouwerijen en vele andere bedrijfstakken. De krachtige uitstraling van de werktuigbouw werd gecombineerd met de meer verfijnde glans van de kunstnijverheid. Het hoogstaande ambacht etaleerde een ongelooflijke verzameling van tienduizenden luxe voorwerpen van parelmoer ingelegde kastjes, exquisite stoffen, kunstzinnige tapijten en versierde pianofortes. Vele landen waren vertegenwoordigd, maar het was vooral Engeland dat de wereld toonde dat het de leidende natie in de wereld was.

De geest van het Crystal Palace waarde ook in Nederland rond. Het land nam de cultuur over die met het vooruitgangsgeloof samenging. Na twee redelijk bescheiden tentoonstellingen in 1847 en 1849 volgde een hele reeks van nationale en regionale exposities. Sommige lieten een breed pakket van nieuwigheden zien uit industrie en techniek. Andere hadden een thematisch karakter zoals landbouwwerktuigen, gasmotoren en koloniale producten. Het Paleis voor Volksvlucht uit 1864, een groots tentoonstellingsgebouw in Amsterdam, werd de Nederlandse ode aan de vooruitgang. De tentoonstellingen brachten ook een congrescultuur met zich mee. Allerlei organisaties grepen de mogelijkheid aan om buitenlandse collega's te ontmoeten en nieuwe initiatieven te ontplooien. Een Nederlandse verslaggever schreef naar aanleiding van de oprichting van de Internationale Arbeiders Associatie tijdens de Wereldtentoonstelling van 1862:

Wij verwachten niet alleen dat haar beschaving in alle hoeken der wereld doordringt, maar dat daaruit nuttige kosmopolitische instellingen ontstaan, die den stoffelijken en morelen toestand der Europeesche landen moeten verbeteren...¹⁵

Tot de cultuur behoorde ook een diversiteit aan tijdschriften, die professionals en het publiek op de hoogte brachten van de ontwikkelingen in Nederland en vooral uit het buitenland.¹⁶ Voor een algemener publiek waren er bladen zoals de *Praktische Volks-Almanak* (1854), *Schat der Gezondheid* (1858), *Vragen des Tijds* (1875) en *De Natuur* (1881). Een professioneel lezerspubliek had zijn eigen bladen. *Verhandelingen van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs* (1848) waren bestemd voor ingenieurs en andere technici. *De Economist* (1851) wilde iedereen bereiken die in de binnenlandse en buitenlandse economie geïnteresseerd was. *De Opmerker* (1866) richtte zich op 'architecten, ingenieurs, fabrikanten, aannemers en werkbazen'. *Het Gas* (1881) was het orgaan van de directeurs van gasbedrijven. De vakbladen waren de uitdrukking van de opkomst van een professioneel middenveld dat zich begon te organiseren rond opleidingen en beroepsverenigingen.

De modernisering van de Nederlandse economie die zich in de tweede helft van de negentiende eeuw voltrok, was niet alleen het resultaat van de liberalisering van de handel, het vrije ondernemerschap en andere economische variabelen, maar zeer zeker ook van een cultuur die technische innovaties bijna per definitie zag als maatschappelijke vooruitgang.¹⁷ Technologie en wetenschap beloofden echter meer dan modernisering en economische ontwikkeling.¹⁸ Van oudsher verkondigden zij in staat te zijn de armoede op te heffen, de honger te verdrijven en welvaart voor het volk te brengen.

Klopte die claim? We verkennen eerst met behulp van de Monitor Brede Welvaart de veranderingen in de kwaliteit van leven voor de periode 1850-1910. Vervolgens verleggen we de focus naar het natuurlijk kapitaal dat in deze studie als de basis wordt gezien voor brede welvaart. We inventariseren enkele belangrijke verschuivingen in de voortbrenging van grondstoffen voor de periode 1850-1910 en de daarop gebaseerde materiaalstromen. Het overzicht geeft de hoofdthema's, die in dit deel verder worden uitgewerkt.

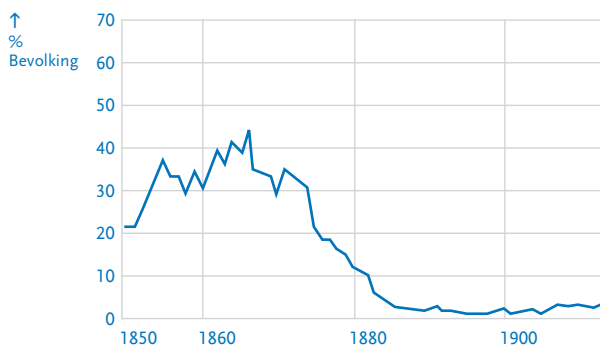
Kwaliteit van leven 'hier en nu': minder extreme armoede, 1850 versus 1910

De Nederlandse bevolking verdubbelde bijna tussen 1850 en 1910 en nam toe van 3,1 miljoen naar 5,9 miljoen inwoners. Het mag een bijzondere

prestatie heten dat met die groei ook de welvaart was toegenomen (tabel 9.1). Iedere Nederlander had – gemiddeld genomen – in 1910 twee keer zoveel te besteden als in 1850. Toch was het niet zo dat de extreme armoede – indertijd het belangrijkste vraagstuk van brede welvaart – was verdwenen. Naar schatting leefde nog ongeveer 6 procent van de Nederlanders in bittere armoede. Procentueel gezien was dat een aanzienlijk daling ten opzichte van 1850 (21 procent). Absoluut gezien ging het nog altijd om circa 360.000 landgenoten. Extreme armoede moet nog altijd zichtbaar zijn geweest in het straatbeeld.

De daling van de extreme armoede is – voor zover we kunnen nagaan – niet geleidelijk gegaan. Grafiek 9.1 geeft op basis van schattingen de trend tussen 1850 en 1913 weer. Aanvankelijk was sprake van een stijging van de armoede. Pas in de loop van de jaren zestig kwam de kentering en begon een daling, die door zou gaan tot de Eerste Wereldoorlog. De stijging en de daaropvolgende daling vragen om een verklaring. Twee factoren speelden, zoals we eerder constateerden, bij extreme armoede een belangrijke rol: de economische groei en de inkomensongelijkheid. Economische groei zorgt voor een toename van de consumptieve bestedingen en minder ongelijkheid voor een meer gelijkmatige verdeling ervan onder de bevolking. Beide factoren zullen onze aandacht krijgen in de volgende hoofdstukken.

Grafiek 9.1: Percentage van de bevolking, dat onder de extreme armoedegrens leefde, 1850-1913



Bron: H. Lintsen, M. Anthonissen en B. Gales, *Berekening omvang extreme armoede in Nederland 1820-1913* (researchrapport Technische Universiteit Eindhoven, 2017).

Afgaande op verschillende indicatoren verbeterde met de toenemende welvaart ook de situatie van de Nederlander op het gebied van de gezondheid, de voeding, de hygiëne en het onderwijs. In een opzicht was de persoonlijke situatie verslechterd en wel met betrekking tot de huisvesting. Vele Nederlanders – naar schatting zo'n 60 procent – beschikten aan het begin van

Tabel 9.1: De Monitor Brede Welvaart, 1850 versus 1910

Thema	Indicator	± 1850	± 1910	ORDEEL over de verandering volgens de CBS- methodiek
Kwaliteit van leven 'hier en nu'				
Bevolking	Omvang (aantal)	3.115.000	5.946.000	
Materiële welvaart en welzijn				
Materiële welvaart	Consumptieve bestedingen per Nederlander, constante prijzen (index 1850=100)	100	200	⬆️
	Inkomensongelijkheid, algemeen (Gini-coëffici. 0-1)	0,48	0,47	↔️
	Gender-inkomensongelijkheid (% verschil in uurloren M/V)	?	?	?
Welzijn	Tevredenheid met het leven (Score 0-10)	?	?	?
Persoonlijke kenmerken				
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	37	55	⬆️
Voeding	Lengte (cm)	165	173	⬆️
Huisvesting	Kwaliteit huisvesting (% sloppen)	30 à 50	60	⬇️
	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	0	19	⬆️
Fysieke veiligheid	Slachtoffers van moord (aantal per 100.000 inw.)	0,8	0,4	⬆️
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbev.)	6,4	2,0	⬆️
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	3	5,8	⬆️
Vrije tijd	Vrije tijd (uren per week)	?	?	
Natuurlijke omgeving				
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	73	54	⬇️
Luchtkwaliteit	SO ₂ (kg/Nederlander)	1,3	4,6	⬇️
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /Nederlander)	1,2	3,8	⬇️
Waterkwaliteit	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	0	18,7	⬆️
Institutionele omgeving				
Vertrouwen	Gegeneraliseerd vertrouwen (% bevolking met voldoende vertrouwen)	?	?	?
Politieke instituties	Democratie (democratie-index 0-100)	0,3	9,5	⬆️

Kwaliteit van leven 'later'		±1850	±1910	
Natuurlijk kapitaal				
Energie	Energieverbruik (TJ)/Nederlander)	0,03	0,05	↓
Niet-fossiele grondstoffen	Bruto binnenlands verbruik (ton/Nederlander)	2,1	3,8	↓
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	73	54	↓
Luchtkwaliteit	SO ₂ -emissies (kg/Nederlander)	1,3	4,6	↓
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /Nederlander)	1,2	3,8	↓
Waterkwaliteit	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	0	19	↑
Economisch kapitaal				
Fysiek kapitaal	Voorraad economisch kapitaal/Nederlander (index 1850=100)	100	141	↑
Financieel kapitaal	Bruto overheidsschuld (% bbp)	194	71	↑
Kennis	Voorraad kenniskapitaal (index 2010=100)	--	<0,5	↑
Menselijk kapitaal				
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	37	55	↑
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbev.)	6,4	2,0	↑
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	3	5,8	↑
Sociaal kapitaal				
Vertrouwen	Gegeneraliseerd vertrouwen (% bevolking met voldoende vertrouwen)	?		↑
Politieke instituties	Democratie (democratie-index 0-100)	0,3	9,5	↑
Kwaliteit van leven 'elders'		±1850	±1910	
Welvaart				
Hulp	Ontwikkelingshulp (% BNI)	-	-	?
Natuurlijk kapitaal				
Grondstoffen	Import van grondstoffen (ton/Nederlander)	0,4	3,3	↓

Legenda	
↑	Positieve ontwikkeling
↓	Negatieve ontwikkeling
↔	Niet positief/niet negatief
?	Onbekend

Bron: zie noot 8 van hoofdstuk 2.

de twintigste eeuw naar hedendaagse begrippen over minimale woonruimte en woonden onder slechte omstandigheden. Volkshuisvesting zou na 1850 een van de belangrijkste thema's van brede welvaart worden.

De monitor laat zien dat afruilprocessen per definitie ten grondslag liggen aan veranderingen in brede welvaart. De stijging van de welvaart was gebaseerd op een krachtiger exploitatie van het natuurlijk kapitaal. Nederland beschikte in 1913 over bijna vier keer zoveel grondstoffen als in 1850, deels van eigen bodem, deels uit het buitenland. Daarmee kon de Nederlander zich beter voeden, meer produceren, zich beter kleden, meer handel drijven, een betere waterstaat opbouwen et cetera. Daartegenover stond een daling van de biodiversiteit en van de luchtkwaliteit. De vraag is in hoeverre dat problematisch is. Hoe moeten de 'baten' en de 'lasten' met hedendaagse normen gewogen worden? Maar ook het toenmalig perspectief is van belang: hoe dachten tijdgenoten over de afruilprocessen die plaatsvonden? We nemen deze thematiek mee in het onderzoek van dit deel.

Kwaliteit van leven 'later': een economie op stoom, 1850 versus 1910

De kwaliteit van leven voor volgende generaties hangt af van de hulpbronnen die vorige generaties achterlaten. De hulpbronnen zijn in de monitor opgenomen met vier kapitalen: het natuurlijk, het economisch, het menselijk en het sociaal kapitaal. Het natuurlijk kapitaal is reeds kort besproken. De andere drie kapitalen staan – zo laat de monitor zien – er in 1910 aanzienlijk beter voor dan in 1850 (tabel 9.1).

De voorraad economisch kapitaal per Nederlander was in 1910 tweemaal zo hoog als in 1850 en de staatsschuld was meer dan de helft gedaald. Met de opbouw van een moderne kennisinfrastructuur was begonnen. De monitor gebruikt de investeringen in Research en Development (R&D) als indicator voor de voorraad modern kenniskapitaal. Het is niet bekend wat de omvang ervan was. Echter, in 1850 zijn er nauwelijks particuliere en semioverheidslaboratoria, rond 1910 telt men er minstens 40.¹⁹ Het menselijk kapitaal stond er volgens de monitor in 1910 ook een stuk beter voor dan in 1850. De fysieke gezondheid van de Nederlandse bevolking was verbeterd, het opleidingsniveau was gestegen en er was volop werk. Het sociaal kapitaal stak in 1910 wat betreft de politieke participatie gunstiger af ten opzichte van 1850. Het vertrouwen in de politieke instituties zal kwalitatief ingeschat moeten worden. Die was naar onze inschatting rond 1850 niet groot, maar rond de eeuwwisseling was er ook veel politieke turbulentie, zoals we nog zullen zien.

De vraag is hier in hoeverre de investeringen in de drie kapitalen door de opeenvolgende generaties tussen 1850 en 1910 leidden tot een verbetering

van de kwaliteit van leven van de eigen generatie en tot een betere uitgangspositie van de volgende generatie. Nederland had rond 1850 nog in diverse opzichten een klassieke economie, gedomineerd door de landbouw, een ambachtelijke productie en door de handel in koloniale producten en landbouwproducten van eigen bodem. Een centrale vraag van dit deel is: hoe verliepen de modernisering van de economie en de ontwikkeling van brede welvaart in opeenvolgende decennia?

Kwaliteit van leven 'elders': het koloniaal profijt, 1850 versus 1910

Welk beslag legde Nederland op het natuurlijk kapitaal elders in de wereld? De monitor geeft daarvoor slechts één bruikbare indicator voor deze periode, namelijk de import van grondstoffen. Deze indicator is echter veelzeggend. Nederland importeerde in 1913 per Nederlander acht à negen keer zoveel grondstoffen als in 1850 (tabel 9.1). Van alle grondstoffen (in kilotonnen) waarover Nederland aan het begin van de twintigste eeuw beschikte, werd ongeveer de helft geïmporteerd (tabel 9.2)! Dat was in 1850 slechts 13 procent.²⁰ Nederland was aanzienlijk afhankelijker geworden van buitenlandse grondstoffen, in het bijzonder van natuursteen (100 procent, vooral kalksteen voor het maken van cement), steenkool (88 procent), grind (67 procent) en granen (68 procent) (tabel 9.3). Die afhankelijkheid gold ook een serie industriële producten zoals metaalproducten (86 procent), kunstmest (81 procent), cokes (64 procent) en houten planken (61 procent). Afhankelijkheid maakte Nederland kwetsbaar. Maakte men zich daar indertijd druk om? Dat was een kant van de medaille. De andere kant was de invloed van de import op de kwaliteit van leven elders.

De relatie met de koloniën vraagt in dat verband wederom onze aandacht. Hiervoor is besproken hoezeer de staatsfinanciën rond 1850 van het batig saldo afhankelijk waren. De invloed op het leven van de Javaanse bevolking kwam eveneens aan de orde. In dezelfde periode groeit de kritiek tegen het cultuurstelsel. In 1860 zou Multatuli (pseudoniem voor Eduard Douwes Dekker) de *Max Havelaar* publiceren, een aanklacht tegen het cultuurstelsel, de gedwongen arbeid en de corrupte overheid in Nederlands-Indië. In hoeverre leidde de oppositie tot hervormingen?

Het natuurlijk kapitaal en de materiaalstromen, 1850 versus 1910

Welke veranderingen ondergingen het natuurlijk kapitaal en de materiaalstromen in de periode 1850-1890? We constateren er vier. Allereerst signaleerden we hiervoor dat Nederland aan het begin van de twintigste eeuw

Tabel 9.2 : Grondstoffen in Nederland, 1850 versus 1913

	1850	1913	Verhouding 1850 : 1913
Biogrondstoffen			
Bruto beschikbaar	5260 kton	14.740 kton	1 : 2,8
Bio/Nederlander	1,7 ton/Nederlander	2,4 ton/Nederlander	1 : 1,4
% import	11%	22%	1 : 2,0
% export	6%	14%	1 : 2,3
Minerale delfstoffen			
Bruto beschikbaar	1350 kton	8040 kton	1 : 6,0
Mineraal/Nederlander	0,45 ton/Nederlander	1,3 ton/Nederlander	1 : 2,9
% import	11%	33%	1 : 3,0
% export	2%	8%	1 : 4,0
Fossiele delfstoffen			
Bruto beschikbaar	3060 kton	17.430 kton	1 : 5,7
Fossiel/Nederlander	1,0 ton/Nederlander	2,8 ton/Nederlander	1 : 2,8
% import	18%	81%	1 : 4,5
% export	1%	32%	1 : 32
Totaal grondstoffen			
Bruto beschikbaar	9670 kton	40.210 kton	1 : 4,2
Grondstoffen/Nederlander	3,1 ton/Nederlander	6,5 ton/Nederlander	1 : 2,1
% import	13%	50%	1 : 3,8
% export	4%	21%	1 : 5,3

Bron: F. Lambert, *Massastromen in Nederland. In de jaren 1850, 1913, 1970, 2010* (researchrapport Technische Universiteit Eindhoven, oktober 2016).

Opmerking: Bruto beschikbaar = binnenlandse productie + import.

Tabel 9.3: Tien omvangrijkste grondstoffen (in kiloton) en het deel dat geïmporteerd wordt (in procenten), 1850 versus 1913

		1850 Grondstof (kton)	1913 Grondstof (kton)	1850 Import (%)	1913 Import (%)
BIO-GRONDSTOFFEN	Totaal, waarvan	5260	14.740	11	22
	Melk	1970	3210	0	0
	Granen	840	2830	21	68
	Aardappelen	800	2650	2	2
	Ruw hout	440		66	
	Levende dieren	260		3	
	Vis	130		2	
	Suikerbieten		1710		3
MINERALE DELFSTOFFEN	Totaal, waarvan	1350	8040	11	33
	Klei	670	3450	2	2
	Zand	500	1750	0	9
	Grind		1200		67
	Natuursteen		1060		100
FOSSIELE DELFSTOFFEN	Totaal, waarvan	3060	17.430	18	81
	Turf	2510	1600	1	6
	Steenkool	550	15.610	97	88
	TOTAAL	9670	40.210	15	50
		8670	35.090	12	45

Bron: Lambert, *Massastromen in Nederland*.

Tabel 9.4: Het deel van de grond- en delfstoffen dat in de industrie bewerkt wordt (in procenten), 1850 versus 1913

	1850 Industriële bewerking van grond- en delfstoffen	1913 Industriële bewerking van grond- en delfstoffen
Biograndstoffen	20%	51%
Minerale delfstoffen	54%	60%
Fossiele delfstoffen	0%	7%

Bron: Lambert, *Massastromen in Nederland*.

Opmerking 1: Industrie is exclusief minerale en fossiele delfstoffenwinning.

Opmerking 2: Minerale delfstoffen zoals klei en zand voor direct gebruik in de bouw (bijvoorbeeld voor dijken) worden als niet bewerkt beschouwd.

Tabel 9.5: Import van bewerkte producten (in kiloton en procenten), 1850 versus 1913

	1850	1913
Totale import	1480 kton	26.000 kton
Import bewerkte producten	190 kton	6060 kton
Import bewerkte producten (% van totaal)	13%	23%
Totale export	570 kton	11.420 kton
Export bewerkte producten	170 kton	3110 kton
Export bewerkte producten (% van totaal)	30%	27%

Bron: Lambert, *Massastromen in Nederland*.

over aanzienlijk meer grondstoffen beschikte dan in 1850, circa viermaal zoveel. Dat was per Nederlander circa tweemaal zoveel (tabel 9.2). Vooral het gebruik van minerale en fossiele delfstoffen was fors toegenomen en lag een factor vijf à zes hoger. Op de tweede plaats maakte Nederland steeds meer deel uit van een internationale economie. De import van grondstoffen nam procentueel gezien met bijna een factor vier toe en de export met minstens een factor vijf. Ook de import van bewerkte producten steeg sterk. Daarentegen bleef de export van bewerkte producten procentueel gezien ongeveer gelijk (tabellen 9.5). Ten derde werden grondstoffen in toenemende mate bewerkt in de industrie: Voor de biograndstoffen nam die tussen 1850 en 1913 toe van 20 procent naar 51 procent en voor minerale grondstoffen van 54 procent naar 60 procent. Tot slot domineerden qua omvang in 1913 geheel andere grondstoffen en producten de Nederlandse economie dan in 1850 (tabel 9.3 en 9.6).

Tabel 9.6: Tien omvangrijkste bewerkte producten (in kiloton) en het deel daarvan dat geïmporteerd en geëxporteerd wordt (in procenten), 1850 versus 1913

		1850 Bewerkte producten (kton)	1913 Bewerkte producten (kton)	1850 Import (%)	1913 Import (%)	1850 Export (%)	1913 Export (%)
VOEDINGS- MIDDELEN- INDUSTRIE	Brood	320	860	0	0	0	0
	Meel	220	750	0	30	0	10
	Dranken	170		5		7	
	Vlees	110		2		4	
	Graanafval	100		0		0	
	Suiker	80		100		75	
	Voedergraan		1260		8		13
HOOT- INDUSTRIE	Houtbewerking	210	1450	6	61	1	0
	Houtafval	150		0		0	
MINERALE VERWERKINGS- INDUSTRIE	Grofkeramiek (o.a. baksteen)	670 70	3100	2 5	10	5 4	0
	Kalk		580		0		0
	Betonproducten						
CHEMISCHE INDUSTRIE	Cokes		1330		64		50
	Kunstmest		880		81		30
METAAL- EN MACHINE- INDUSTRIE	Metaalproducten		950		86		4
	Machinebouw		610		20		6

Bron: Lambert, *Massastromen in Nederland*

De laatste verschuiving is illustratief voor de modernisering van de economie, die zich in deze periode voltrok. Steenkool nam de plaats in van turf als belangrijkste fossiele delfstof. Metaalproducten en machines waren de top tien binnengekomen van bewerkte producten. Beide ontwikkelingen representeerden daarmee de mechanisering van de productie. Grind en natuursteen (mergel) hadden een plaats veroverd binnen de top tien van grondstoffen en betonproducten namen een plaats in de top tien van bewerkte producten in. Het laat de opkomst zien van de betontechnologie en van beton als nieuw bouw materiaal. Wat betreft landbouw en voeding waren diverse grondstoffen (zoals vee en vis) en bewerkte producten (zoals dranken en vlees) uit de top tien verdwenen. Daarvoor kwamen alleen suikerbieten in de plaats. Het is illustratief voor het langzaam maar zeker inboeten van het relatieve belang van landbouw en voeding in de Nederlandse economie. Wel moderniseerde ook deze sector, zoals blijkt uit de verschijning van kunstmest en suikerbieten (ten behoeve van een nieuwe bedrijfstak, de beetwortelsuikerindustrie) in de top tien.

Nederland stond in 1850 voor een grote opgave. De extreme armoede was omvangrijk en behoorde tot het belangrijkste structurele vraagstuk van brede welvaart uit de geschiedenis van Nederland. Het voorzien in de primaire behoeften kende ernstige tekortkomingen. Tegelijkertijd bleef de bevolking groeien en leefde zij nog steeds in een onveilige delta. Zoals de monitor 1850-1910 laat zien werd er op het gebied van brede welvaart veel werk verzet.

Nederland zocht de oplossing voor de maatschappelijke vraagstukken in een nieuwe wijze van exploiteren van het natuurlijk kapitaal, 'hier' in Nederland en 'elders'. De veranderingen in de materiaalstromen duiden daarop. De vraag is in hoeverre dat nieuwe problemen met zich meebracht. Uit de monitor blijken die mogelijk op het terrein van de natuurlijke leefomgeving en het natuurlijk kapitaal te liggen. De belangrijkste vraag is dan ook: hoe staat de dynamiek in de materiaalstromen in relatie tot de veranderingen in brede welvaart en duurzaamheid? Voor de analyse nemen we de biostoffen (landbouw en voeding), de minerale stoffen (bouw en bouwstoffen) en de fossiele stoffen (energie) als uitgangspunt.

Landbouw en voeding: de voedselrevolutie



Mede door de fabrieksmatige productie kwamen na 1850 goedkopere voedingsmiddelen ter beschikking van het algemene publiek. Zo werden in diverse steden brood- en meelfabrieken opgericht. Een van de oudste was de firma De Korenschoof te Utrecht. De onderneming moderniseerde in de loop der tijd de inrichting, zoals de elektrificatie van het bedrijf in 1916. Toch bleven rond 1920 hout voor de constructie en de drijfriemen voor de aandrijving van de machines zichtbaar aanwezig in de zogenoemde aftapperij van de meelfabriek.

De voedselsituatie van de bevolking verbeterde in kwantitatief opzicht aanzienlijk. Kwalitatief gezien was de voeding rond 1900 nog eenzijdig. Aardappelen, brood en pap bleven dominant op het dagelijkse menu staan.

De eerste meel- en broodfabriek¹

In 1851 vertrok de Amsterdammer Samuel Sarphati voor een studiereis naar Brussel, Parijs en Londen.² Als armenarts had hij veel armoede en ellende van dichtbij meegemaakt en met deze reis wilde hij zich onder andere op de hoogte stellen van de omvang van de armoede in die steden, de publieke hygiëne, het onderwijs, de zorg voor de volksgezondheid en de bestrijding van de armoede. Hij kreeg daarbij de steun van Thorbecke. Sarphati was een bewonderaar van Thorbecke. Thorbecke op zijn beurt had grote sympathie voor de ideeën en daadkracht van deze geestverwant.

In Londen bezocht Sarphati de eerste Wereldtentoonstelling en werd hij overduidelijk door al die robuuste machines en technische innovaties uit het buitenland. Zijn bijzondere belangstelling had het machinepark voor het malen van graan en het bakken van brood: de stoommachines, de graanzuiveraars, de jakobsadders, de maalstenen met luchtkoeling, de kneedmachines, de bakovens et cetera. Na terugkomst richtte hij met de Delftse hoogleraar S.A. Bleekrode en de landbouwkundige W.C.H. Staring de Vereniging voor Volksvlijt op om de vaderlandse nijverheid te stimuleren en de volkswelvaart te verbeteren.

Op een van de vergaderingen nam Sarphati het initiatief tot de eerste meel- en broodfabriek in Nederland. Het doel was om goed en goedkoop brood op de markt te brengen en daarmee de voedselsituatie van de armen en arbeiders te verbeteren. Amsterdamse filantropen en industriëlen vonden elkaar in een nieuwe vennootschap. In 1857 ging de fabriek van start. Door deze en andere projecten klom Sarphati vanuit een onbetekenend Portugees-joods gezin op tot de maatschappelijke top van de hoofdstad. Amsterdam eert Sarphati nog steeds met een Sarphatistraat, een Sarphatiplein en een Sarphatipark met een imposant borstbeeld.

Het Amsterdamse voorbeeld vond snel navolging. Acht jaar later, in 1865, waren er reeds tien meelfabrieken en elf meel- en broodfabrieken in Nederland. De sector was dus *booming business*. Vanwaar deze plotselinge hausse? Was Sarphati de eerste Nederlander die kennismaakte met de in-

dustriële bereiding van meel en brood? Dat lijkt een grove onderschatting van de ondernemers in die tijd. Velen reisden de wereld rond en hadden in Frankrijk, Engeland, Amerika en diverse andere landen dergelijke fabrieken zien staan. Met name graanhandelaars hadden er een bijzondere belangstelling voor getoond, maar geen gebruik gemaakt van deze kennis. Deze situatie was des te merkwaardiger, daar de meel- en broodfabriek als innovatie al ongeveer een eeuw oud was. De oorsprong van het idee lag in Parijs in 1760. Hoe was het mogelijk dat Nederlandse fabrikanten dat idee pas na zo'n lange periode oppakten?

De komst van de eerste meel- en broodfabriek had alles te maken met een verandering in de belastingwetgeving: in 1855 werd de wet op het gemaal afgeschaft. De geschiedenis leert dat technische ontwikkeling en wetgeving veel met elkaar te maken hebben. Ook in dit geval. De wet op het gemaal reguleerde de belasting op meel. Een dergelijke belasting bestond al van oudsher, aanvankelijk alleen in de vorm van plaatselijke verordeningen. Vanaf de oprichting van het Koninkrijk der Nederlanden in 1813 kwam er ook nationale wetgeving. Over elke kilo rogge- of tarwemeel werd bij de korenmolen belasting geheven en de overheid zag erop toe dat niemand maalde zonder toestemming.

Nu trachtte de korenmolenaar als het even kon onder die belasting uit te komen. De overheid moest daarom scherpe maatregelen nemen en een legertje belastingambtenaren op de been houden. Zo waren korenmolenaars verplicht een precieze plattegrond van hun molen, schuren, loodsen en woningen af te geven. Bij een eventuele huiszoeking moest de belastingambtenaar geheime bergplaatsen en mogelijke smokkelroutes van graan, waarover geen belasting was betaald, kunnen opsporen. De wetgeving had behalve voor de gemoedsrust van de molenaar ook gevolgen voor de hele bedrijfsvoering.

Een grootschalige productie was niet mogelijk, want iedere zak graan moest in elke molen traceerbaar zijn. Het graan werd dan ook zak voor zak gemalen tot meel. Meel mocht niet worden gezuiverd, niet opnieuw gemalen voor fijnere broodsoorten, niet verhandeld door de molenaar en zo meer. Kortom, de strenge wet op het gemaal was afgestemd op het traditionele kleinbedrijf, frustrerend voor de korenmolenaar, maar eveneens voor degene die een meel- en broodfabriek wilde oprichten. Dat werd overigens ruimhartig erkend door regering en parlement.

Ook in een ander opzicht stond de wet in een kwaad daglicht: zij belastte de eerste levensbehoeften van de bevolking. De belastingopbrengsten waren echter een harde noodzaak voor de nationale overheid, die worstelde met grote schulden en tekorten. Pas toen de regering de staatsfinanciën enigszins op orde had, kon de wet in 1855 afgeschaft worden. De afschaffing stimuleerde direct de vraag naar meel en brood op de markt.

Met de afschaffing van de wet op het gemaal kan ook de plotselinge opkomst van het industriële meel- en bakkersbedrijf verklaard worden: Sarphati had zijn kansen gezien en gegrepen in een liberaliserende markt en kreeg direct navolging. Wat nog verklaard moet worden is de spectaculaire groei van deze nieuwe industriële sector in het decennium daarna. Daarop komen we nog terug.

De opkomst van de brood- en meelfabriek illustreert de kentering in Nederland in de jaren veertig en vijftig. De innovatie was het initiatief van een opkomend middenveld van actieve en maatschappelijk betrokken burgers met een groot vertrouwen in de technologie. Zij werd tevens mogelijk gemaakt door een overheid die zichzelf opnieuw aan het uitvinden was en voorwaarden wilde scheppen voor de modernisering van de economie en technologie.

De veranderde maatschappelijke context zou de gehele keten van landbouw en voeding beïnvloeden. De keten behoorde tot de kern van de Nederlandse economie. De landbouw had twee decennia van redelijke vooruitgang achter de rug, maar zag zich rond 1850 geconfronteerd met de aardappelziekte en misoogsten. De voedingsmiddelennijverheid was grotendeels lokaal gebonden en gebaseerd op een ambachtelijke productiestructuur. De consumptie bestond vooral uit aardappelen en granen en was voor een groot deel van de bevolking maar net voldoende om in leven te blijven.

Sarphati's innovatie was een van de vele innovaties die in de voedselketen tussen 1850 en 1910 plaatsvonden. De voedselsituatie zou er aanzienlijk door veranderen. Wat betekenden die veranderingen voor de voeding van de bevolking, in het bijzonder van de armen en de arbeiders? De casus van Sarphati suggereert dat die zou moeten verbeteren. Is dat zo? We zullen de verschillende schakels in de keten (landbouw, voedingsmiddelennijverheid en voedselconsumptie) afzonderlijk behandelen.

De modernisering van de landbouw

Bloei, crisis en innovaties³

De landbouw profiteerde tussen 1840 en 1870 rijkelijk van de liberalisering van het internationale handelsverkeer. De Nederlandse landbouw had duidelijke voordelen ten opzichte van andere landen. Van oudsher kende het weidebedrijf een hoge productiviteit. Nergens was de melkproductie per koe zo hoog als in Holland en Friesland. Dat kwam tot uitdrukking in een bloeiende export van zuivel, vooral naar het industrialiserende Engeland met een bijna onverzadigbare vraag naar de 'luxe' voedingsmiddelen boter, kaas en vlees. Daarnaast kende de landbouw nog enkele andere succesvolle exportproducten zoals de kleurstof meekrap.

Het gevolg van de liberalisering was dat het akkerbouwbedrijf in het ri-

vierengebied en op de zandgronden veranderde en commercialiseerde. De prijs van graan bleef achter bij die van zuivel. Het werd aantrekkelijker om de veestapel uit te breiden en bouwland om te zetten in weide. De veehouderij was tot dan toe onderdeel van een kringloop, die in dienst stond van de mest- en de graanproductie. De akkerbouw stond nu meer en meer in dienst van de productie van de veehouderij en de productie van boter en vee. De veehouderij werd daarmee steeds meer een onderdeel van een lineaire productie- en consumptieketen. Veevoer werd op grotere schaal ingevoerd en de groeiende graanimport werd deels aan het vee gevoerd, terwijl de duurdere zuivelproducten werden geëxporteerd. Aanvankelijk zou de mest nog bestemd zijn voor de verbetering van de bodemvruchtbaarheid, maar de groeiende veestapel in combinatie met de komst van de kunstmest zou in de twintigste eeuw leiden tot de problematiek van de mestoverschotten.

Het internationale succes van de landbouw had ook gevolgen voor de binnenlandse markt. Landbouwproducten werden duurder en de binnenlandse vraag stagneerde. De kosten van het levensonderhoud in de steden stegen. De komst van brood- en meelfabrieken kon deze trend in de jaren zestig niet keren. Daarnaast profiteerde niet iedereen op het platteland van de voorspoed in de landbouw. De werkgelegenheid groeide door een toenemende intensivering van het landbouwbedrijf, maar het ging vooral om een toename van het aantal knechten, meiden, dagloners en een grotere inzet van de gezinsleden van keuters.⁴ Zij plukten nauwelijks de vruchten van de toegenomen welvaart en leefden rond en onder de armoedegrens. Vooral de grote boeren profiteerden. De inkomensongelijkheid op het platteland nam toe. Dit landbouwsucces voor enkele boeren was een van de oorzaken van de toenemende armoede in Nederland in de jaren vijftig en zestig.

De grote boeren staken de vergaarde rijkdom ten dele in innovaties. Op de kleigronden deed de Arend-ploeg zijn intrede, een nieuwe ploeg die bespaarde op trekkracht en dus op de inzet van paarden. Stoombemaling nam in een aantal polders de plaats in van windbemaling, waardoor een optimale beheersing van de grondwaterstand mogelijk werd. Andere machinale innovaties, hoofdzakelijk uit Groot-Brittannië en de Verenigde Staten, waren zaai- en maaimachines, hooiwerktuigen en karnmachines. Zij verspreidden zich langzaam, maar droegen wel bij aan de productiestijging per arbeider en per hectare.

Aan de bloei van de landbouw kwam rond 1880 vrij plotseling een einde en er begon een crisis die ongeveer twee decennia duurde. Zij ving aan in de akkerbouw. Goedkoop graan overspoelde Nederland en Europa. De Verenigde Staten ontgonnen grote delen van het binnenland en verbouwden tarwe en maïs. De productiekosten waren laag omdat er in feite roofofbouw werd gepleegd. Spoorwegen en stoomvaart zorgden voor een rendabele export. De spoorwegen verbonden de landbouwgebieden met de kust en de

stoomvaart transporteerde de granen naar Europa. Gelijksortige ontwikkelingen vonden ook in Rusland en Argentinië plaats.

Ook de veehouderij kwam in problemen. De Nederlandse boter kreeg op de internationale markt concurrentie vanuit Denemarken, Frankrijk en Duitsland en de kaas vanuit de Verenigde Staten. Bovendien kwam er voor boter een goedkoper substituuut op de markt, margarine. De vleeshandel kon met de opkomst van de koeltechniek de plaats innemen van de handel in levend vee. Nederland speelde daarin op de internationale markt slechts een bescheiden rol.

De crisis kende echter ook zijn gunstige effecten. Voedingsmiddelen daalden in prijs. De vraag op de binnenlandse markt steeg. Het levensonderhoud werd goedkoper. Deze ontwikkelingen droegen zeker bij aan de daling van de armoede in Nederland. Afdoende is de verklaring niet, omdat de daling reeds aan het einde van de jaren zestig inzette en niet in de jaren tachtig.

Een ander effect van de crisis was dat de modernisering van de landbouw in een stroomversnelling kwam. Een drietal aspecten lichten we nog toe: de toepassing van kunstmest, omdat die in de ontwikkeling van de landbouw in deze periode, maar ook in de twintigste eeuw een cruciale rol vervulde; het verdwijnen van de 'commons' omdat zij als eeuwenoud corporatief instituut wezenlijk waren voor het beheer van de gemeenschappelijke gronden en daarmee van een groot deel van het Nederlandse landschap, en de opkomst van de coöperatieve beweging, omdat deze voor de welvaart van de kleine boer en de keuter essentieel was.

Kunstmest en het einde van de gesloten keten

Buitenlandse chemici en landbouwkundigen hadden aan het begin van de negentiende eeuw ontdekt dat stikstof (N), kalium (K) en fosfor (P) essentiële elementen waren voor de plantengroei. Justus von Liebig, de 'vader' van de kunstmestindustrie, had deze kennis en de resultaten uit eigen onderzoek samengevat in zijn boek *Agricultur-Chemie* in 1840.⁵ Zijn inzichten verspreidden zich snel over landbouwkundige kringen in heel Europa en zorgden voor gerichte pogingen om meststoffen te ontwikkelen, waarin deze elementen makkelijk kon worden opgenomen door de plant.

Tot dan toe gebruikten Nederlandse boeren stalmest, zo mogelijk aangevuld met stadsvuil, stadsbeer (fecaliën van mensen en dieren) en afvalstoffen zoals vleesafval, rotte vis en gemalen beenderen. In de jaren veertig was daar de handel in guano, de verdroogde uitwerpselen van zeevogels met vooral stikstofverbindingen, bij gekomen.⁶ Vanaf die tijd ging het snel met de toepassing van nieuwe meststoffen. Er waren diverse varianten.⁷ 'Superfosfaat' bevatte fosfaten en stikstofverbindingen en was gebaseerd op de behandeling van beenderen met zwavelzuur. Het werd vooral geïmporteerd uit België, Engeland en Duitsland. Chilisalpeter was een grondstof

uit Zuid-Amerika, onder andere bestaande uit de stikstofverbinding natriumnitraat. Thomasslakkenmeel, afkomstig uit Duitsland en België, was een fosfaathoudende kunstmeststof gewonnen uit fijngemalen hoogovenslakken van fosfaatrijk ijzererts of ruwijzer. Kalizout werd in Duitsland gedolven. De meststof ammoniumstikstof zat in zwavelzure ammoniak, gewonnen uit het afvalwater van de gasindustrie.

Nederland was lange tijd voor zijn kunstmest vooral afhankelijk van het buitenland. De eigen industrie bestond deels uit handelaren die meststoffen van elders mengden. Voor een deel ging het om fabrieken die uit buitenlandse grondstoffen kunstmest maakten, bijvoorbeeld de superfosfaatfabrieken. Dan waren er nog fabriekjes die binnenlandse grondstoffen verwerkten tot meststoffen. Gasfabrieken, bijvoorbeeld, verwerkten het ammoniakwater tot zwavelzure ammoniak. Bietsuikerfabrieken gebruikten hun schuimaarde en potas om kalizouten te maken. Aan het begin van de twintigste eeuw kende Nederland zes superfosfaatfabrieken, die op grote schaal tegen internationaal concurrerende prijzen produceerden. Daarnaast bestonden er nog een tien- tot twintigtal andersoortige, kleine fabrieken.⁸

Het gebruik van kunstmest verspreidde zich aanvankelijk langzaam in Nederland. Na 1880 zou het sneller gaan. De koplopers gebruikten rond 1900 tussen de 100 en 170 kilo per hectare, maar het gemiddelde lag in Nederland aanzienlijk lager. België bemestte het land het meest intensief, gevolgd door Duitsland en Nederland. In de jaren twintig zou Nederland de koppositie overnemen en veruit de grootste kunstmestgebruiker worden (zie tabel 15.4).⁹

De invloed van kunstmest strekte zich verder dan de toenemende opbrengsten per hectare. Het gebruik betekende ook het einde van een kringloop, dat wil zeggen een grotendeels gesloten productie- en consumptiecyclus. Landbouwproducten werden geproduceerd met organische meststoffen van dieren en mensen, die na consumptie hun organische uitscheidingsstoffen ofwel fecaliën weer inbrachten in de landbouwproductie. Het zonlicht was de belangrijkste energiebron die de cyclus extern voedde. Met de komst van kunstmest ontwikkelde zich een lineaire keten, waarbij minerale en fossiele grondstoffen – veelal afkomstig uit het buitenland – het begin vormden en de organische uitscheidingsstoffen aan het einde nog louter organisch afval opleverden

*Het landschap en het einde van de ‘gemene’ gronden*¹⁰

Een ander thema dat binnen landbouwkringen gedurende een groot deel van de negentiende eeuw bediscussieerd werd, is dat van het beheer van de ‘gemene’ ofwel de gemeenschappelijke gronden. Aan het begin van de negentiende eeuw beheerden verenigingen van eigenaren, onder andere bekend als marken en holtelingen, minstens een derde deel van het Nederlandse grondgebied. Het ging vooral om heidegebieden, maar eveneens

om plassen, moerassen, weiden en bosschages. Men trof de gemeenschappelijke gronden hoofdzakelijk aan op de zandgronden, verder ook in de rivierklei- en hoogveengebieden.

Over de rol van de gemeenschappelijke gronden bestonden diepgaande meningsverschillen. Geschiedde de exploitatie van de grond optimaal met collectieve of individuele eigendomsrechten? De voorstanders wezen op de functies die de gemeenschappelijke gronden vervulden. Zij dienden voor het steken van turf, het sprokkelen van hout en het hoeden van schapen, koeien en varkens. Soms werden stukken grond in cultuur gebracht. Belangrijk was het afplaggen van de heide voor de productie van mest. Het landbouwbedrijf zou niet zonder de gemeenschappelijke gronden kunnen. Kleine boeren en keuters met een klein lapje grond en een enkele koe waren er in grote mate afhankelijk van.

Degenen die de modernisering van de landbouw nastreefden, spraken over een achterlijk restant uit het verleden, dat door ‘...bekrompenheid, vooroordeel, blind egoïsme en de grofste onkunde...’ in stand werd gehouden.¹¹ Het gebruik van de gronden was volgens hen verre van optimaal:

...Overall kunt gij ... de magere koeijen van Pharao vinden loopen, door eene enkele sloot van de vette afgescheiden: de eerste als vertegenwoordigers der gemeene weide, de andere als die van bijzonder eigendom.¹²

De tegenstanders spraken over de ‘woeste gronden’, gronden die door een slecht beheerssysteem weinig rendabel waren of tot woestijnen waren vervallen. Dat systeem moest worden afgebroken en de marke-organisatie moest worden opgeheven. De gemeenschappelijke gronden dienden te worden verkocht, zodat boeren op efficiënte wijze aan de slag konden gaan met de ontginning ervan tot profijt van de maatschappij.

In de twintigste eeuw zou de thematiek nogmaals op de politieke agenda komen te staan als ‘the tragedy of the commons’. Op de gemeenschappelijke gronden was de problematiek van de overexploitatie het meest duidelijk. Bij gemeenschappelijk gebruik zouden boeren vooral hun eigen belangen nastreven. Iedere boer zou zo veel mogelijk heide afplaggen voor de eigen mestproductie of zo veel mogelijk koeien laten grazen voor de eigen melkproductie. Als alle boeren dat deden, dan was overbeplogging en overbegrazing het gevolg en nam de nutsfunctie aanzienlijk af. Dergelijke verschijnselen doen zich tegenwoordig voor bij het leegvissen van zeeën en het vervuilen van de lucht door uitlaatgassen.

Een recente studie toont aan dat het gebruik van de metafoor op een verkeerde voorstelling van zaken berust. Het collectieve beheer van de gemeenschappelijke gronden gebeurde zorgvuldig en kende een zekere flexibiliteit, bijvoorbeeld als de bevolkingsdruk in de regio toenam, de oogsten

mislukten en de marktvaart veranderde.¹³ Drie principes stonden bij het beheer centraal: het nut, de billijkheid en de doelmatigheid. Het nut verwees naar de mate waarin het gebruik van de gemeenschappelijke gronden afdoende was voor de eigenaars. De billijkheid had betrekking op de mate waarin de eigenaars in het economisch gebruik en het beheer van de gronden participeerden. Het derde principe, de doelmatigheid, verwees naar een ecologisch optimum: de verhouding tussen de opbrengsten en de toekomstige inzet van de gronden. De toepassing van de drie principes zorgde lange periodes in veel gevallen voor een duurzaam beheer.¹⁴

Toch zouden de gemeenschappelijke gronden in de negentiende eeuw verdwijnen. Een regeling uit 1810 die de ontbinding van de marke-genootschappen beoogden, had weinig effect. Een bepaling van Willem I in 1837 die deze regeling nieuw leven wilde inblazen, had vooral effect in de marken waarin grootgrondbezitters en grote boeren het voor het zeggen hadden. Daar waar kleinere boeren meer invloed hadden, zou de ontbinding later plaatsvinden.¹⁵ Uiteindelijk zou een wet van 1886 het lot van de gemeenschappelijke gronden bezegelen. Ontginning van de woeste gronden was de inzet. Dat vereiste wel dat men de gronden moest ontsluiten, de waterhuishouding verbeteren, het eigendom juridisch goed moest vastleggen en vooral de mestproblematiek moest oplossen.¹⁶ Aan het einde van de eeuw konden particuliere ontginners zich hierbij laten begeleiden door de Nederlandse Heidemaatschappij (1888), terwijl de overheid voor de ontginning van de staatsgronden Staatsbosbeheer (1899) oprichtte.

Tussen 1833 en 1913 verdween iets minder dan 400.000 hectare 'woeste gronden', zo'n 12 procent van het Nederlandse grondoppervlak (tabel 10.1). Dat bracht (inclusief de droogmaking van de Haarlemmermeer en andere landaanwinst) 290.000 hectare extra landbouwgrond op en 89.000 hectare extra bos. De aanleg van bos was een investering op lange termijn. Het bos kon na twintig à dertig jaar gerooid worden en liet dan een verrijkte grond met humus achter. Het landschap kreeg in grote delen van Nederland een ander aanzien. Discussies riep dat toentertijd nauwelijks op. Dat veranderde in de twintigste eeuw toen besluiten over de overblijvende 'woeste gronden', nog altijd zo'n 515.000 hectare, moesten worden genomen.

Het kleinbedrijf en de coöperatieve beweging

Het leek erop dat de kleine boer en de keuter het slachtoffer zouden worden van het verdwijnen van de gemeenschappelijke gronden. Het tegendeel bleek uiteindelijk het geval te zijn. Aan het begin van de twintigste eeuw was het kleinbedrijf en meer in het algemeen het gezinsbedrijf de dominante vorm van het boerenbedrijf. Ook wist het kleinbedrijf voor het gezin vermoedelijk in veel gevallen een redelijk bestaan – boven de extreme armoedegrens – te verzekeren.¹⁷ Het opheffen van de marke-organisa-

Tabel 10.1: Het grondgebruik in Nederland (in 1000 hectare), 1833-1913

	1833	1913	Toename/afname
Landbouwgrond	1895	2185	+ 290
'Woeste gronden'	907	515	- 392
Bos	169	258	+ 89
Wegen en spoorwegen	11	53	+ 42
Bebouwd	25	48	+ 23
Totaal	3007	3059	+ 52

Bron: J.L. van Zanden en S.W. Versteegen, *Groene geschiedenis van Nederland* (Utrecht 1993), 65, tabel 4.1.

Opmerking: door (geringe) verschillen in definitie van diverse soorten grondgebruik zijn de cijfers niet volledig onderling vergelijkbaar.

tie droeg daar – wonderlijk genoeg – ook aan bij. Kleine boeren en keuters werden namelijk met het verlies van het gebruik van de gemeenschappelijke gronden vaak gecompenseerd met kleine stukjes ‘woeste’ grond of hadden de mogelijkheid gekregen extra grond te pachten. Toch was dat onvoldoende om met name op de zandgronden in het oosten en zuiden van Nederland een fatsoenlijk bestaan op te bouwen. We beperken ons vooral tot deze streken.

Een belangrijke oorzaak was de commercialisatie en specialisatie. De landbouw op de zandgronden was door de verbetering van de infrastructuur volledig opgenomen in het nationale en internationale handelsverkeer. Het accent lag niet langer meer op zelfvoorziening.¹⁸ Vlas, hennep, brouwergerst en andere producten die voorheen in de eigen behoeften voorzagen, werden niet meer verbouwd; vlas en wol niet meer voor eigen gebruik gesponnen en geweven. Activiteiten waarvan de opbrengst daalden, bijvoorbeeld de houtteelt, werden afgestoten. De nadruk kwam te liggen op de veehouderij. Weilanden werden uitgebreid en verbeterd. Bouwland dat voorzag in veevoer, behoefde minder bewerking vanwege goedkoop veevoer uit het buitenland en het gebruik van kunstmest. De boterproductie werd uitbesteed aan de zuivelfabriek. Het werk concentreerde zich op de verzorging van het melkvee, de varkens en de kippen, waarbij de belangrijkste grondstoffen op de markt werden gekocht en nagenoeg de gehele productie voor de markt was bestemd.¹⁹

Een uiterst belangrijke factor was ook de opkomst van de coöperatieve beweging aan het einde van de negentiende eeuw.²⁰ Deze institutionele innovatie begon bij het gezamenlijk inkopen van veevoer, kunstmest, zaai-goed en andere grondstoffen. Dat leverde niet alleen een aanzienlijke besparing op, ook kregen de kleine boeren meer controle over de kwaliteit. Schaalvoordelen had men eveneens bij het gemeenschappelijk gebruik van machines. De aanschaf van met name een stoomdorsmachine was voor

een kleine boer onaantrekkelijk, maar bracht bij collectief gebruik zijn rendement op. De coöperaties verbreedden hun werkveld tevens naar de verwerking en verkoop van producten. Er kwamen coöperatieve veilingen voor de verkoop en prijsvorming van producten en coöperatieve verzendverenigingen voor de verzending van goederen naar exportmarkten. Boeren richtten coöperatieve suikerfabrieken op voor de verwerking van suikerbieten en coöperatieve zuivelfabrieken voor de verwerking van melk. Op deze wijze trachtten boeren obstakels op de markten te vermijden: de tussenhändler als onderdeel van een kartel die te hoge inkooprijzen vroeg, de fabrikant met een monopoliepositie die te lage prijzen gaf voor de landbouwproducten, de plaatselijke winkelier die met gedwongen winkelnering de boer op onkosten joeg et cetera.

Coöperaties kwamen op de zandgronden later tot ontwikkeling dan elders in Nederland. Zij zouden echter in die streken na 1890 een hoge vlucht nemen. Als sluitstuk van de beweging was de komst van de boerenleenbanken te beschouwen. Een groot knelpunt voor de boeren op de zandgronden was het kredietwezen, waardoor investeringen in de modernisering van het bedrijf achterbleven. De coöperatieve banken verzamelden de spaargelden van de plattelanders om in de behoefte van krediet te voorzien. Zij bleken in staat te zijn kredieten te verschaffen tegen gunstige voorwaarden, terwijl zij de bankkosten laag hielden, de risico's wisten te beperken en een redelijke spaarrente uitkeerden.²¹ De stuwende kracht achter de oprichting van de banken was de katholieke elite. Het ging haar niet alleen om economische motieven, '...om den woeker te weren, den landman in zijn nood bij te staan...', maar ook om christelijke waarden, '...spaarzaamheid, naastenliefde, arbeidzaamheid en matigheid te bevorderen'.²²

Aan het begin van de twintigste eeuw bestonden in de landbouw hechte netwerken.²³ Meer dan 50 procent van de boeren met meer dan 1 hectare was aangesloten bij coöperaties. De provinciale landbouwmaatschappijen, die van oudsher de grootgrondbezitters, de grote boeren en de plattelandnotabelen hadden georganiseerd, richtten in 1884 als nationale koepelorganisatie het Nederlandsch Landbouw-Comité op. De oprichting van de Nederlandsche Boerenbond in 1896 leidde tot katholieke boerenbonden in elke provincie en tot een snelle groei van de organisatiegraad van de boeren. In 1913 vertegenwoordigde het Nederlandsch Landbouw-Comité, waarin ook de Nederlandsche Boerenbond was opgenomen, ruim 130.000 leden, zo'n 65 procent van alle landbouwers.

Tegelijkertijd was ook de overheid zich gaan bemoeien met de sector. Tot de landbouwcrisis was haar rol passief gebleven. Het verslag van een Staatscommissie in 1886 over de toestand van de landbouw bracht daarin verandering. De overheid begon energie te steken in de landbouwsector met de opbouw van een kennisinfrastructuur. De infrastructuur zou het begin zijn

van het bekende ovo-drieluik in de twintigste eeuw, de infrastructuur voor Onderwijs, Voorlichting en Onderzoek voor de landbouwsector.

Boerenorganisaties raakten verweven met het overheidsapparaat, hetgeen de basis legde voor een krachtige landbouwlobby in de twintigste eeuw.

De modernisering van de landbouw pakte niet verkeerd uit voor de kleine boer en de keuter. Weliswaar moest hij hard werken en werd het hele gezin ingezet om het bedrijf draaiende te houden, de gemoderniseerde sector verschafte echter het boerengezin aan het begin van de twintigste eeuw een bestaan boven de armoedegrens. Daaraan werkten ook de gunstige economische omstandigheden mee. De landbouwcrisis was inmiddels bezworen.

Welke effecten sorteerden de modernisering van de voedingsmiddelenindustrie, de tweede schakel in de voedingsketen?

De modernisering van de voedingsmiddelenindustrie

Terwijl de landbouw floreerde in de jaren vijftig had de voedingsmiddelenindustrie het moeilijk.²⁴ De kosten van het levensonderhoud stegen door de liberalisering van de internationale handel, waardoor de vraag op de binnenlandse markt stagneerde.²⁵ De Nederlanders aten minder vlees, waardoor slachterijen minder werk hadden. Er werd meer roggebrood genuttigd in plaats van het duurdere tarwebrood, hetgeen consequenties had voor bakkers, molenaars, brood- en meelfabrikanten. Bierbrouwerijen kregen te maken met een teruglopende bierconsumptie. De voedingssector was ook weinig innovatief. Illustratief is het geringe aantal stoommachines (270) tegenover de grote aantallen windmolens (2390) en paardenmolens (1450) in 1860 (tabel 10.2). De oprichting van de eerste brood- en meelfabriek door Sarphati in deze periode was in dat opzicht een lichtpuntje. Dat gold ook voor de eerste beetwortelsuikerfabriek in 1858, waarmee een geheel nieuwe bedrijfstak startte.

Het keerpunt voor de voedingsmiddelenindustrie vormden de jaren zestig. Vooral het aantrekken van de binnenlandse markt was belangrijk voor deze ontwikkeling. Daarnaast kwam een aantal op de buitenlandse markt gerichte bedrijfstakken zoals de aardappelmeel- en de beetwortelsuikerindustrie tot bloei. De modernisering van de sector zette vanaf die periode goed door. De stoommachine won terrein, eerst ten koste van de paardenmolens en vanaf de jaren tachtig ten koste van de windmolens. Daarnaast werden ook nieuwe bedrijfstakken geïntroduceerd zoals de margarine- en de zuivelindustrie.

Tabel 10.2: Aantal krachtwerktuigen in de voedingsmiddelenindustrie, 1850-1890

	1850	1860	1880	1890
Stoommachines	100	270	850	1310
Windmolens	2150	2390	2280	1210
Paardenmolens	1640	1450	780	470
Watermolens	290	290	90	60
Totaal	4180	4400	4000	3050

Bron: H. Lintsen, 'Een land met stoom', in: H. Lintsen e.a (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving* (Zutphen 1995), deel VI, tabel 7.9, 269-279.

Een belangrijke karakteristiek van de modernisering van de voedingsmiddelenindustrie was de toepassing van de stoomtechniek en de daaraan gekoppelde moderne arbeidswerktuigen zoals kneedmachines, melkcentrifuges en koelmachines. Wetgeving had in sommige gevallen de introductie van de nieuwe productietechniek in de weg gestaan, zoals we zagen bij Sarphati's brood- en meelfabriek. Maar ook andere factoren speelden een rol. De exploitatielasten van de nieuwe productietechnieken kwamen ten opzichte van de klassieke technieken lager te liggen. Zo kon Sarphati in Amsterdam zijn tarwebrood reeds in 1856 maar liefst 30 procent goedkoper aanbieden dan de bakkers.

Het betekende wel dat de ondernemer gedwongen was tot een grotere afzet. We nemen Sarphati's fabriek weer als voorbeeld. De Amsterdamse markt was in principe voldoende groot, maar hij werd beheerst door het kartel van windmolenaars en bakkers, die eerdere vernieuwingen hadden tegengehouden. Deze twee groepen hadden hun beroep eeuwenlang onder een veilig gesternte kunnen uitoefenen, aanvankelijk als onderdeel van het gildesysteem, later in de vorm van kartels in beschermde, stedelijke markten. Het oude, corporatistisch instituut verloor echter de concurrentieslag met de fabriek en verdween in Amsterdam van het toneel.

De noodzaak voor een grote afzetmarkt gold niet alleen voor de fabrikant die investeerde in grote stoommachines, maar juist ook voor de ondernemer met een kleine stoommachine. Daarom had het kleinschalige stoombedrijf op het platteland tot ver in de negentiende eeuw nauwelijks bestaansrecht. Windmolens bleven hier lange tijd voor de lokale markt produceren. Hun productieomvang was daarmee in overeenstemming. Concurrentie van buitenaf was door de beperkende infrastructuur gering. Met de aanleg van het tramwegennet vanaf de jaren tachtig werd het platteland ontsloten en verdwenen vele windmolens aldaar in snel tempo.

Een grotere afzetmarkt kon een ondernemer ook creëren door met de

nieuwe productietechniek een nieuw product te brengen of van een luxe-product een massaproduct te maken. Sarphati's fabriek kan wederom als voorbeeld dienen. De vraag naar zijn wittebrood steeg explosief. Dat had niet alleen met de prijs te maken. Tarwe- en wittebrood golden als weelde, een teken van welstand. Voorheen verscheen het in de lagere klassen hooguit op hoogtijdagen op tafel. Door de week waren daar grove broodsoorten en pappen gebruikelijk. Nu echter kwam het fijnere brood binnen het bereik van de massa en die maakte er gretig gebruik van. Wittebrood werd een 'hype' in Amsterdam in de jaren zestig.²⁶

De grootste stoomketels vond men aan het einde van de negentiende eeuw in de suikerraffinaderijen, de bietsuikerfabrieken, de brood- en meelfabrieken en de aardappelmeelfabrieken.²⁷ Stoominstallaties van kleinere omvang vond men in de bier-, margarine- en zuivelindustrie. De stoomtechniek was niet alleen terug te vinden in nieuwe bedrijfstakken of in klassieke bedrijfstakken, waarin ondernemers op grotere schaal produceerden. Ook het klassieke kleinbedrijf moderniseerde. Vele graanmolens, grutterijen, branderijen en destilleerderijen investeerden in stoominstallaties, maar dan wel in installaties van een beperkte omvang. Dat had tot gevolg dat men aan het einde van de negentiende eeuw in Nederland verreweg de meeste stoommachines in de voedingsmiddelenindustrie vond, maar dat het gemiddelde vermogen van de stoommachines bescheiden was (10,6 pk) en onder het landelijk gemiddelde lag van 13 pk (hoofdstuk 12, tabel 12.5).

De toepassing van stoom geeft een eerste indruk van de modernisering, maar de innovaties in de voedingsmiddelenrijverheid strekten zich verder uit dan de stoomtechniek en de daaraan gekoppelde machines.²⁸ Nieuwe processen, bijvoorbeeld het pasteuriseren van de melk om de houdbaarheid te verbeteren, en nieuwe werkwijzen, bijvoorbeeld het grondig en hygiënisch reinigen van apparatuur, werden geïntroduceerd. Nieuw instrumentarium, onder andere de introductie van de thermometer, zorgde voor een betere beheersbaarheid van productieprocessen.

De vraag is echter of de voedingssituatie van de laagste bevolgingsklasse verbeterde door de komst van nieuwe bedrijfstakken, grootschalige productiewijzen en tal van innovaties.

Voedselkwantiteit en voedselkwaliteit

Rond 1900 verbruikten Nederlanders bij benadering anderhalf keer zoveel aardappelen en granen per persoon als in het midden van de negentiende eeuw.²⁹ De modernisering van de landbouw droeg daar zeker aan bij, met name wat betreft de verbouw van aardappelen. Nederland was zelfvoorzie-

nend in dit basisvoedsel en de opbrengst ervan per hectare was fors toegenomen.³⁰ Opmerkelijk is dat de bijdrage van de modernisering van de voedingsmiddelenindustrie aan de verbetering van de 'volksvoeding' beperkt bleef tot de brood- en meelfabrieken.³¹ Deze droegen in een aantal steden bij aan de daling van de broodprijs, die overigens ook kwam door het opheffen van de belasting op het meel en door de sterke prijsdaling van graan in de Verenigde Staten.³² Aardappelen en granen vormden nog steeds het hoofdmenu van het grootste deel van de bevolking. Suiker was een luxe, boter bleef duur en werd vooral naar Engeland geëxporteerd. Zelfs de margarine, geïntroduceerd als een goedkope vervanging van boter, was hoofdzakelijk bestemd voor de export. Suiker, boter, margarine en vlees verschenen weliswaar wat meer op tafel bij de 'mindere klassen', maar het bleef bij enkele grammen per dag.³³

De modernisering van de landbouw- en voedingssector droeg vooral op indirecte wijze bij aan de verbetering van de 'volksvoeding'. Zij zorgde voor een verbetering van de internationale concurrentiepositie. De productie en export van levensmiddelen waren aan het begin van de twintigste eeuw nog steeds de belangrijkste sectoren van de Nederlandse economie. De voedingsmiddelenindustrie had het grootste aandeel in de toegevoegde waarde van de industrie.³⁴ Landbouw en voeding leverden op deze wijze een belangrijke bijdrage aan de groei van het bruto binnenlands product en van de consumptieve bestedingen per Nederlander. Mede door de daling van de voedselprijzen nam het relatieve aandeel van de voeding in de bestedingen van de huishoudens langzaam maar zeker af. Het daalde van zo'n 60 procent rond 1850 naar 50 procent rond 1910.³⁵

Hongersnoden zouden na 1860 tot de Eerste Wereldoorlog niet meer voorkomen. Honger werd onder de armen nog bij tijd en wijle wel geleden, maar in steeds mindere mate en in steeds minder grote omvang. Sociale bewegingen hielden zich nog steeds bezig met de voedselvoorziening van de armen. Zo opende Amsterdam in 1887 een volks- en kinderkeuken, waar gezinnen voor de prijs van 7 cent tussen de middag voedzame maaltijden konden gebruiken. De verbeterde voedselsituatie was de belangrijkste oorzaak van een verbetering van de volksgezondheid. De gemiddelde lengte nam toe van 165 centimeter in 1850 naar 173 centimeter in 1910 en de levensverwachting van de Nederlander steeg van 37 naar 55 jaar. Dat was een grootse prestatie.

Het ging echter vooral om een kwantitatieve verbetering van de voedselsituatie. De kwaliteit van de voeding was een andere kwestie. Politici, artsen, voedingsdeskundigen en burgerij debatteerden daarover rond 1900 volop.³⁶ Het voedsel van de armen en arbeiders was te eenzijdig, vertoonde tekorten aan onontbeerlijke voedingsstoffen en bevatte te weinig calorieën. De kennis over gezonde voeding, bederf, eiwitten, vetten en koolhydraten vereiste ruime verspreiding. Men organiseerde tentoonstellingen over voeding.

Kookleressen gaven demonstraties voor dames, dienstboden, arbeidsters en hun dochters. Dergelijke initiatieven zouden na de Eerste Wereldoorlog resulteren in de voedingsleer als onderdeel van het huishoudonderwijs en het voedingsonderzoek aan universiteiten en onderzoeksinstellingen. Bureaus gingen voorlichting geven over voeding en protocollen opstellen zoals de 'Schijf van Vijf' in 1953.

Een aparte kwestie was die van het bederf en de 'vervalsching' van voedsel. De verkoop van bijvoorbeeld bedorven vlees kwam regelmatig voor, het geknoei met voedsel eveneens. Melk kon met vuil water worden aangelengd, meel met aluin worden gemengd, brood met het giftige zwavelzuurkoper gebakken, snoepjes met vrolijk roodkleurende menie verkocht. Dergelijke geknoei was van alle tijden, maar nam toe met de veranderingen in de voedselketens. De voedselproductie werd grootschaliger, vond in meerdere schakels plaats en had een anoniemer karakter. Fabrikanten trachtten vertrouwen in hun producten te creëren met de introductie van eigen merken, die moesten staan voor kwaliteit. Stedelijke overheden grepen in met keurders en de oprichting van keuringsdiensten, als eerste in Rotterdam in 1893. In 1919 kwam de rijksoverheid met de Warenwet.³⁷

Aan het begin van de twintigste eeuw was de problematiek van de 'volksvoeding' op een belangrijk onderdeel opgelost. Kwantitatief gezien was er voldoende voedsel, óók voor de armen. De problematiek had zich nu verplaatst naar de voedselkwaliteit. Toch zou de Eerste Wereldoorlog Nederland nog met een ander probleem confronteren, namelijk die van de voedselzekerheid. Was de voedselvoorziening wel berekend op ernstige schokken zoals een oorlog?

Bouwstoffen en bouw: de vier bouwopgaven



Woningellende bleef ook na de Woningwet van 1901 lang voortbestaan. Ondanks de mogelijkheid tot onbewoonbaarheidsverklaring was deze plaggenhut in Drenthe in 1936 nog 'gevoon' bewoond. Blijkbaar maakte de hoofdbewoner onderdeel uit van de al sinds jaar en dag bestaande oud-ijzerhandel.

Het smerige Hol'

In 1864 verhuisde Jacob van Niftrik, opgegroeid in de Ooijpolder nabij Nijmegen, naar Amsterdam. Hij ging er werken als ingenieur bij Publieke Werken. Het eerste wat hem opviel was hoe smerig de hoofdstad was. De straten waren modderig en de goten verstopt. Rond vuilnisbakken hoopte het vuil zich op. Grachten waren verzamelplaatsen van afval. Tijdens wandelingen om de stad te leren kennen merkte hij 'hoe verpestend in vele wijken de uitdampingen van dat vuil waren'. In stegen en zijstraten stonk het, de grachten geurden heftig en wie de vele kelderwoningen en huizen op binnenterreinen naderde, werd begroet door een zurige, bedorven lucht. Tijdens een inspectie benam de walm afkomstig uit 'Het Hol' tussen de Nieuwezijds Voorburgwal en de Kalverstraat hem letterlijk het bewustzijn. De kersverse stadsingenieur raakte bevangen door de bedorven lucht die uit de woningen naar buiten dreef en hij moest door zijn collega's op de brede gracht erachter weer bij bewustzijn worden gebracht.

Amsterdam was geen uitzondering. Ook de andere steden in Nederland stonken en waren smerig. Er was wel een verschil tussen de steden in laag Nederland, waar de problematiek vanwege de gesteldheid van het water ernstiger was dan de steden in hoog Nederland (zie hoofdstuk 5). De thematiek van de smerige stad heeft twee interessante aspecten. Allereerst waren de problemen waarover geklaagd werd zo oud als de weg naar Rome. De steden waren in het verleden altijd al vies geweest, althans naar hedendaagse begrippen. Tijdgenoten klaagden er af en toe over en er werd ingegrepen wanneer de situatie ook voor toenmalige begrippen uit de hand liep. Waarom namen de klachten echter in de tweede helft van de negentiende eeuw toe? Op de tweede plaats is het merkwaardig dat de steden nauwelijks bij machte waren om de sanitaire situatie te verbeteren. Ondanks een permanente stroom van alarmerende rapportages en een voortdurend debat leek er na 1850 lange tijd weinig te verbeteren. Was de problematiek zó complex? Waar zaten de weerstanden?

De openbare hygiëne was vanuit toenmalig perspectief lange tijd geen belangrijke kwestie van de kwaliteit van leven, maar werd dat wel in de tweede helft van de negentiende eeuw. Zij werd daarmee een onderdeel van de grote bouwopgaven in het kader van brede welvaart. In onze brede definitie van brede welvaart zijn gezondheid en menselijk kapitaal belangrijk voor de kwaliteit van leven en duurzame ontwikkeling en draagt een hygiënische stad daaraan bij. In het verlengde daarvan ligt er nog een andere, belangrijke bouwopgave, namelijk de volkshuisvesting. De openbare hygiëne vraagt om sanitaire voorzieningen in woningen. De woningen van armen en arbeiders waren daarop indertijd niet ingericht. Een groot deel van de bevolking leefde in sloppen, hutten en krotten, die niet alleen niet aan de nieuwe, hygiënische normen voldeden, maar ook niet aan tal van andere, nieuwe opkomende normen.

We constateerden eerder nog twee grote bouwopgaven vanuit het perspectief van brede welvaart: de strijd tegen het water en de verbetering van de infrastructuur. De Nederlandse delta was een kwetsbaar gebied. Het land werd aan alle kanten bedreigd door het water: de zee, het binnenwater en de rivieren. In de strijd tegen het water viel indertijd de dreiging van de rivieren het meest in het oog. Rivieroverstromingen hadden opeenvolgende generaties vóór 1850 geteisterd. In de jaren vijftig en de daaropvolgende decennia zou de kwestie stevig worden aangepakt. Vanwaar deze plotselinge daadkracht en met welk resultaat? De verbetering van de infrastructuur was reeds onder koning Willem 1 een doelstelling van de overheid. Ook onder het liberale bewind bleef de overheid zich intensief bemoeien met de infrastructuur. Een goede infrastructuur werd essentieel gevonden voor transport, handel en volkswelvaart.

Deze vier bouwopgaven zijn – in relatie tot het armoedevraagstuk en de rivierenproblematiek – in dit hoofdstuk de thema's voor een verdere analyse.

Het werken aan een hygiënische stad²

Diverse rapporten hadden in de eerste helft van de negentiende eeuw het probleem van de openbare hygiëne en de gezondheid incidenteel aan de orde gesteld. De hygiënisten waren echter de eersten die vanaf 1850 deze thematiek voortdurend onder de publieke aandacht brachten en regelmatig op de politieke agenda van gemeenten en rijk kregen. Tot deze groep behoorden jonge artsen die veelal werkten bij een geneeskundige armen-dienst van de gemeente of van de vele kerkgenootschappen.³ Hun verdiensten waren laag en de werkdruk was hoog. Erkenning voor hun werk was er nauwelijks. Daarbij kwam nog dat het aanzien van de arts in het algemeen niet hoog was. De komst van de cholera maakte de positie van de arts alleen maar problematischer. De geneeskunde bleek daarop geen antwoord

te hebben. Een nieuwe invulling van het artsenberoep was noodzakelijk.⁴

De jonge artsen haalden daarvoor hun inspiratie uit het buitenland. Vooruitstrevend geneeskundigen in Frankrijk, Engeland en Duitsland beschouwden zich als de ‘advocaten der armen’. Het was hun taak om misstanden nauwkeurig in beeld te brengen en te analyseren. Zij moesten relaties gaan leggen tussen het aantal zieken, de spreiding van ziektes, pathologisch-anatomische afwijkingen en de chemische samenstelling van water, bodem en lucht. De gezondheid van de bevolking moest uitgedrukt worden in getallen over leeftijd, geslacht, geboorte, sterfte, ziekte, lichaams lengte, gewicht, voeding et cetera. Een wetenschappelijke, statistische benadering zou de basis worden van een nieuwe wetenschap, namelijk de openbare gezondheidsleer, en van een nieuwe kijk op de gezondheid, namelijk de zorg voor de volksgezondheid. De hygiënische omstandigheden waren de boosdoener van de slechte volksgezondheid. De oplossing voor de hygiënische problemen lag in riolering, zuiver drinkwater. Daarnaast was het belangrijk dat de overheid, in het bijzonder de gemeenten, de openbare hygiëne erkende als een overheidstaak, waarvoor middelen en menskracht moesten worden vrijgemaakt.

De staatkundige omwenteling van 1848 gaf de hygiënisten de kans om zich te manifesteren.⁵ Artsen kregen kiesrecht. Zij raakten betrokken bij de verkiezingen van het parlement, de provinciale staten en gemeenteraden. Een deel verzeilde in de plaatselijke en landelijke politiek. De hygiënisten namen ook het initiatief tot de oprichting van gezondheidscommissies, die zich gingen bemoeien met het gemeentelijk bestuur. Bovendien kreeg het hygiënische programma van de emanciperende groep artsen meer en meer steun. De stroming verbreedde zich tot een hygiënische beweging van ingenieurs, ondernemers, burgers en politici. De thematiek werd vanaf de jaren zeventig onderdeel van een meer omvangrijk probleem, de ‘sociale kwestie’, waarvan tevens de armoede, de volkswoningbouw en het arbeidsvraagstuk onderdeel werden.

Toch was het effect van de hygiënische beweging op de gezondheidssituatie van de armen en de arbeiders in de negentiende eeuw nog gering.⁶ De realisatie van het hygiënisch programma vereiste doortastend gemeentelijk beleid en grote investeringen. Het draagvlak onder burgerij, politici en bestuurders was hiervoor lange tijd verre van voldoende. De gemeentelijke financiën waren ontoereikend. Het bewustzijn in termen van een volksgezondheidsprobleem en volksgezondheidsbeleid was beperkt. Daarnaast speelden nog twee andere factoren een rol.⁷

Allereerst bestond er lange tijd geen consensus onder politici en bestuurders over de precieze oorzaken van de slechte volksgezondheid en van de epidemische ziektes, bijvoorbeeld de cholera die in 1848, 1853, 1859 en 1866 zo veel beroering veroorzaakte.⁸ Ging het om contagieuze ziektes, dat wil zeggen ziektes die werden overgedragen door de contacten van persoon

tot persoon? Deze opvatting leidde tot quarantainemaatregelen, het isoleren van de zieken en het ontsmetten van woningen. Hingen epidemieën samen met zogenaamde miasma's? Hiermee werden deeltjes in de lucht aangeduid die mensen ziek zouden maken. Ook de in laag Nederland voorkomende *mal'aria*, letterlijk slechte lucht, werd hieraan toegeschreven. Vanuit deze opvatting werd de noodzaak van verse lucht, zonlicht en veel ruimte benadrukt. Weer anderen wezen op oorzaken zoals bedorven voedsel, een vervuilde bodem of een losbandige levensstijl. Ook drinkwater gold als een potentiële besmettingsbron. Onderzoek in Londen tijdens de cholera-epidemie van 1853 had besmet drinkwater aangewezen als de belangrijkste oorzaak voor de verspreiding van de ziekte. Dergelijk onderzoek beïnvloedde het Nederlandse debat. De hygiënisten wezen het omgaan met fecaliën en verontreinigd water aan als belangrijke (maar niet als enige) oorzaak van de slechte volksgezondheid. De verwarring bleef.

Een tweede factor was dat er geen consensus bestond – met name binnen de brede hygiënische beweging – over de oplossing van de problemen. Over de aanvoer van betrouwbaar en zuiver drinkwater waren de hygiënisten het eens. Zij steunden de plannen voor het slaan van nieuwe en moderne drinkwaterputten, die vanaf de jaren zestig een hoge vlucht namen, en de initiatieven voor de aanleg van drinkwaterleidingnetten, die vanaf de jaren tachtig in aantal snel toenamen.⁹ Ook stonden zij achter de plannen om reinigingsdiensten op te richten, grachten beter door te spoelen, sloten te dempen en ondergrondse riolen aan te leggen. Over de afvoer van fecaliën ontstond echter een fel debat.

Er bestonden drie opties: het tonnenstelsel, het Liernurstelsel en het spoelstelsel met watercloset.¹⁰ Het tonnenstelsel, onder andere in Delft in 1871 ingevoerd, bestond uit het plaatsen van poeptonnen in de huizen. Een (gemeentelijk of particulier) bedrijf kwam de tonnen regelmatig ophalen en bewerkte de fecaliën tot mest om aan boeren te verkopen. Het Liernurstelsel – een uitvinding van de Nederlandse genieofficier C. Liernur – berustte op het transporteren van fecaliën vanuit de woonhuizen naar grote onderaardse tanks door buizen met onderdruk. Van hieruit werd de mest verzameld en met bootjes naar de boeren en tuinders getransporteerd. De onderdruk werd opgewekt met stoommachines. Leiden (1871), Dordrecht (1873) en Amsterdam (1879) experimenteerden op grote schaal met dit stelsel. Het spoelstelsel met watercloset bestond uit een stelsel riolen dat gekoppeld werd aan het drinkwaterleidingnet. De hygiënische beweging had lange tijd geen eenduidig antwoord op dit keuzevraagstuk.

Met de opkomst van drinkwaterleidingen en de verspreiding ervan over grote delen van de stad zou het spoelstelsel met watercloset uiteindelijk dominant worden. Fecaliën verloren daarmee hun functie als mest en hun rol in een circulaire economie. De invoering van het spoelstelsel vereiste wel een ingrijpen in de bouw van huizen, in het bijzonder de volkswoningbouw.

Het streven naar sociale woningbouw¹¹

Zoals we eerder zagen, boog een commissie van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs in 1854 zich als een van de eersten in Nederland over de huisvesting van armen en arbeiders. Daarna bleef het binnenin het Instituut lange tijd stil ondanks de miserabele situatie in de sloppenwijken die de commissie had geconstateerd. Het Instituut zou zich ontwikkelen tot een conservatief, liberaal bolwerk dat zich nauwelijks uitliet over de sociale kwestie en zich vooral richtte op de techniek en de technische wetenschappen. Toch zou de technische wereld via een andere weg met de volkshuisvesting te maken krijgen, namelijk via de gemeentelijke diensten van Publieke Werken, waar ingenieurs, architecten en andere technici werkzaam waren. Niftrik was een van hen en ook een van de ingenieurs die ambitieuze plannen ontwikkelden. Een verbetering van de volkshuisvesting brachten zij echter niet tot stand.

Grote gemeenten, met name Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht, stonden voor de uitdaging om hun snel groeiende bevolking na 1870 op te vangen.¹² Publieke Werken vervulde hierin een cruciale rol. Zij leverde de plannen voor de stadsontwikkeling. Gemeenten hadden in principe de mogelijkheid om die ontwikkeling te sturen. De wetgeving was weliswaar gebrekkig, maar zij konden een heel eind komen met bouwverordeningen, grondpolitiek, het verlenen van concessies en de Hinderwet.¹³ Toch kwam daar weinig van terecht. De kwestie was of stadsontwikkeling door de markt of door de overheid bepaald moest worden.¹⁴ Het marktdenken overheerste tot het einde van de negentiende eeuw. Daarbij speelden ook de gemeentelijke financiën een rol. Gemeenten waren belangrijke bronnen van inkomsten kwijtgeraakt door de afschaffing van lokale belastingen. Tegelijkertijd hadden zij er nieuwe taken bij gekregen, onder andere op het gebied van onderwijs. De uitgaven voor Publieke Werken die vanaf 1870 sterk stegen, stonden voortdurend onder druk (tabel 11.1).

De ambitieuze plannen van Publieke Werken leverden veel debatstof op in gemeenteraden en onder het brede publiek. Zij werden regelmatig weggestemd of ingrijpend gewijzigd. Het resultaat was een gefragmenteerd beleid.¹⁵ De projecten die doorgingen hadden betrekking op de infrastructuur (de aanpassing van de waterhuishouding, de aanleg van nieuwe wegen, de aansluiting op het spoorwegnet, de bouw van havens) en de openbare hygiëne (aanleg van riolering, het doorspoelen van de grachten, het dempen van sloten).¹⁶ Woningbouw was het terrein van de markt. Het antwoord op de problematiek van de volkshuisvesting moest dus komen van het particulier initiatief.

Tabel 11.1: Gemeentelijke uitgaven in guldens per hoofd van de bevolking, 1862-1907 (driejaarlijkse gemiddelden)

	1862	1877	1892	1907	1907 Steden	1907 Platteland
Algemeen bestuur	1,50	1,23	1,44	1,97	2,72	1,44
Openbare veiligheid		1,07	1,77	1,77	3,27	0,72
Openbare werken	1,95	3,44	3,17	8,70	17,17	2,69
Onderwijs	1,00	2,38	3,78	5,14	7,71	2,69
Armenzorg	0,98	0,97	1,22	1,69	2,74	0,94
Rente en aflossing	0,83	2,33	3,39	4,06	8,16	1,16
Beleggingen		0,65	0,28	1,68	3,29	0,54
Overige	0,75	0,21	0,48	0,66	1,22	0,26
Onbekend	0,65					
Totaal	7,57	12,27	15,43	25,64	46,27	10,81

Bron: H. Knippenberg en B. de Pater, *De eenwording van Nederland* (Nijmegen 1988), 162 en 164.

Een van de antwoorden van het particulier initiatief was de ‘revolutiebouw’.¹⁷ Bij deze aanpak kocht een grondexploitant de grond in de omgeving op en deelde die op in percelen. Hij verkocht de percelen vervolgens aan een huizenbouwer, die een lening afsloot bij een hypotheekbank met als onderpand de grond en het bouwplan. De bank verstreekte de lening stapsgewijs na iedere fase in het bouwproces (de levering van de grond, het heien van de eerste paal et cetera). Dat betekende dat het bouwtempo hoog lag vanwege de rentekosten en dat de verschillende partijen eerst betaald werden, terwijl de bouwmaterialen een soort sluitpost waren. De aanpak leverde in korte tijd veel woningen op voor de steden die uit hun voegen barstten, zoals in Amsterdam (de Pijp en de Kinkerbuurt), Den Haag (de Schilderswijk) en Rotterdam (het Oude Westen). De deugdelijkheid liet echter nogal eens te wensen over. Bouwmaterialen en constructie waren soms van inferieure hoedanigheid en in extreme gevallen stortte het bouwwerk in. Al mocht de kwaliteit in vergelijking met de bestaande woningen van armen en arbeiders niet veel verschillen, de woningen ontlokten veel kritiek van hygiënisten en gezondheidscommissies. De woningen lagen te dicht op elkaar, waren vochtig, kregen te weinig licht binnen, hadden geen goede afvoer van fecaliën en bestonden vaak uit één kamer, waarin de bewoners ook kookten en sliepen.

Dat het ook anders kon, bewezen enkele geëngageerde ondernemers. Zo liet Gerard Adriaan Heineken in de Pijp een serie woningen voor zijn arbeiders bouwen met aparte keukens en tuintjes. Het ontwerp was van de architect Gosschalk. Beiden waren lid van Burgerpligt, een progressief-li-

berale partij in Amsterdam. Ook elders in het land kwam men dergelijke ondernemersinitiatieven tegen. Geroemd werd het Agnetapark in Delft – gebouwd in de jaren tachtig – van Jacob Cornelis van Marken, directeur van de Nederlandsche Gist- en Spiritusfabriek.¹⁸ Een deel van zijn arbeiders en hoger personeel woonde er. De onderneming kende ook andere sociale projecten zoals een systeem van winstdeling, een verenigingsgebouw en een personeelskern voor overleg. De ondernemers beoogden op deze wijze arbeiders aan zich te binden, betrokkenheid met de sociale kwestie te tonen én zichzelf daarmee als vooruitstrevende, moderne ondernemers te profileren.¹⁹

Een geheel ander soort initiatief kwam uit de burgerij. Een voorbeeld was de Bouwonderneming Jordaan nv, opgericht in 1896 door sociaal-liberalen zoals de architect Jan van der Pek en de schrijfster Helena Mercier. De onderneming was een experiment en moest onderzoeken of de bouw van betaalbare arbeiderswoningen volgens hygiënische normen mogelijk was. Het ging om eenkamerwoningen met voldoende daglicht, een aparte keuken en een wc. Een woningopzichteres haalde de huur op en controleerde of de bewoners het huurreglement naleefden, niet de was ophingen in de kamer en het huis schoonhielden. In de praktijk bleek dat de woningen te duur waren voor een groot deel van de arbeidersgezinnen.

Het experiment in de Jordaan had grote invloed op het debat over de volkshuisvesting in de jaren negentig. Sociale woningbouw zou alleen mogelijk zijn met subsidie en wetgeving. Het debat kwam in een stroomversnelling met een rapport over deze kwestie van de Maatschappij tot Nut van 't Algemeen, mede geschreven door de sociaal-liberaal en jurist Jan Kruseman, een van de oprichters van de Bouwonderneming Jordaan nv. Het progressief-liberale kabinet-Pierson (1897-1901) diende op basis daarvan een ontwerp voor een Woningwet in, die in 1901 werd aangenomen. De wet gaf het kader aan voor het onbewoonbaar verklaren, onteigenen en verbeteren van woningen. Zij definieerde de rol van gemeenten in volkshuisvesting en legde de principes vast voor het verlenen van subsidies aan sociale woningbouw. Het vraagstuk van de volkshuisvesting kreeg daarmee een geheel andere dynamiek.

De normalisatie van de rivieren²⁰

Openbare hygiëne en volkshuisvesting zouden in de twintigste eeuw tot de uitvoerende taken van gemeenten behoren. Op het gebied van de openbare hygiëne hadden de besturen reeds ervaring opgedaan. Op het gebied van de volkshuisvesting moest dat nog gebeuren. Hoe belangrijk een traditie in beleid en uitvoering van overheidstaken is, kunnen we constateren bij een andere bouwopgave: de rivierverbetering.

Nederlanders leefden in een kwetsbare delta. Zij ervoeren dat met name in de polders, waar regelmatig sprake was van wateroverlast, in de kuststreken die bij tijd en wijle geteisterd werden door stormvloeden en in het rivierengebied waar opeenvolgende generaties te maken hadden met ernstige overstromingen. Het bestrijden van de wateroverlast en de stormvloeden was vooral het werk van de waterschappen en de hoogheemraadschappen. De wateroverlast kregen zij beter onder controle door de toepassing van stoombemaling die de beheersbaarheid van het polderpeil aanzienlijk verbeterde. De stormvloeden bestreden zij met de bouw van dijken. De dijkbouw ontwikkelde zich in de negentiende eeuw tot een overzichtelijk kennisdomein en een compleet systeem van beschermingswerken.²¹ De zorg voor de rivieren was het domein van de waterschappen en het rijk. De omvang van de problematiek was zelfs dusdanig dat zij ten grondslag had gelegen aan staatsvorming en de oprichting van de Rijkswaterstaat in 1798.

De nationale overheid had dus al een lange traditie in de zorg over de rivieren. Over deze overheidstaak bestond geen discussie. De kwestie was wel dat het rijk en de Rijkswaterstaat vóór 1850 nauwelijks succesvol waren geweest in de bestrijding van de rivieroverstromingen. Een zekere besluiteloosheid, mede veroorzaakt door een controverse over de aanpak van de problemen, lag daaraan ten grondslag. Daaraan kwam in de jaren vijftig een einde.

De leiding van de Rijkswaterstaat deed in 1850 in een kort en helder rapport voorstellen voor de rivierverbetering.²² Zij wees het concept van de overlaten, waarlangs een teveel aan rivierwater moest afvloeien, af en bepleitte de regulering en normalisering van de rivieren: het creëren van een rivier met een zo veel mogelijk rechte stroomgeul van bepaalde normaalbreedten en met een ruime toegang tot zee. Het rapport was een cumulatie van ideeën en buitenlandse ervaringen uit de voorafgaande periode. Het kwam op een moment dat er met de overwinning van de liberalen in 1848 een nieuwe wind woei door het politieke landschap. Toen ook de staatsfinanciën beter op orde kwamen, stelden regering en parlement grote sommen geld beschikbaar. Hierdoor werd het mogelijk om een lange periode ononderbroken aan de rivierverbetering te werken. Tevens was er al jaren grote pressie vanuit het industrialiserende Duitsland, dat een betere verbinding met de zee wilde hebben. Daar hadden grootscheepse werken de bevaarbaarheid van de rivieren al aanzienlijk verbeterd. De Duitsers eisten ook actie van Nederland.

Er startte een gigantisch programma, waarin Nederland honderden miljoenen guldens aan belastinggeld zou investeren en waaraan opeenvolgende generaties ingenieurs, opzichters, aannemers, polderwerkers en andere werklieden zouden bijdragen. Rijkswaterstaat had daarbij de leiding en hield zich hoofdzakelijk bezig met de rivierbedding. De waterschappen gingen vooral aan de slag met de dijken, die vanouds onder hun beheer

vielen. Het zou uiteindelijk leiden tot een complete transformatie van het rivierengebied. Oevers werden uitgebouwd en gefixeerd met kribben en strekdammen, bochten flauwer gemaakt en de rivierbeddingen op breedte gebracht. Stroomsplitsingen in de bedding werden opgeheven door eilanden en zandplaten met de oevers te verbinden. Nieuwe riviermonden werden aangelegd. Dijken werden verhoogd, kruinbreedten verruimd en dijkhellingen minder steil gemaakt, buitenlopen met basalt versterkt en uiterwaarden schoongemaakt.

Aan het eind van de periode waren er honderden kribben en strekdammen langs Waal, Nederrijn en Lek aangelegd. Op een aantal plaatsen waren bochten afgesneden, waarvan die bij Wijk bij Duurstede zes jaar in beslag had genomen. 35 jaar was gewerkt aan de Nieuwe Merwede, een nieuwe riviermond naar het Hollands Diep, en dan nog was de rivier niet voldoende op diepte. Rotterdam had in 1896 na 33 jaar een nieuwe verbinding met de zee volgens de vereiste afmetingen, de Nieuw Waterweg. Maas en Waal waren van elkaar gescheiden en de Maas kreeg zijn eigen uitmonding in zee, de Bergsche Maas (1883-1904). Omvangrijke baggerwerkzaamheden waren met name na 1875 uitgevoerd. Dat alles was alleen mogelijk met een staat die de daartoe vereiste organisatorische en financiële kracht bezat. Ook de moderne techniek speelde een cruciale, zo niet beslissende rol. Baggermachines, zandzuigers en graafmachines, alle aangedreven met stoom, hadden de grootschalige werken mogelijk gemaakt.

Aanvankelijk had het accent bij de werken gelegen op de veiligheid. De rivieren moesten allereerst in staat zijn grote hoeveelheden water en ijs af te voeren. Vervolgens verschoof de aandacht steeds meer naar het bevaarbaar maken. Het op diepte brengen en houden van de rivieren en riviermondingen was daarbij de opgave. Op den duur was het gebruikelijk om over de rivieren te spreken als ‘scheepvaartwegen’.

De infrastructurale revolutie²³

De ontwikkeling van de infrastructuur was eveneens van oudsher een overheidstaak. Koning Willem I had daarin aanzienlijk geïnvesteerd. Na Willem I zouden opeenvolgende kabinetten veel aandacht blijven schenken aan de infrastructuur. En evenals onder Willem I waren de bevordering van de volkswelvaart, de versterking van de positie van de zeehavens en een betere ontsluiting van het land de belangrijkste argumenten voor de staatsbemoeienis. Er was echter een belangrijk verschil: de besluitvorming rond de grote projecten nam na 1850 aanzienlijk meer tijd in beslag dan in de periode daarvoor (tabel 11.2).

Overheid en politici werden zoals gebruikelijk bij infrastructurale projecten benaderd door talrijke lobbyisten: boerenorganisaties, Kamers van

Koophandel, waterschappen, steden, particulieren en vele andere belangenorganisaties. Maar koning Willem I was geneigd de knoop snel door te hakken, terwijl regering en parlement onder de democratische verhoudingen langer bezig waren met het afwegen van belangen, het komen tot compromissen en het nemen van besluiten. Sommige plannen haalden in deze periode nooit of pas na langdurige debatten de eindstreep. Zo publiceerde een waterstaatsingenieur in 1849 een tweedelig werk waarin hij voorstelde de Zuiderzee, de Friese Waddenzee en de Lauwerszee droog te malen. Hij vond ‘het tegenwoordige tijdstip’ zeer geschikt om zijn plannen te realiseren, wegens ‘het nieuwe politieke leven’ en ‘het vereenvoudigd staatsbestuur’.²⁴ Het idee zou worden gevolgd door tal van plannen voor een gehele of gedeeltelijke droogmaking van de Zuiderzee. Regering en parlement besteedden regelmatig aandacht aan de kwestie. Toch zou het tot 1918 duren – ná forse overstromingen in Noord-Holland in 1916 – voordat een wet tot afsluiting en gedeeltelijke droogmaking tot stand kwam.

Tabel 11.2: Doorlooptijden (exclusief uitvoering) van grote projecten, 1813-1918 (in jaren)

Project	Wet	Doorlooptijd
Periode 1813-1850		
Groot-Noordhollandsch Kanaal	1819	7
Keulse Vaart	1821	4
Zuid-Willemsvaart	1822	7
Kanaal Brugge-Oostende	1822	5
Zederikkanaal	1824	6
Kanaal Gent-Terneuzen	1825	8
Droogmaking Haarlemmermeer	1837	2

Periode 1850-1918		
Noordzeekanaal	1863	14
Nieuwe Waterweg	1863	10
Merwedekanaal	1881	14
Verlegging Maasmond	1883	23
Afsluiting Zuiderzee/polders	1918	50

Bron: H.W. Lintsen en M.L. ten Horn-van Nispen, ‘Grote infrastructuurprojecten als belangenstrijd: niets nieuws onder de zon?’, in: *Grote infrastructuurprojecten: inzichten en aandachtspunten, achtergrondstudies ten behoeve van de Tijdelijke Commissie Infrastructuurprojecten* (Den Haag 2004), 36-45.

Opmerking: de doorlooptijd is de tijd vanaf het moment dat de verantwoordelijke instantie het project op de agenda zet tot het moment dat tot uitvoering wordt overgegaan. Het jaartal geeft het moment dat het project bij wet is bekrachtigd. In dat jaar (of spoedig daarna) wordt doorgaans met de werkzaamheden begonnen.

Het rijk was de doorslaggevende factor in de ontwikkeling van een nationale infrastructuur na 1850.²⁵ Het nam vanaf 1860 het initiatief tot staatsaanleg van een landelijk spoorwegnet, nadat het particulier initiatief daarin niet was geslaagd. Het besloot in 1863 tot grote werken voor de maritieme toegang tot Rotterdam en Amsterdam: de staatsaanleg van de Nieuwe Waterweg en de subsidiëring van het Noordzeekanaal. Daarnaast kwamen nog diverse andere belangrijke kanalen tot stand. Het rijk zorgde verder vanaf 1894 met een subsidieregeling voor een landelijk stoomtramwegennet.

Een belangrijke factor was ook dat het rijk kon rekenen op draagvlak onder de bevolking.²⁶ Weliswaar werd er stevig gediscussieerd over de rol van de staat, de inbreng van het particulier initiatief en de vormgeving van de netten en dergelijke, toch stonden gebruikers, lokale bestuurders, Kamers van Koophandel, de pers en de publieke opinie in principe achter het belang van een goede, nationale infrastructuur. Verladere maakten volop gebruik van de gereedkomende wegen, kanalen, spoorwegen en tramwegen. Reizigers waren enthousiast en kozen voor het vervoermiddel dat zorgde voor de kortste reistijd. Het personenvervoer was qua snelheid toegenomen en qua kosten afgenomen (tabel 11.3). Tevens waren de kosten van het goederenvervoer gedaald (tabel 11.4).

De balans

Nederland stond vanuit hedendaags perspectief van brede welvaart voor vier bouwopgaven: de openbare hygiëne, de volkshuisvesting, de waterstaatszorg en de transportinfrastructuur. De laatste twee werden indertijd ook erkend als belangrijke bouwopgaven en waren al sinds de oprichting van het Koninkrijk een staatstaak. De eerste twee kwamen door toedoen van het middenveld (in het bijzonder de hygiënisten) op de politieke agenda en werden in toenemende mate gezien als bouwopgaven van gemeenten. Het resultaat was wisselend.

Publieke Werken van de gemeenten, met name in laag Nederland, nam regelmatig het initiatief tot hygiënische voorzieningen (riolering, doorspoelen van grachten) en ondernemers waren actief in de woningbouw (de revolutiebouw). Gemeenten waren echter niet in staat tot een samenhangend beleid op deze terreinen. Zij moesten zich na de Gemeentewet van 1851 opnieuw positioneren, voordat zij taken op het gebied van de openbare hygiëne, de stedelijke ontwikkeling en de volkshuisvesting op zich namen en de middelen daarvoor ter beschikking stelden. Onder druk van de publieke opinie, sociale bewegingen en een snel groeiende stedelijke bevolking kwamen de gemeentelijke besturen tot actie. Een belemmering was de financiële situatie. Vele gemeenten trachtten hun financiële beperkin-

Tabel 11.3: Personenvervoer: ontwikkeling van de snelheid en de vervoerskosten, 1850-1900

Vervoermiddel	Snelheid (km/uur)		Vervoerskosten (cent/km)	
	1850	1890-1900	1850	1890-1900
Trekschuit	7	-	2,5	
Diligence/omnibus op straatweg	10-12	?	7,2-8,6	3,6-7,5
Stoomboot	10-15	10-15	2,3-3,0	1,0-1,5
Stoomspoorweg	30-35	45-55	2,4-2,6	1,7-1,9
Stoomtram		12-14		1,75-3,0

Bron: R. Filarski en G. Mom, *Van transport naar mobiliteit. De transportrevolutie [1800-1900]* (Zutphen 2008), 402.

Tabel 11.4: Personenvervoer: ontwikkeling van de snelheid en de vervoerskosten, 1850-1900

Vervoermiddel	Soort vervoer	Vervoerskosten (cent/km)	
		1850	1890-1900
Zeevaart		0,4-1,0	0,1-0,4
Binnenvaart	Binnenlands vervoer	1-4	0,4-1,0
	Rijnvaart stroomopwaarts	4,6	0,6-1,3
	Rijnvaart stroomafwaarts	2,0	0,3-0,5
	Kleine rivieren in Oost-Nederland	9-14	
Paard-en-wagen	Onverharde weg	28-35	
	Straatweg	12-19	
Stoomspoorweg		6,3	1,8-1,9
Tram			ca. 5,0

Bron: R. Filarski en G. Mom, *Van transport naar mobiliteit. De transportrevolutie [1800-1900]* (Zutphen 2008), 403.

gen te doorbreken met de oprichting van een gemeentelijk gasbedrijf (in plaats van het geven van een vergunning aan een particulier bedrijf) om op die manier aan extra inkomsten te komen. Cruciaal was ook dat de nationale overheid de wettelijke kaders voor de gezondheidszorg en de volkshuisvesting schiep ter legitimering, vastlegging en ondersteuning van het gemeentelijk handelen.

De nationale overheid had met haar bouwopgaven aanzienlijk meer succes dan de gemeenten. In haar strijd tegen het water was het rivierengebied aanzienlijk veiliger geworden. Een overstroming als gevolg van ijsgang teis-

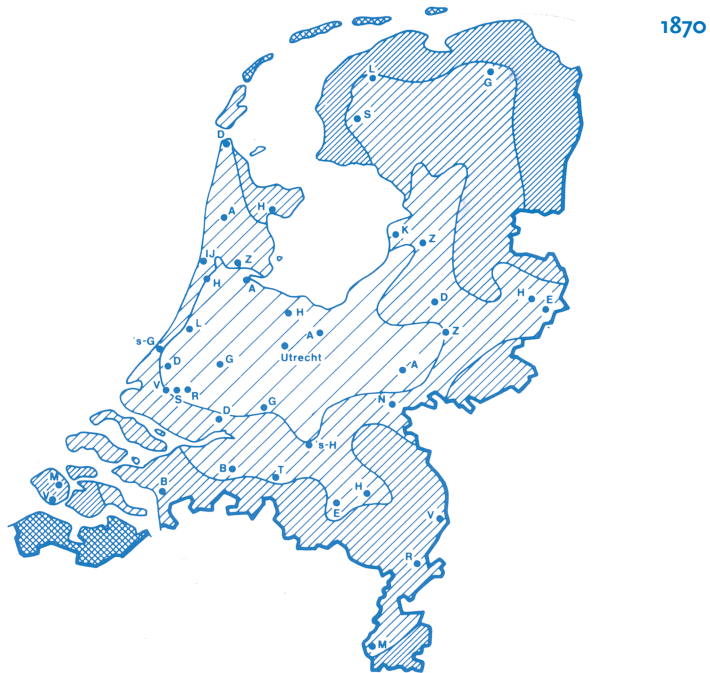
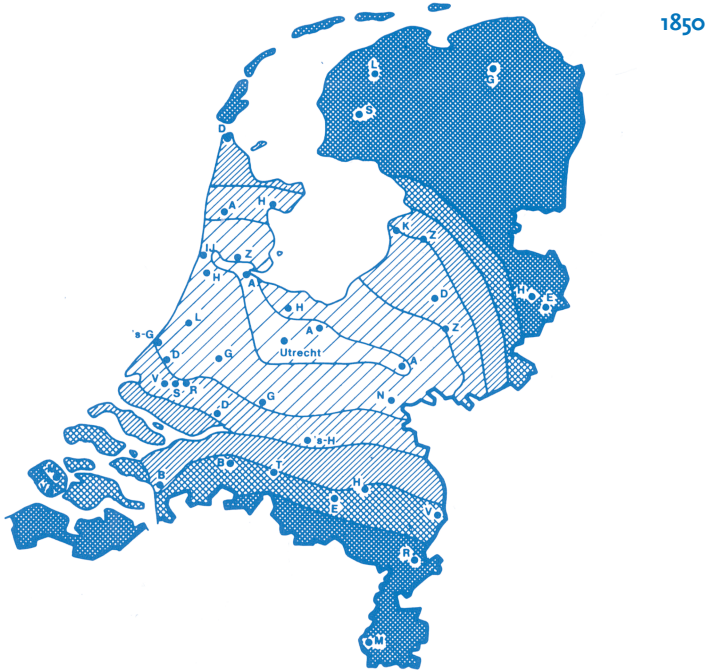
terde het rivierengebied nog een keer in de negentiende eeuw en wel in 1861, toen nauwelijks met de normalisatie van de rivieren was begonnen. In de twintigste eeuw zouden hoge waterstanden als gevolg van overvloedige regenval en smeltwater incidenteel het rivierengebied parten gaan spelen. Voor de eerste keer in 1926 met een omvangrijke rivieroverstroming als gevolg en – na een lange periode van betrekkelijke rust – in 1993 toen grote delen van Limburg overstromden en in 1995 toen rivierdijken in het rivierengebied dreigden te breken en de bevolking massaal werd geëvacueerd. Daarop volgde een groots nieuw programma, het Deltaplan Grote Rivieren.

Ook op het gebied van de transportinfrastructuur realiseerde het rijk grote werken en kwamen samenhangende netwerken onder haar leiding tot stand. Nederland was in de negentiende eeuw lange tijd ‘een archipel van gebieden en samenlevingen’. Grote delen van Nederland waren tot de jaren zestig slecht toegankelijk, nauwelijks ontsloten en bewoond door op zichzelf staande sociale gemeenschappen. Het land was weliswaar een formele eenheidsstaat met een nationale wetgeving, maar zeker geen natie gekenmerkt door een zekere mate van economische, mentale en culturele eenwording.²⁷ Elke streek kende zijn eigen dialect, dracht, producten, gerechten en lokale tijd.

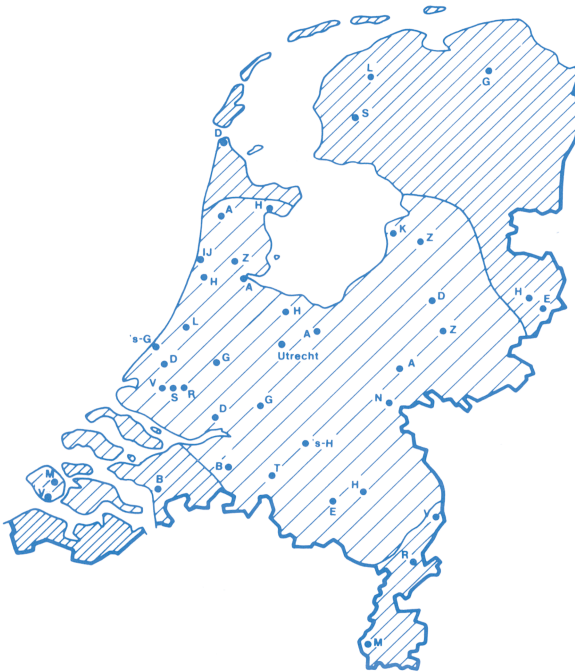
De transportinfrastructuren zorgden voor een ruimtelijke integratie en waren een belangrijke voorwaarde voor de natievorming van Nederland. Zo namen de reistijden tussen 1850 en 1920 sterk af. Met uitzondering van Zeeuws-Vlaanderen was in 1920 heel Nederland vanaf Utrecht binnen vijf uur te bereizen (figuur 11.1). Personen en goederen konden sneller rouleren, ideeën zich sneller verspreiden en sociale netwerken zich verder uitbreiden. Daar droegen overigens ook de opkomst van krant, telegraaf en telefoon aan bij. Nieuwe opvattingen over armoede, gezondheid, huisvesting en arbeid drongen sneller door in de uithoeken van Nederland. Acties van politieke partijen, vakbonden, gezondheidscommissies kregen een groter bereik. Het mobiliseren van bevolkingsgroepen en beroepsgroepen ging makkelijker. Gezondheid werd volksgezondheid en huisvesting werd volkshuisvesting, beide werden een probleem van de natie en daarmee ook van de staat.


De ruimtelijke integratie had ook verstrekkende gevolgen voor de modernisering van de economie. De moderne economie was sterk afhankelijk van schaal, massa en snelheid. Een sleuteltechnologie zoals de stoomtechniek kon alleen tot ontplooiing komen bij een grootschaliger productie dan de gangbare technieken, vroeg om snellere toevoer van grondstoffen en vereiste grotere afzetmarkten. Het ontsluiten van platteland, het toegankelijk maken van stedelijke markten en de verbinding met buitenlandse regio's waren in dat verband belangrijke factoren. Wegen, kanalen, rivieren, spoorwegen en lokaalspoorwegen maakten die mogelijk.

Figuur 11.1: Gebied dat in Nederland in 1850, 1870 en 1920 binnen een bepaalde reistijd vanuit Utrecht bereikbaar was



1920



 > ca. 12½ uur

 ca. 10-12½ uur

 ca. 7½-10 uur

 ca. 5-7½ uur

 ca. 2½-5 uur

 < ca. 2½ uur

Bron: A.J. Thurkow, J.D.H. Harten, H. Knippenberg e.a., 'Bewoningsgeschiedenis', in: *Atlas van Nederland* (Den Haag 1984), deel 2. Zie ook: H. Knippenberg en B. de Pater, *De eenwording van Nederland* (Nijmegen 1994), 57.

Energie: een revolutie met stoom



Tot aan het begin van de twintigste eeuw waren ondernemingen voor hun energievoorziening aangewezen op eigen opwekking. Elk productiebedrijf van enige omvang beschikte over een machinekamer met daarin de stoommachine, zoals hier bij de Margarinefabriek Kinheim te Alkmaar, in 1903.

36 uur sjouwen met warme stearine¹

Het was een merkwaardig gezelschap dat op maandag 10 januari 1887 in een van de lokalen van de Tweede Kamer bij elkaar kwam. Aan de ene zijde van de tafel zat een eerbiedwaardig college van acht personen. Voorzitter was de voormalig advocaat Herman Verniers van der Loeff. Als Kamerlid stond hij bekend als een conservatief-liberaal, die onder meer heftig gekant was tegen kiesrecht voor de arbeiders. Aan de andere zijde van de tafel zaten vier vrouwen, onwennig, schuchter en armoedig gekleed. Zij waren arbeidsters van de Koninklijke Fabriek van Waskaarsen te Amsterdam.

De vier vrouwen werden ondervraagd door de parlementaire enquête-commissie die een onderzoek instelde naar het welzijn van de arbeiders in fabrieken en werkplaatsen in Nederland. Uit andere verhoren was reeds gebleken dat Verniers van der Loeff de hoofdrol vervulde en dat met verve en grote deskundigheid deed. In dit geval moest hij alle zeilen bijzetten om de vrouwen op hun gemak te stellen en om hen te bewegen openhartig over hun situatie te praten. Dat lukte niet echt. Toch kwamen er een aantal zaken boven water, zoals uit de volgende fragmenten uit het verhoor blijkt:²

Voorzitter: ... Hoelang werkt gij dan achtereen?

Hendrika Kamphuizen: 36 uren

Voorzitter: Is dat nog onlangs gebeurd?

Hendrika K.: Ongeveer vier weken geleden.

...

Voorzitter: Wat hebt gij gedurende die 36 uren moeten doen, vertel ons dat eens. Met warme stearine lopen?

Hendrika K.: Ja.

Voorzitter: En die overgooien in de bakken?

Hendrika K.: Ja, in de machines.

Voorzitter: De machines, daar bedoelt gij meê de vormen, waarin de kaarsen zitten?

Hendrika K.: Ja.

Voorzitter: Gij moet dus de bakken met stearine overgieten in de vormen, en de kaarsen afsnijden. Dat is uw werk gedurende de 36 uren. Van zitten kwam dus niets in?

Hendrika K.: Neen, mijnheer.

Voorzitter: Kreegt gij 's nachts geen rustuur?

Hendrika K.: van 12 tot 1.

Voorzitter: En gedurende dien tijd kondt gij dan wat op den grond gaan liggen?

Hendrika K.: Ja, dan zocht ik maar een zachte plank op.

...

Voorzitter: ...Is dit nu voor aankomende meisjes en vrouwen goed of kwaad?

Hendrika K.: Er is bijna niemand die tegen het nachtwerken kan. Den volgenden dag zijn de meesten ziek en klagen over pijn in de benen, in het hoofd, in de lendenen...

De publicatie van de verhoren en het rapport van de commissie bracht een golf van verontwaardiging teweeg. Het publiek reageerde vol ongeloof. Dat zoiets in Nederland mogelijk was. Verhoor na verhoor kwam de ene na de andere misstand aan de orde: vrouwen die buitensporig lang werkten, kinderen die afgebeeld werden, arbeiders die onder de willekeur van bazen leefden, slechte beloningen, ongezonde werkplekken, gevaarlijke machines, zo ging het maar door.

Het debat over het fabriekswezen was tot die tijd in Nederland nogal 'academisch' geweest. Indien auteurs (vooral uit de 'geleerden stand') verwezen naar concrete misstanden, dan vielen zij terug op de berichtgeving uit Engeland, soms ook uit België of een ander land. Een enkeling kende de fabriek van een bezoek. Maar de parlementaire enquête van 1887 gaf het Nederlandse fabriekswezen een gezicht. Ongeveer 150 personen werden geïnterviewd. Het 'kale', woordelijke verslag van vragen en antwoorden maakte de kennismaking met de fabrieksarbeid bijna tot een persoonlijke ervaring.

Er is iets merkwaardigs met de parlementaire enquêtes van 1887 en 1890. Zij maakten de tongen los over het fabriekswezen. Maar wie goed leest, ziet dat er meer aan de hand was, getuige het volgende fragment uit de enquête, waarin de thuiswerkende kleermaker Petrus Schröder ondervraagd werd:

Petrus S.: Het gebeurt dan – ons vak is op dat punt onplezierig – dat vooral Vrijdags- en Zaterdags-nachts doorgewerkt moet worden; dan gebeurt het al te vaak dat evenzeer de kinderen als de vader, als hun krachten het toelaten, een uur slechts slapen of ineens doorwerken tot Zondagmorgen 10 uur...

Voorzitter: Hoe oud zijn de kinderen van wie gij nu spreekt?

Petrus S.: Die beginnen soms met hun 9^{de} of 10^{de} jaar. Zulke kinderen moeten tusschen schooltijd en tot 's avonds 11 of 12 uur dikwijls medewerken...³

De beschrijving week niet veel af van die van de fabriek. Het was zelfs de vraag of het ambachtelijk werk zoals dat thuis of in werkplaatsen plaatsvond, er beter af kwam dan de fabrieksarbeid. Ook daar waren kinder- en vrouwenarbeid, ongevallen, ongezonde situaties, beroepsziektes, willekeur, lange arbeidstijden, eentonigheid et cetera aan de orde van de dag. Het ambacht, zoals dat beschreven werd, kende al eeuwenlang dergelijke arbeidsomstandigheden en nooit had er protest geklonken tegen de misstanden. Er was dus meer aan de hand met het maatschappelijk debat over de arbeid. Niet alleen de opkomst van het fabriekswezen lag eraan ten grondslag, ook de opvatting van de burgerij over het welzijn van de arbeider was veranderd. De fabriek als nieuw fenomeen was een stimulans om over de factor 'arbeid' in het algemeen na te denken en om nieuwe waarden en normen te formuleren voor de kwaliteit van leven. Met andere woorden, naast een structurele verandering in de economie was er ook sprake van een cultuuromslag in de maatschappij.

De fabriek behoorde tot de belangrijkste, technisch-organisatorische innovaties van een moderne economie. Zij kenmerkte zich door een concentratie van arbeid en kapitaal (in de vorm van machines en installaties). De modernisering van de economie was een breed verschijnsel dat betrekking had op landbouw en voeding, infrastructuur en transport, industrie en fabriek. Landbouw, voeding, infrastructuur en transport zijn in de voorafgaande hoofdstukken aan de orde geweest. Industrie en fabriek staan in dit hoofdstuk centraal, met een focus op steenkool als de energiebron en de stoommachine als het krachtwerktuig. We beginnen met de veranderingen in de industrie, maar komen zeker terug op het vraagstuk van de arbeid. Ook het vraagstuk van de armoede vraagt onze aandacht. Droegen de veranderingen in de industrie bij aan de oplossing van het armoedevraagstuk?

Eindelijk een moderne economische natie en een daling van de extreme armoede⁴

De liberalisering van de internationale handel vanaf de jaren veertig had goed uitgepakt voor de landbouw, maar niet voor de industrie in Nederland. Dat had allereerst te maken met het internationale, comparatieve voordeel van Nederland op het gebied van de veehouderij, waardoor de handel in de landbouwproducten boter, kaas en vee floreerde. Het was dus

aantrekkelijker om in de landbouw en de handel te investeren dan in de industrie. Verder stegen de binnenlandse prijzen voor voedingsmiddelen naar Brits niveau en stegen de kosten van levensonderhoud.⁵ Dat had verregaande gevolgen voor de binnenlandse markt en een serie bedrijfstakingen. De groei van de gehele voedingsmiddelenindustrie, die het grootste aandeel had in de industriële productie, stagneerde. Het gold onder andere ook voor de bouw-, de kleding- en de leerindustrie.

Tot slot waren er grote problemen in het 'koloniaal complex', waarin de Nederlandsche Handel-Maatschappij (NHM) de belangrijkste handelsstromen tussen Nederlands-Indië en Nederland organiseerde.⁶ Het begon met een crisis op Java aan het begin van de jaren veertig. De handel in calicots viel sterk terug en de NHM kampte met een ernstige overcapaciteit. Probleematischer was dat de bedrijfstakingen die nauw verbonden waren met het 'koloniaal complex' niet berekend waren op de geliberaliseerde internationale markt. De NHM had de Nederlandse katoen, scheepsbouw en scheepvaart jarenlang beschermd tegen buitenlandse concurrentie. Bovendien had zij nauwelijks of niet ingezet op de modernisering van deze takken. Katoen, scheepsbouw en scheepvaart kregen het zwaar te verduren. De katoennijverheid slaagde er als eerste in om zich aan de erfenis van de NHM te ontworstelen. De overgang naar de fabrieksmatige productie zorgde ervoor dat de katoenfabrikanten de internationale concurrentie vanaf de jaren zestig aankonden. Voor de scheepsbouw en de scheepvaart duurde het aanzienlijk langer. Pas in de jaren negentig, na de overgang op stoom en ijzer, telde zij internationaal weer mee.

De industrie bleek in Nederland pas op een langere termijn te profiteren van de liberalisering van het economisch leven en de integratie van nationale en internationale markten.⁷ Haar opleving begon in de jaren zestig. De opkomst van de brood- en meelfabrieken behoorde tot de eerste tekenen daarvan. De industriële ontplooiing kenmerkte zich onder andere door specialisatie, bijvoorbeeld met een aantal nieuwe landbouwindustrieën, zoals de beetwortelsuikerfabricage en de margarine-industrie. Ook de opkomst van de schoenmakerij in de Langstraat (Noord-Brabant) paste in deze ontwikkeling. Bovendien verbeterde de internationale concurrentiepositie van de industrie. De lonen waren achtergebleven bij andere landen, de kosten van buitenlandse steenkolen waren gedaald en de kosten van geïmporteerde grondstoffen en bewerkte producten hadden zich gunstig ontwikkeld. De modernisering voltrok zich op een breed front en de industrie begon een centrale plaats in de economische ontwikkeling in te nemen. De industriële beroepsbevolking streefde die van de landbouw voorbij (tabel 12.1). Aan het begin van de twintigste eeuw werkten er ongeveer evenveel werknemers in de industrie als in de dienstensector (circa 35 procent van de beroepsbevolking).

Tabel 12.1: De verdeling van de beroepsbevolking over landbouw, industrie en diensten (in procenten)

	1850	1890	1910
Landbouw	40	36	30
Industrie	31	32	34
Diensten	29	32	36
Totaal	100	100	100

Bron: J.P. Smits, E. Horlings en J.L. van Zanden, *Dutch GNP and its components, 1800-1913* (Groningen 2000), tabel C.1, 115-117.

De liberalisering en de industrialisatie beïnvloedden in hoge mate de ontwikkeling van de extreme armoede in Nederland. Het land had het zwaar vanaf het einde van de jaren veertig tot aan het einde van de jaren zestig (grafiek 9.1).⁸ De bevolkingsgroei en de groei van het bruto binnenlands product (bbp) liepen in de jaren veertig en vijftig terug (tabel 12.2). Per hoofd van de bevolking nam het bbp zelfs af. Weliswaar floreerden delen van de landbouw en de handel, maar daarvan profiteerde een kleine elite van boeren en handelaren. De recessie in de industrie en in andere delen van de economie leidden in samenhang met de toenemende ongelijkheid tot een stijging van de extreme armoede. Naar schatting leefde 30 à 40 procent van de Nederlandse bevolking rond 1860 onder de armoedegrens. In sommige jaren was dat meer dan een miljoen Nederlanders. De omvang van de extreme armoede zou in de loop van de jaren zestig dalen. Na 1870 gebeurde dat zelfs in een snel tempo. Aan het begin van de twintigste eeuw was nog ongeveer 6 procent van de Nederlandse bevolking extreem arm.

Vanaf de jaren zeventig groeide de Nederlandse bevolking met meer dan 1 procent en het bbp vanaf de jaren tachtig zelfs met meer dan 2 procent. De industrie was samen met de handel de belangrijkste motor van de economie. Beide sectoren hadden verreweg het belangrijkste aandeel in de groei van het bbp (tabel 12.2). Dat betekende overigens niet dat de landbouw geen rol meer speelde. Integendeel, landbouw, voedingsmiddelenindustrie en de handel in voedingsmiddelen waren nog steeds het belangrijkste complex van de Nederlandse economie.

Tabel 12.2: Bijdrage van landbouw, industrie en diensten (in procenten) aan de groei van het bruto binnenlands product (bbp), 1840-1913

	1840-1850	1850-1860	1860-1870	1870-1880	1880-1895	1895-1913
Groei bevolking	0,71	0,65	0,87	1,12	1,17	1,40
Groei bbp	1,11	0,59	2,38	1,74	2,10	2,37
Groei bbp per capita	0,40	-0,07	1,51	0,62	0,93	0,97
Bijdrage aan de groei van het bbp						
Landbouw	34,3	-0,7	24,9	-6,6	11,6	2,6
Industrie	8,1	-6,1	32,1	68,3	34,2	37,0
Diensten	57,6	106,8	43,0	38,3	54,3	60,4
Totaal	100	100	100	100	100	100

Bron: J.L. van Zanden en A. van Riel, *Nederland 1780-1914. Staat, instituties en economische ontwikkeling* (Amsterdam 2000), tabel 4.2, 152 en tabel 8.1, 345.

Stoom voor klein en groot⁹

Een cruciale factor in het industrialisatieproces was de ontwikkeling van de energietechniek. Technisch gezien wordt energie in de economie omgezet in nuttige arbeid door de inzet van kapitaal en arbeid. De inzet van arbeid is aan grenzen gebonden, namelijk door het voedsel dat een arbeider of een werkdier tot zich kan nemen. Een mens kan daardoor langdurig ongeveer 0,1 pk aan vermogen leveren en een paard ongeveer 0,5 pk gedurende een dag.¹⁰ Met krachtwerktuigen worden die grenzen doorbroken. Windmolens met de toenmalige technologie leverden maximaal zo'n 30 pk op, maar dan ging het om grote molens en moest het redelijk hard waaien. Het gemiddelde vermogen van windmolens lag door het jaar heen aanzienlijk lager, circa 6 pk. Een watermolen leverde in Nederland met zijn beperkte waterval doorgaans niet meer dan 5 pk. Het productieplafond dat in Nederland met de klassieke technieken bereikt kon worden, werd met de stoomtechniek nogmaals doorbroken. Hiervoor moest Nederland zich wel ontwikkelen tot een 'stoommaatschappij', dat wil zeggen tot een maatschappij waarin infrastructuur, instituties, wetgeving, ondernemersgedrag en productieprocessen afgestemd waren op de stoomtechniek. Dat proces voltrok zich in de negentiende eeuw en met name na 1850.

In de negentiende eeuw verviervoudigde de arbeidsproductiviteit in de Nederlandse industrie. Die toename kwam bijna geheel tot stand in de periode 1860-1890 met een jaarlijkse groei van de arbeidsproductiviteit van 4,8 procent (tabel 12.3). De stijging werd vooral gerealiseerd met stoommachines en daarmee verbonden productietechnieken. Het aantal stoomma-

chine nam na 1860 snel toe ten koste van wind-, paarden- en watermolens (tabel 12.4). De overgang naar de stoomtechniek leek een onontkoombaar proces. Dat lag voor de ondernemers indertijd toch anders.

Tabel 12.3: De gemiddelde groei van de arbeidsproductiviteit in de industrie (in procenten), 1807-1913

Periode	Gemiddelde groei arbeidsproductiviteit per jaar (%)
1807-1830	0,2
1830-1842	0,7
1842-1860	-0,6
1860-1890	4,8
1890-1913	1,3

Bron: J.P. Smits, 'The determinants of productivity growth in Dutch manufacturing, 1815-1913', *European Review of Economic History* 4 (2000), grafiek 1.

Opmerking: De groei van de arbeidsproductiviteit in het tijdvak 1860-1890 vindt vooral plaats in de periode 1860-1875. Hierna neemt zij zelfs iets af. Zie: J.L. van Zanden en A. van Riel, *Nederland 1780-1914. Staat, instituties en economische ontwikkeling* (z.p. 2000), grafiek 6.3 op blz. 245.

Tabel 12.4: Het aantal krachtwerktuigen in de nijverheid naar aard, 1850-1890

	Omstreeks 1850	Omstreeks 1860	Omstreeks 1880	Omstreeks 1890
Paardenmolens	1930	1710	910	570
Windmolens	3050	3400	3120	1790
Watermolens	470	500	250	160
Stoommachines	290	820	2740	3930
Gasmotoren			10	20
Totaal	5740	6430	7030	6470

Bron: H. Lintsen, 'Een land met stoom', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving* (Zutphen 1995), deel VI, tabel 7.1, 192. Opmerking: De cijfers zijn afgerond op tientallen.

Ondernemers werden tussen 1860 en 1890 geconfronteerd met uiteenlopende opties voor hun productieproces en tal van onzekerheden in de besluitvorming. Vóór 1860 kon stoom in de meeste gevallen onder de toenmalige condities niet concurreren met wind en water. Ná 1890 waren er nog beperkte mogelijkheden voor de klassieke productiewijzen. Tijdens de overgangsfase konden ondernemers kiezen uit verschillende levensvatbare ondernemingsstrategieën: voortzetting van het molenbedrijf en thuisarbeid,

combinaties tussen molens en stoommachines, toepassing van kleine stoommachines en grootschalige inzet van de stoomtechniek. Bovendien was de situatie complex door een stroom van innovaties, veranderende prijzen van grondstoffen, nieuwe maar onduidelijke marktperspectieven en veranderende maatschappelijke behoeften. Ondernemers hadden daardoor niet te maken met een helder keuzevraagstuk, maar nogal eens met een onduidelijke warboel. Zij trachtten zoveel mogelijk via de wegen van geleidelijkheid om te gaan met de mogelijkheden en onmogelijkheden van stoom.

Hoewel de overgang naar stoom een grillig patroon volgde, was er toch sprake van een onstuitbare opmars van de stoommachine. Een drietal structurele ontwikkelingen lag hieraan ten grondslag. Allereerst daalden de exploitatielasten van de stoommachines gestaag, in het bijzonder van kleine stoommachines tot zo'n 20 pk. Stoommachines werden goedkoper. De kosten van reparatie en onderhoud namen af. Steenkolen daalden in prijs, mede door de afschaffing van de belasting op steenkolen in 1863. De exploitatielasten daalden in de tweede helft van de negentiende eeuw grofweg met 50 procent.¹¹

Verder ging de inzet van stoommachines steeds meer gepaard met het gebruik van nieuwe of vernieuwde arbeidswerktuigen, bijvoorbeeld van walzen in plaats van maalstenen in de graanmaalterij, van hydraulische persen in plaats van slagwerken in de olieslagerij en van centrifuges in plaats van karntonnen in de zuivelindustrie. Al snel was een verveelvoudiging van de productie met een stoommachine mogelijk én noodzakelijk om levensvatbaar te zijn in vergelijking met een 'klassiek' productiesysteem.

Op de derde plaats stegen de kansen van de stoomtechniek bij grotere afzetmarkten. Dat gold niet alleen voor de fabrikant met grote stoommachines, maar juist ook voor de ondernemer met een kleine stoommachine. Institutionele barrières die grootschaliger productie in de weg stonden, moesten opgeruimd worden, onder andere de stedelijke autonomie, de gilden en bepaalde wetten zoals de Wet op het gemaal. Verschillende factoren vormden een gunstige voedingsbodem voor een grootschaliger productie. De aanleg van het spoorwegnet na 1860 en van tramwegen na 1880 ontsloot lokale markten en legde de basis voor nationale markten. De koopkracht van de bevolking nam vanaf de jaren zestig toe. Het produceren voor grote en verre markten was een stimulans voor stoom, zoals de productie van boter, margarine, papier, suiker en textiel lieten zien.

Toch zou de toepassing van de stoomtechniek aanvankelijk niet leiden tot de opkomst van de fabriek met zijn grootschalige productie. Stoommachines werden vooral ingezet in het kleinbedrijf. Het gemiddelde vermogen was laag en lag rond de 13 pk (tabel 12.5). Alleen in de textiel- en chemiesector lag het gemiddelde boven de 20 pk. Deze sectoren kenden veel grote, gemechaniseerde ondernemingen. De gemiddelde grootte van industriële bedrijven veranderde traag. Omstreeks 1890 was slechts 20 pro-

cent van de beroepsbevolking werkzaam in bedrijven met tien of meer personen. Daarna begon pas de opkomst van het midden- en grootbedrijf. In 1909 werkte reeds 40 procent van de beroepsbevolking in de middelgrote en grote bedrijven. De fabriek zou aan het begin van de twintigste eeuw het industriële landschap in Nederland gaan domineren.

Tabel 12.5: Het aantal stoommachines in de industrie per bedrijfstak, 1890

Bedrijfstak	Aantal	% van het totaal	Gemiddelde vermogen in pk
Voedingsmiddelen	1308	33	10,6
Bouw	467	12	15,9
Textiel	451	11	21,0
Aardewerk	274	7	10,5
Scheepsbouw/rijtuigen	265	7	3,4
Hout	265	7	16,6
Chemie	227	6	21,8
Metaal	204	5	8,7
Rest	464	12	
Totaal	3925	100	13,0

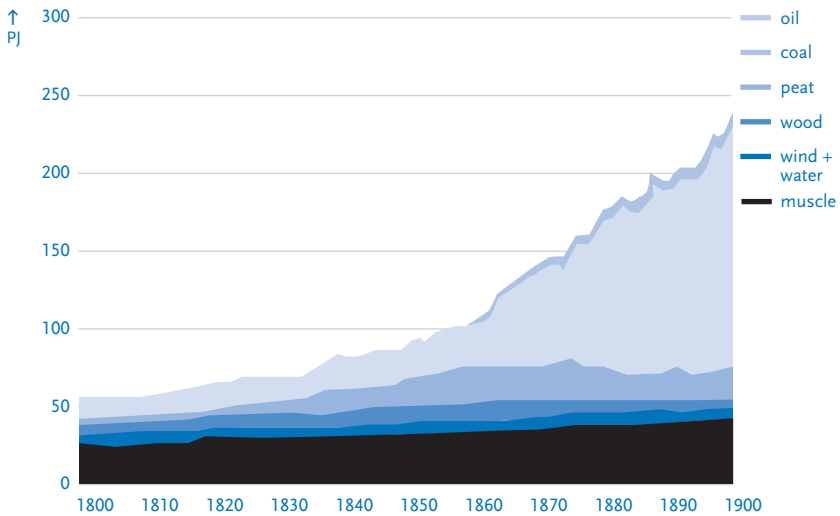
Bron: H. Lintsen, 'Een land met stoom', in: H. Lintsen e.a (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving* (Zutphen 1995), deel vi, tabel 7.6 op pagina 196 en de tabel 'Stoommachines 1890' op pagina 270.

Het energieverbruik in de negentiende eeuw veranderde ingrijpend met de opkomst van de stoomtechniek. Het totale energieverbruik werd in die eeuw naar schatting vijf keer zo hoog, terwijl de bevolkingsomvang circa tweeëneenhalve keer zo groot werd (grafiek 12.1). Het energieverbruik hield ook gelijke tred met de toename van het bbp (grafiek 12.2). Rond 1850 kwam 84 procent van alle energie van de traditionele energiebronnen: mens, dier, wind, water en turf. Rond de eeuwwisseling was dat percentage gedaald naar 34 procent. Steenkool domineerde toen verreweg als energiebron.

Vlak voor de Eerste Wereldoorlog kwam 88 procent van de steenkool uit het buitenland. Dat maakte de Nederlandse energievoorziening kwetsbaar. Sommigen maakten zich daarover druk en proclameerden de exploitatie van de steenkolenlagen in Zuid-Limburg (zie hoofdstuk 15). Anderen vertrouwden op het internationaal recht, die het lastig maakte om exportverboden en blokkades af te kondigen voor neutrale landen in tijden van oorlog. Zulke landen mochten ervan uitgaan dat hun handelsstromen niet opdroogden.

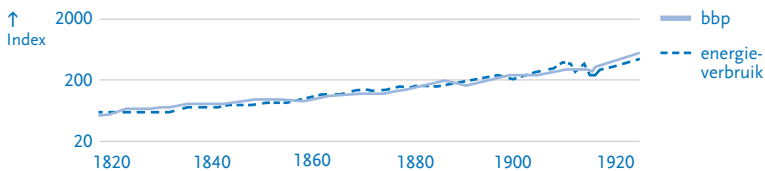
Wat betekende deze overgang naar een economie die grotendeels op fossiele energiebronnen was gebaseerd voor de natuurlijke leefomgeving? Klimaatverandering en broeikasemissies waren indertijd geen thema's. Vanuit een hedendaags perspectief was die overgang nog nauwelijks een probleem. Het energieverbruik en de daarmee samenhangende broeikasemissies waren naar hedendaagse begrippen laag en lagen ver onder de normen die tegenwoordig voor Nederland nagestreefd worden.¹² Dat lag echter anders met de veiligheid en de overlast door stank, roet en rook.

Grafiek 12.1: Verbruik van de verschillende energiebronnen, 1800-1900



Bron: B. Gales en H. Hölsgens, *Energy transitions in the Netherlands: Sustainability challenges in a historical and comparative perspective* (Groningen 2016), 11 en appendix 1.

Grafiek 12.2: Economische groei en energieverbruik, 1820-1920 (index 1860=100)



Bron: B. Gales, A. Kander, P. Malanima en M. del Mar Rubio Varas, 'North versus South: Energy transition and energy intensity in Europe over 200 years', *European Review of Economic History* 11 (2007), no.2, 219-253.

Hinder van steenkool en stoom¹³

Het toenemend gebruik van steenkool en stoom had wel consequenties voor de leefomgeving. Veiligheid was een thema dat als eerste tot overheidsingrijpen leidde. Reeds in 1824 nam koning Willem I het besluit om toezicht te houden op stoomketels om ontploffingen te voorkomen. Het besluit vormde de basis voor verdere regelgeving en voor de Stoomwet van 1869.¹⁴ De overheid had het toezicht inmiddels opgedragen aan de Dienst voor het Stoomwezen, die een uitstekende naam opbouwde en als consciëntieus bekendstond. De stoomketel moest een aantal voorzieningen hebben zoals twee veiligheidskleppen en een waarschuwingsmechanisme voor watergebrek. De machinefabrikant bracht dergelijke voorzieningen standaard aan. De regelmatige controles konden niet voorkomen dat er zich toch nog ontploffingen voordeden. Dat gebeurde niet vaak – in de jaren tachtig voor zover bekend viermaal – en in sommige gevallen ten koste van mensenlevens.

De eigenaar van een stoominstallatie kreeg ook te maken met regelgeving van wat tegenwoordig de Hinderwet heet. Hij had altijd een vergunning nodig en omwonenden konden protest aantekenen tegen de bouw van een stoominstallatie. De omvang van de bezwaarschriften is niet bekend, maar er waren met regelmaat klachten.¹⁵ Een ingenieur die in Zutphen op onderzoek was uitgestuurd, hoorde van schilders werkzaam in de nabijheid van een stoommolen, dat ‘...sedert twee dagen geschilderde ramen reeds weder zwart gespikkeld waren’. Hij constateerde ook dat wasgoed bedekt bleek te zijn met zwarte stof. In de wind liggende huizen konden hun ramen niet openen ‘...zonder verstikkende damp in plaats van verse lucht in te nemen’. Ook waren bij sommige huizen ‘...de gooten en binnenplaatsen vol stof en overal in de buurt waren de glazen kennelijk vuil en met rook beslagen’. Ten slotte onderzocht de ingenieur het voor consumptie bestemde regenwater dat ‘compleet zwart’ was.¹⁶

Omwonenden hadden soms ook problemen met de stoomketel en de stoommachine. Zo protesteerde een zekere Wouters te Nijmegen tegen de komst van een stoomkorenmolen in de schuur naast zijn woning. Schuur en woning waren gescheiden door een muur ‘gedeeltelijk ter dikte van een steen en ook van een halven steen’. Tot overmaat van ramp stond de bedstee van Wouters tegen de schuur, ‘slechts omgeven door een halven steensmuur en nauwelijks 60 duim (=0,6 m) verwijderd van de bekleding der stoomketel’. Wouters verwachtte niet rustig te kunnen slapen. ‘Dat door de plaatsing van ketel en schoorsteen, zoo nabij die bedstede en scheidingsmuur een ondragelijke hitte in zijn huis zal ontstaan, welke benevens het gedruisch en de schudding van het werktuig, het groot gevaar van brand en springen van den ketel, de bewoning daarvan en veeleer de verhuiring van een gedeelte zullen onmogelijk maken...’¹⁷ De bedrijfjes met

stoom lagen nogal eens in de nauwe straatjes van de binnensteden, omringd door huizen waar gewoond en gewerkt werd en ‘...bij brand ongemakkelijk te naderen en voor de geheele buurt gevaarlijk’. Maar ook fabrieken aan de rand van de stad konden gevaar opleveren en voor overlast zorgen.

De klachten over emissies en ander overlast leidden hoogstzelden tot weigering van een vergunning. De belangen van de industrie kregen doorgaans de voorrang. Toch had de wetgeving enig effect op de stoomtechniek. Indien de overheid de bezwaren reëel achtte werden voorwaarden gesteld, bijvoorbeeld het verhogen van een schoorsteen, het aanleggen van een vrijstaande fundering en de plaatsing van vonkenvangers in de schoorsteen.

De tolerantie voor stank, roet en rook zou in de twintigste eeuw veranderen. Dat had niet alleen te maken met de toename van het steenkoolgebruik. Een veranderde houding tegenover stank, roet en rook speelde evenzeer een rol. De stedeling in de negentiende eeuw was nogal wat gewend wat betreft geur en rommel van materialen in de straten, grachten en riwiertjes. De geur zou echter steeds meer ervaren worden als luchtverontreiniging en de rommel als afval en milieuverontreiniging.¹⁸

Een fluwelen revolutie¹⁹

De modernisering van de economie in Engeland had in Nederland gemengde gevoelens opgeroepen. Velen hadden met ontzag gekeken naar de economische macht die het land had ontwikkeld. Velen hadden echter ook met huiver de doorbraak van een klassenmaatschappij geconstateerd en schrokken terug voor de sociale spanningen die dat met zich meebracht. De stoomtechniek was in dat proces een belangrijke katalysator geweest. Zij had in Engeland geleid tot mechanisering, grootschalige productie en de opkomst van de fabriek. Met het fabriekswezen was een nieuwe groep van ondernemers ontstaan die tot de kern van de burgerlijke middenklasse ging behoren. Tegelijkertijd vormden fabrieksarbeiders een nieuwe groep in de arbeidersklasse. In schril contrast tot de luxe van de ‘nouveaux riches’ stond de armoede van het fabrieksproletariaat. Het was in Engeland de basis voor een ongekende klassenstrijd.

Toch zouden in Nederland in de negentiende eeuw heftige klassenconflicten nauwelijks voorkomen en zou de stoomtechniek met enthousiasme omarmd worden. Een belangrijke oorzaak lag in de wijze waarop de stoomtechniek in Nederland in de eerste fase van industrialisatie werd toegepast. De industrialisatie voltrok zich op een breed front en verspreidde zich over het gehele land. Een belangrijk deel van de stoommachines vond men in de voedingsmiddelenindustrie, de belangrijkste industriële sector, en daar-

naast in nagenoeg alle industrietakken. Verder trof men stoommachines in zowel kust- als landprovincies. Weliswaar was een concentratie van stoommachines zichtbaar in Zuid- en Noord-Holland en deels langs de grote rivieren, maar grote conglomeraties van grote bedrijven, kenmerkend voor de industrialisatie in regio's zoals Lancashire, de Borinage, Lotharingen en het Ruhrgebied, kwam men in Nederland niet tegen.²⁰

Typend voor Nederland was ook dat de toepassing van de stoomtechniek in eerste instantie niet leidde tot het fabriekswezen, maar tot de modernisering van werkplaatsen en kleine bedrijfjes. De ambachtelijke productiewijze bleef overheersen. Weliswaar werden de arbeidsverhoudingen onder andere in de steden zakelijker door de liberalisering en de scherpere concurrentie, maar tot een ontwrichting van de samenleving leidde deze ontwikkeling niet.²¹ De informele verhoudingen die het economisch leven kenmerkten, bleven voortbestaan. De eigenaar van kleine werkplaatsen werkte nog steeds mee en was nauwelijks van zijn werkvolk te onderscheiden. Hij werd vooralsnog geen onderdeel van een nieuwe burgerlijke elite.

Opmerkelijk is de aandacht na 1870 voor de techniek ten behoeve van de kleine nijverheid in kringen van handelslieden, industriëlen, ingenieurs en politici, overigens zonder zich af te zetten tegen de grootindustrie. Een stroom van publicaties verscheen over het gebruik van kleine machines en werktuigen. Het hoogtepunt van de propaganda vormde de tentoonstelling van ambachtswerktuigen in 1907. Volgens sommigen maakte de moderne techniek de mechanisering en de rationalisering van kleine bedrijven mogelijk en droeg ze daardoor bij aan de versterking van de ambachten. 'Is de mechanische kracht werkelijk in dienst getreden van den handwerksman en bevorderlijk geworden voor de ontwikkeling zijner zelfstandigheid,' aldus de directeur van de Haagsche Ambachtsschool in 1890, 'dan zien we een nieuw tijdperk van bloei voor de kleinindustrie en van welstand voor hare beoefenaars tegemoet'.²² De heersende ideologische stromingen deelden het enthousiasme voor de stoomtechniek en de mechanisering. Liberalen, confessionelen en socialisten stonden geheel achter de technische vooruitgang.²³

Weliswaar bleef Nederland een ontwrichtende klassenstrijd bespaard, dat betekende niet dat er geen heftige debatten over de industrialisatie plaatsvonden. De parlementaire enquêtes van 1887 en 1890 hadden de problematiek van de arbeid pregnant op de politieke agenda geplaatst. Daarin speelde het vraagstuk van de armoede een belangrijke rol, maar de thematiek was inmiddels van karakter veranderd. Zij was verschoven van extreme armoede naar sociale kwestie.

Van extreme armoede naar sociale kwestie: brede welvaart en duurzaamheid rond 1910



Werden de koloniën in Nederland in de negentiende eeuw beschouwd en behandeld als wingewesten, na 1900 waaide er een andere wind en vond onder de vlag van de ethische politiek een intensievere bemoeienis plaats met de inlandse samenleving. Het Nederlandse bestuur werd zichtbaarder in bijvoorbeeld infrastructuur en onderwijs. Het leven en de levensstandaard van de gemiddelde Javaan werd er echter maar beperkt door beïnvloed.

‘De stoffelijke en geestelijke zijde van het sociale vraagstuk’

De algemeene volkstoestand stemt in velerlei opzicht tot dank. Intusschen mag niet worden voorbij gezien, dat, zoo op geestelijk als stoffelijk gebied, eene wijziging van toestanden is ingetreden, die meer dan tot dusver de Overheid tot het geven van leiding en het verleenen van steun noodzaakt... Niet minder blijft de stoffelijke zijde van het sociale vraagstuk Mijne aandacht trekken.¹

De troonrede, die de confessionele regering van premier Abraham Kuyper door de koningin Wilhelmina in 1901 liet uitspreken, gaf de nieuwe rol aan die de nationale overheid zich aanmat in de ontwikkeling van de brede welvaart. ‘Meer dan tot dusver’ zag de nationale overheid nadrukkelijk een rol voor zichzelf.

Nederland had twee decennia van voorspoed achter de rug. De groeicijfers van het bbp behoorden tot de hoogste van de eeuw. De omvang van de extreme armoede was gedaald tot een historisch laagtepunt. Het zal zeker een van de redenen zijn waarom Kuyper tevreden was met de ‘algemeene volkstoestand’. De ‘wijziging’ waarover de troonrede sprak, had te maken met het christelijk karakter van het kabinet. Antirevolutionairen en katholieken hadden de verkiezingen gewonnen. Het kabinet-Kuyper trad aan na een periode van een drietal liberale kabinetten.

Wat voor invulling gaf de troonrede aan ‘de stoffelijke en geestelijke zijde van het sociale vraagstuk’? De ‘stoffelijke zijde’ was een mengsel van arbeids- en armoedethema’s. De armoedeval van de kwetsbaren in de samenleving wilde het kabinet voorkomen met een verplichte verzekering tegen de gevolgen van ziekte, invaliditeit en ouderdom. Zij wilde de strijd aanbinden tegen vervalste voedingsmiddelen om de bevolking te behoeden voor slechte voeding. Een verplichte verzekering tegen bedrijfsongevallen diende kwetsbare arbeiders te beschermen. Een verbetering van de volksopleiding werd verwacht van een regeling over het leerlingstelsel. Bij de ‘geestelijke zijde’ lag het accent op ‘het zedelijk karakter van het openbare

volksleven', in het bijzonder de beteugeling van de 'speel- en drankzucht'. En dan was er de kwestie van het bijzondere onderwijs, die de gemoederen al jaren bezighield. De confessionele partijen wilden naast het door de overheid gefinancierde, algemene onderwijs de subsidiëring van scholen op religieuze grondslag.

Opmerkelijk is de aandacht voor de 'mindere welvaart der inlandsche bevolking op Java'. Het kabinet zou in deze kwestie actie ondernemen en onder andere streng gaan toezien op de bepalingen ter bescherming van de 'koelies'.

Het kabinet zou het ambitieuze, sociale programma door de tegenstand in het parlement nauwelijks waarmaken. Bovendien leed zijn sociaal imago onder de grote spoorwegstakingen van 1903. Kuyper kwam in conflict met stakende spoorweg- en havenarbeiders, die hij betichtte van 'misdadige woeling'. Een drietal wetten – 'worgwetten' volgens de socialisten – voerde een stakingsverbod in voor ambtenaren en voor arbeiders in bepaalde sectoren (zoals de spoorwegen). Daarmee brak hij de staking. Slechts op het terrein van de koloniale politiek zou het kabinet zijn beloftes inlossen met de introductie van de ethische politiek, die de politieke en economische zelfstandigheid van de koloniale bevolking moest bevorderen.

Armoede domineerde de problematiek van brede welvaart gedurende de negentiende eeuw. De kwaliteit van leven stond gedurende opeenvolgende generaties onder druk. Tijdgenoten erkenden ook het gewicht van de problematiek, maar het karakter van het vraagstuk verschoof in de loop van de eeuw. Rond 1850 was armoede gedefinieerd als extreme armoede. Een belangrijk deel van de bevolking ontbrak het aan de minimaal noodzakelijke primaire behoeften van eten, drinken, kleding, warmte en huisvesting. De strijd tegen de armoede was erop gericht om in die minimale behoeften te voorzien.

Het thema armoede verbreedde zich. Buitenlandse berichten over de sloppenwijken in de groeiende steden, over de miserabele omstandigheden in fabrieken en over de uitbuiting van het proletariaat wekten enerzijds de afschuw op bij de Nederlandse burgerij en boezemden anderzijds de angst in voor opstanden en revolutie. Toen daadwerkelijk in 1869 de eerste 'moderne' stakingen plaatsvonden – zij het nog op bescheiden schaal – ontlokten die talrijke initiatieven. Een daarvan was de oprichting van het 'Comité ter bespreking van de Sociale Questie' in 1870.

De term 'Sociale Questie' zou de dominante term worden voor een breed scala problemen rond armoede: extreme armoede, volksgezondheid, volkshuisvesting, volksbeschaving en arbeidsvraagstukken.² Kwalitatieve aspecten gingen de boventoon voeren. Niet zozeer het overleven van de arme stond centraal, maar meer een zo gezond mogelijk leven; niet alleen voldoende, maar ook gezonde voeding; niet alleen een dak boven

het hoofd, maar evenzeer een woning met hygiënische voorzieningen; niet alleen arbeid, maar ook vaardig werk onder goede arbeidsomstandigheden. Bovendien moesten de armen niet zozeer onderdanig, maar vooral 'beschaafd' zijn.

Vanaf die tijd ging het snel. Nederland werd geconfronteerd met een toenemend aantal sloppen in snel groeiende steden. De arbeidsverhoudingen verzakelijkten door de modernisering van de economie. In regio's zoals Twente en Noord-Brabant kwam het fabriekswezen tot ontwikkeling. Een belangrijke ontwikkeling was ook een toename van het aantal kiezers. Met name de grondwetswijziging van 1887 bracht een sterke uitbreiding van het kiesrecht. In 1880 mocht 12,3 procent van de mannelijke bevolking stemmen. In 1890 was dat 26,8 procent.³ Nieuwe sociale groepen kregen daarmee toegang tot het politiek proces en daarmee in potentie tot de macht van de staat. Tal van organisaties wierpen zich op als behartigers van specifieke belangen. Vele claimden een bijdrage te kunnen leveren aan de oplossing van de sociale kwestie. De sociale kwestie zou rond 1900 hoog op de maatschappelijke agenda staan.

De verschuivingen zijn in de voorafgaande hoofdstukken deels aan de orde geweest. We zullen die in dit hoofdstuk samenvatten en verder uitwerken. Wie waren de dragers van de nieuwe opvattingen over armoede en de kwaliteit van leven? Hoe en onder welke omstandigheden slaagden zij erin om deze onderdeel te maken van het politiek debat? Waarom leidde dat debat tot een actieve rol van een voormalig passieve overheid op sociaal gebied?

De omvang van de extreme armoede daalde in de negentiende eeuw. Die ontwikkeling was onderdeel van afruilprocessen. In hoeverre ging de toename van de kwaliteit van leven ten koste van de natuurlijke leefomgeving en het natuurlijk kapitaal? In hoeverre was intering van hulpbronnen elders in het geding? Hoe duurzaam was de nieuwe situatie? Het hoofdstuk sluit af met een evaluatie van de situatie aan het begin van de twintigste eeuw met behulp van de Monitor Brede Welvaart.

De opbouw van een nieuw corporatisme: burgers, overheid, ondernemers en onderzoekers

Een nieuw, dynamisch middenveld

Het middenveld kwam na een weinig dynamische periode onder koning Willem I tot volle ontplooiing in de tweede helft van de negentiende eeuw. Boerenorganisaties hadden zich nationaal georganiseerd. Arbeiders begonnen zich eerst lokaal daarna nationaal te organiseren. Organisaties van fabrikanten volgden in hun spoor. De opkomst van de socialistische beweging leidde tot de oprichting van het Nederlandsch Werklieden-Verbond in

1869 als Nederlandse afdeling van de Eerste Internationale. De eerste politieke partij was de Anti-Revolutionaire Partij in 1879. De socialisten volgden met de Sociaal-Democratische Bond in 1881, de liberalen met de Liberale Unie in 1886 en de katholieken met de Roomsch-Katholieke Staatspartij in 1896. Dan waren er nog de professionele organisaties van artsen, ingenieurs en staathuishoudkundigen en de reeds lang bestaande of nieuwe verenigingen op ideële basis zoals de Maatschappij tot Nut van 't Algemeen uit 1784 en de Volksbond tegen Drankmisbruik uit 1875.⁴

Weliswaar kwam het middenveld tot ontplooiing, maar ontwikkelde zij zich ook tot een krachtig veld inzake de sociale kwestie met invloed op de overheid? Drie wegen stonden grosso modo open om zich als organisatie te laten gelden: via maatschappelijke actie, via de overheidsorganisaties en via de politieke partij. Voor arbeiders was de staking het geijkte wapen. Tot aan het einde van de jaren tachtig was het aantal stakingen beperkt met een piek van 33 stakingen in 1872. Daarna zou het aantal stakingen tot de Eerste Wereldoorlog snel oplopen met een piek van 400 stakingen in 1913. De meeste stakingen waren spontaan en hadden nauwelijks directe invloed op het overheidsbeleid. De spoorwegstakingen van 1903 betekenden een waterscheiding. Een groot deel van de arbeidersbeweging koos daarna voor een vakbondswezen van hecht en centralistisch georganiseerde bonden, die een machtsfactor in de Nederlandse politiek kon gaan spelen.⁵

De professionals kozen voor een andere strategie. Het voorbeeld van de hygiënisten – een nieuwe generatie jonge en vooruitstrevende artsen – laat zien hoe succesvol zij daarin konden zijn.⁶ De hygiënisten vormden een hecht nationaal netwerk, dat zijn verankering vond in lokale medische gezelschappen en de daaruit voortgekomen Nederlandsche Maatschappij tot bevordering der Geneeskunst (1849). Zij gebruikten het netwerk om statistisch materiaal over volksziekten te verzamelen, uit te wisselen en samen te voegen tot overzichtelijke tabellen. Zij brachten een nationale standaardisering tot stand van de onderzoeksprocedures en van de definities van ziektes. Daarmee werden de hygiënisten de belangrijkste leveranciers van gezondheidkundige kennis. Omstreeks 1870 was hun werkwijze opgenomen in het overheidsapparaat en had de overheid zich verzekerd van de medewerking van gemeenten, burgers en geneeskundigen.

De hygiënisten werkten samen met andere groepen tevens aan een hygiënisch programma, dat in de loop van de jaren meer omvatte dan sanitaire voorzieningen. Ook de kwaliteit van voedingsmiddelen, de volkshuisvesting, de arbeidsomstandigheden en de vestiging van nieuwe fabrieken en werkplaatsen kwamen geregeld aan de orde. Een belangrijke rol in het programma speelden de zogenaamde gezondheidscommissies, die in de jaren vijftig en zestig in een groot aantal gemeenten werden opgericht en uit geneeskundigen, juristen, natuurwetenschappers en ingenieurs bestonden. Op nationaal niveau kwam een doorbraak in 1865 toen bij wet het

Geneeskundig Staatstoezicht werd ingesteld. Vrijwel alle hygiënisten werden bezoldigd of onbezoldigd medewerker van dit Staatstoezicht. Daarnaast was elke hygiënist wel lid van een gezondheidscommissie of een vereniging ter bevordering van de volksgezondheid, vaak door hemzelf opgericht. Soms waren ze ook lid van een gemeenteraad of wethouder in hun stad. De medische gemeenschap, in het bijzonder de hygiënisten, kreeg daarmee op lokaal niveau invloed op het gemeentelijk gezondheidsbeleid en op nationaal niveau invloed op het op gang komend volksgezondheidsbeleid.

De derde strategie – die van de politieke partij – werd voor het eerst ontwikkeld door Abraham Kuyper.⁷ Kuyper werkte enerzijds aan een aantal burgerlijke organisaties om de protestantse achterban te organiseren en anderzijds aan een politieke partij die de regie over de burgerlijke initiatieven kreeg en die de protestantse thema's inbracht in het parlement. Zo zette hij in 1869 de Vereeniging voor Christelijk Nationaal Schoolonderwijs op het spoor van de politieke actie, was hij in 1872 medeoprichter en eerste hoofdredacteur van het blad *De Standaard*, stond hij in 1878 aan de basis van de Vrije Universiteit en was hij leider van de zogenoemde Doleantie in 1886, een afsplitsing van de Nederlandse Hervormde Kerk die uitmondde in de Gereformeerde Kerken in Nederland. Daarnaast richtte hij de Anti-Revolutionaire Partij op met *Ons Program*.

Het betekende een omwenteling in de politieke cultuur. Tot dan toe kozen kiezers hun vertegenwoordigers als uiting van waardering. Kamerleden zaten idealiter als onafhankelijke personen in het parlement en debatteerden over kwesties op basis van hun deskundigheid en hun interpretatie van het algemeen belang. Een politieke partij die bepaalde wat de politieke thema's waren en wie de kiezers konden kiezen als vertegenwoordigers in het parlement – zoals Kuyper nastreefde – was uit den boze.

Andere maatschappelijke stromingen zouden de strategie van Kuyper gaan volgen. De ontwikkeling leidde aan het begin van de twintigste eeuw tot de verzuilde structuur. Met name confessionelen en socialisten trachtten alle levensgebieden van hun geestverwanten – gezin, opvoeding, onderwijs, wonen, werk en ontspanning – onder de invloedssfeer van de eigen zuil te brengen. Deze bestond uit een netwerk van onderwijsorganisaties, zorginstellingen, woningbouwverenigingen, sportorganisaties, krantenuitgeverijen, vakbonden, boerenorganisaties, werkgeversorganisaties en kerkelijke instellingen in het geval van een confessionele zuil.

Professionele en partijpolitieke strategieën zorgden voor de opbouw van een nieuw corporatisme.⁸ In de loop van de negentiende eeuw waren de laatste restanten van een oud soort corporatisme, dat bestond uit gilden, marken en andersoortige corporatistische organisaties, in autonoom functionerende steden afgebroken. Daarvoor in de plaats ontwikkelde zich een corporatistische staatsstructuur, waarin het middenveld zich hecht veran-

kerde in een politiek bestel en in een overheidsbureaucratie op lokaal, provinciaal en nationaal niveau

De geboorte van de verzorgingsstaat

Het politieke debat in de tweede helft van de negentiende eeuw stond in belangrijke mate in het teken van de verschillende thema's van wat de sociale kwestie heette en vooral ook van wat de rol van de overheid daarin was. Thorbecke had reeds in de grondwet laten opnemen dat de armenzorg onderdeel was van de staatszorg. Hij stelde 'dat een beschaafde staat ... verplicht is te zorgen zoveel mogelijk dat zijne leden niet van gebrek omkomen. Bedeling naar kerkgenootschap kan dit niet...'.⁹ Zijn concept-armenwet 1851 was in die geest geschreven.

Het verzet was fel. Volgens de confessionelen had de staat op dit gebied niets te zoeken en voor de liberalen was de armenbelasting een doorn in het oog. Een nieuwe armenwet liet alles bij het oude. Een nieuwe poging in 1901 om de armenzorg tot staatszorg te maken leidde tot een heftige reactie van de antirevolutionairen. Het wetsontwerp was 'eene stoute poging tot aanranding van de vrijheid der kerken'. Uiteindelijk zou de armenwet van 1912 voorzichtig een begin maken met meer overheidsinvloed – met name van gemeenten – op de armenzorg.¹⁰

Met de volksgezondheidszorg had de overheid – zoals we zagen – een bescheiden begin gemaakt in de jaren vijftig en zestig. Een verplichte instelling van gezondheidscommissies door gemeenten haalde het niet. De oprichting van het Geneeskundig Staattoezicht daarentegen wel. Maatregelen door de nationale overheid ter bevordering van de openbare hygiëne waren beperkt. Op dat gebied namen enkele gemeenten met hun gezondheidscommissies het voortouw, zoals Rotterdam, Amsterdam, Den Haag en Utrecht.¹¹

Waar een jonge generatie artsen (de hygiënisten) zich op het politieke terrein van de volksgezondheidszorg begaf, zou een jonge generatie ingenieurs dat doen op het gebied van de arbeid.¹² De weg daartoe was vrijgemaakt door de sociaalliberalen, die ervan overtuigd waren dat niet alles aan de markt kon worden overgelaten. Zij vroegen om een grotere rol van de overheid op sociaal gebied. Het Kinderwetje van Van Houten uit 1874 was hun eerste succes.¹³ Een doorbraak in het debat kwam van de parlementaire enquêtes van 1887 en 1890, waardoor het thema arbeid breed op de politieke agenda kwam. Een nieuwe generatie ingenieurs, opgeleid in Delft, had zich het thema inmiddels eigen gemaakt en zag met enthousiasme twee van haar ingenieurs in een drietal liberale kabinetten tussen 1890 en 1901 optreden.¹⁴ Ingenieur P. van der Sleyden bracht als minister in 1895 de Veiligheidswet tot stand en bracht de Hinderwet uit 1875 en de Arbeidswet uit 1889 op een elegante manier met elkaar in verband. De door ingenieurs gedomineerde Arbeidsinspectie, die zich bezighield met de uitvoering van de Arbeidswet, ging ook toezicht houden op de naleving van de

Veiligheidswet. De inspectie kon verder een gemeentelijke vergunning in het kader van de Hinderwet tegenhouden indien de inrichting niet voldeed aan de Veiligheidswet. Na dit succes slaagde C. Lely (de ingenieur van de Afsluitdijk) er als minister in om na krachtig verzet in 1901 een ontwerp-Ongevallenwet door het parlement geaccepteerd te krijgen. De redactie van het tijdschrift *De Ingenieur* schreef bij die gelegenheid:

Lely heeft andermaal getoond op sociaal gebied met zijn tijd mede te gaan, dwars door stormen en zeeën, niet van zijn post wijkende, en daarbij niet alleen den tegenstand van groot-industrieëlen trotseerende, maar meer nog tegen de bezwaren in, die men ten zijn ontwerp in de Eerste Kamer had...¹⁵

De bezwaren hadden vooral te maken met de praktische uitvoering van de wet. Wie ging de ongevallenverzekering organiseren en de risico's dragen? Moest dat aan het rijk of aan het middenveld, in het bijzonder aan de werkgevers, worden overgelaten? Het zou een compromis worden. Werkgevers konden terecht bij de Rijksverzekeringsbank, maar ook bij een verzekeraar. Zij stichtten een eigen, coöperatieve verzekeringsmaatschappij, Centraal Beheer. Wel kreeg de Rijksverzekeringsbank een controlerende en sturende rol.

Eenzelfde soort vraag speelde ook bij de Woningwet van 1901 ter verbetering van de volkshuisvesting. Deze liet in het midden of het initiatief lag bij overheid, particuliere ondernemingen of burgers. De wet bood de mogelijkheid tot rijkssubsidie aan erkende woningbouwverenigingen en bouwmaatschappijen die uitsluitend in het belang van de volkshuisvesting werkzaam waren.

De sociale kwestie had rond 1900 een wettelijk kader gekregen, waarbinnen 'zuilen', overheden, ondernemers, burgers en arbeiders verder aan de oplossingen van de verschillende thema's konden gaan werken. Terugkijkend kan het wettelijk kader ook gezien worden als de oorsprong van de verzorgingsstaat zoals die zich in de twintigste eeuw zou ontwikkelen. Brede welvaart en kwaliteit van leven kregen vanaf die periode een geheel nieuwe dynamiek.

De monitor van 1910: brede welvaart en duurzaamheid vanuit drie perspectieven

Hoe is de eindsituatie van deze periode – rond 1910 – in termen van brede welvaart en duurzaamheid te beoordelen? In deze paragraaf zullen we deze vraag vanuit drie perspectieven belichten. Het perspectief van 1850: in hoeverre is uitvoering gegeven aan de maatschappelijke agenda van het midden

van de negentiende eeuw? Het perspectief van 1910: welke elementen werden door politiek en beleid in die tijd geprezen, wat waren de contemporaine zorgen en wat was de agenda voor de toekomst? Als laatste kijken we met een hedendaagse bril naar de ontwikkelingen. Hoe beoordelen we de resultaten van de periode 1850-1910 vanuit de normen van nu? Een samenvatting van de verschillende perspectieven geeft de Monitor Brede Welvaart 1910 (tabel 13.1).

Perspectief 1850: een lonkend paradijs

Hetgeen de monitor vooral wil uitdrukken, is de normverschuiving die zich ten aanzien van brede welvaart en kwaliteit van leven, in het bijzonder armoede, heeft voorgedaan. Vanuit het perspectief van 1850 – in termen van de toenmalige politieke en maatschappelijke agenda – had Nederland grote vooruitgang geboekt. De omvang van de extreme armoede was sterk teruggebracht. Er werd nog nauwelijks honger geleden. De Nederlander was gezonder en leefde langer. Er was volop werk en de bevolking was goed geschoold. De criminaliteit was laag. Weliswaar leefde een groot deel van de bevolking in sloppen en beschikte slechts een klein deel over zuiver drinkwater, wc en riolering. Volkshuisvesting en openbare hygiëne waren echter geen thema's waarover de burger zich rond 1850 druk maakte of die op de politieke agenda stonden. Verder zou de toekomst van Nederland er in de ogen van 1850 voorspoedig uitzien. De economische dynamiek was zodanig dat ook het laatste restant van de extreme armoede zou verdwijnen. Dat alleen al was een prestatie van formaat, maar de perspectieven gingen verder: het volk zou in de toenemende welvaart gaan delen en kunnen gaan genieten van een zeker comfort en luxe.

Nog in een ander opzicht zou volgens de agenda van 1850 grote vooruitgang zijn geboekt. Het is in de monitor niet terug te zien, omdat het thema van de waterstaat daarin niet is opgenomen. De rivieren waren door normalisatie en nieuwe rivierarmen in belangrijke mate getemd. Overstromingen door ijsvorming en ijsblokkades behoorden grotendeels tot het verleden.

In één opzicht zou vanuit het perspectief van 1850 met zorg naar de situatie aan het begin van de twintigste eeuw zijn gekeken. Het was de vraag of de democratie zich gunstig had ontwikkeld met de aanzienlijke uitbreiding van het kiesrecht. De toenemende invloed van allerlei groepen uit het volk en de burgerij had geleid tot grote spanningen tussen rijk en arm, tussen arbeiders en kapitalisten, tussen katholieken en protestanten, en tussen religies, het socialisme en het liberalisme.

Perspectief 1910: de nieuwe agenda van de eeuwwisseling

De monitor (tabel 13.1) geeft verder aan wat de nieuwe agenda op het gebied van brede welvaart werd rond 1910. Het vraagstuk van de armoede was nog lang niet opgelost. Buiten het feit dat nog honderdduizenden Nederlanders in extreme armoede leefden, was het slecht gesteld met de volksgezondheid. De kindersterfte was hoog. De volwassenen stierven nog op grote schaal aan tbc, tyfus en andere epidemische ziektes. Het volk woonde onder erbarmelijke omstandigheden. Het was slecht gesteld met de hygiëne in de woning en met de hygiënische voorzieningen. De arbeidsituatie in het fabriekswezen baarde grote zorgen. Nederland stond voor de grote opgave om voor de sociale kwestie een oplossing te vinden. Volkswelvaart, volksgezondheid, volkshuisvesting en arbeid vereisten kwantitatief en kwalitatief aanzienlijke verbeteringen.

Een modern type economisch kapitaal vormde de basis voor de vereiste economische groei om deze opgave te volbrengen. De aanleg van spoor- en tramwegen had gezorgd voor de integratie van de binnenlandse markt en innovaties in de geld- en kapitaalmarkt voor de integratie van de dienstensector. Het productieplafond in de landbouw werd doorbroken met specialisatie en kunstmest, terwijl de stoomtechniek het productieplafond doorbrak van het kleinbedrijf en impulsen gaf aan specialisatie en de opkomst van het grootbedrijf. Een ontluikende elektrotechnische en synthetische chemische industrie was de voorbode van een nieuwe industriële revolutie.

Een nieuwe type menselijk kapitaal kwam beschikbaar om aan de problemen van de volksgezondheid, de volkshuisvesting en de arbeidsomstandigheden te werken. Nederland bouwde aan een moderne kennisinfrastructuur: nieuwe opleidingen, verenigingen, diensten en laboratoria.¹⁶ Die opbouw vond op alle niveaus plaats. Zo kende het technisch onderwijs de ambachtsscholen (de eerste dateerde van 1860), middelbare technische scholen (zoals de Amsterdamsche Kweekschool voor Machinisten uit 1878) en de Polytechnische School uit 1864 (een voortzetting van de Delftse Akademie voor Ingenieurs van 1842, die in 1904 zou worden omgezet in Technische Hogeschool), terwijl de universiteiten natuur- en scheikundigen opleidden. Veel van de scholen kwam tot stand door particulier initiatief. De Polytechnische School en de universitaire opleidingen werden door de overheid gefinancierd. Werktuigkundigen, chemici en ingenieurs waren de representanten van de moderne kennisinfrastructuur.

Verder kon een nieuw type sociaal kapitaal ingezet worden in de sociale kwestie, namelijk de arbeiders- en werkgeversorganisaties. Arbeidersorganisaties waren lange tijd een plaatselijk gebeuren (vaak als eerste in Amsterdam) en branchegerichte verenigingen (met typografen en diamantbe-

werkers als pioniers). Vijftien vakbonden bundelden in 1906 hun krachten en richtten het Nederlandsch Verbond van Vakverenigingen op. In 1909 vormde een aantal bonden het Christelijk Vakverbond en in 1912 verenigde de katholieke vakbeweging zich in het Rooms Katholieke Werkliedenverbond.¹⁷

Werkgeversorganisaties doorliepen een gelijksoortig proces. Zij begonnen lokaal en branchegericht, vooral als een reactie op het opkomend arbeidersverzet. Daarop volgde landelijke samenwerking. De Vereeniging voor Nederlandsche Werkgevers van 1899 was de eerste belangrijke nationale werkgeversorganisatie.¹⁸ In 1907 telde men 307 plaatselijke en 35 nationale verenigingen.¹⁹ Fabrikanten reageerden niet alleen defensief op de arbeidersbeweging, het socialisme en de sociale kwestie. Een aantal, waaronder Van Marken van de gistfabriek in Delft, de machinefabrikant Stork in Hengelo en de linnenfabrikant Van Besouw in Goirle, ontwikkelde initiatieven zoals winstdelingsregelingen, huisvesting voor arbeiders en fondsen voor zieke, invalide en oudere werknemers.²⁰

Met de komst van arbeiders-, werkgevers- en andere belangenorganisatie moesten de spelregels in de politiek opnieuw bepaald worden. De verhouding tussen middenveld en politiek was de inzet. De strijd om de verdeling van de invloedssferen veroorzaakte veel onrust. Aan het begin van de twintigste eeuw stonden nog twee onopgeloste kwesties hoog op de politieke agenda, namelijk het algemeen kiesrecht (en daarmee de deelname aan het politieke leven van alle lagen en groepen van de bevolking, inclusief de vrouwen) en de subsidiëring van het bijzonder onderwijs (en daarmee de invloed op opvoeding en vorming van de volgende generaties).

Perspectiefheden: verwante en afwijkende waarden

Ook vanuit hedendaags perspectief is het begin van de twintigste eeuw een turbulente periode, waarin de economische dynamiek en een vooruitgangsgeloof gepaard gaan met onzekerheden, strijd en spanningen. De Monitor Brede Welvaart (tabel 13.1) geeft daarbij aan dat het belang van de sociale kwestie tegenwoordig geheel wordt onderschreven. De nieuwe waarden, die toentertijd werden ontwikkeld over de verschillende aspecten van de kwaliteit van leven, zijn inmiddels volledig geaccepteerd. Zij vormden de basis van een normatief en wettelijk kader waarop opeenvolgende generaties in de twintigste eeuw zouden voortborduren. Er is echter ook een tweetal opvallende afwijkingen met de toenmalige agenda: de visie op het natuurlijk kapitaal en de koloniën.

De toenmalige, dominante visie op het natuurlijk kapitaal was een utilitaristische. De natuur diende onderworpen te worden en ten dienste staan van de mens. Land moest op het water worden veroverd, woeste grond

ontgonnen en delfstoffen geëxploiteerd. Jacht op dieren, die schade toebrachten aan de landbouw, was noodzakelijk en werd sinds 1851 met een premieregeling ondersteund. Burgerij en politiek discussieerden niet over de eindigheid van grondstoffen of over de schadelijke gevolgen van het steenkoolgebruik voor het milieu. Direct omwonenden konden zich beklagen over de overlast van rook en roet in het kader van de Hinderwet. Een discussie over de vervuiling van lucht als collectief goed, bedreigend voor de kwaliteit van de leefomgeving, was niet aan de orde. Daarbij hoort de kanttekening dat het toenmalig energieverbruik aanzienlijk lager was dan nu en de CO₂- en SO₂-uitstoot ver onder de hedendaagse normen lag.

Wat ook niet geïmpliceerd werd, was de verandering in de materiaalstromen. In de fossiele ketens werd binnenlandse turf vervangen door buitenlandse steenkool, hetgeen Nederland kwetsbaarder maakte in zijn energievoorziening. Kringloopstromen in de voedselketens werden in toenemende mate vervangen door lineaire materiaalstromen. Aan het begin van de ketens gebruikten boeren steeds meer kunstmest en geïmporteerd veevoer. Men stelde niet de vraag wat er met de fecaliën van dieren en mensen aan het einde van de productie- en consumptieketen moest gebeuren, indien deze hun functie als mest verloren. De fecaliën van met name de veehouderij zouden in de twintigste eeuw een groot probleem worden.

Over de aantasting van de natuur lag de situatie iets anders.²¹ Een stedelijke burgerij, met de Amsterdamse burgerij voorop, ontwikkelde een toenemende gevoeligheid voor natuurwaarden. De confrontatie met de veranderingen in de snelgroeïende en industrialiserende steden zal waarschijnlijk een rol hebben gespeeld. De psychiater Frederik van Eeden die met de kolonie Walden een utopische maatschappij nastreefde, schreef over de steden, '...die hun goore buitenwijken als ziekelijke celweefsels steeds uitbreiden over de zuivere aarde en die de levenskracht der mensheid uitputten in een gestadigden brand van weelde en zonde...'.²² Buitenlandse voorbeelden zal de burgerij ook geïnspireerd hebben, zoals bij de oprichting van de Dierenbescherming in 1861. Inspiratie deed zij eveneens op in de kunst, met name door de beweging van de Tachtigers, die de natuur en het landschap ontdekt hadden. Uiteindelijk ervoer de natuurminnende burgerij zelf het landschap op hun uitstapjes met de trein, de fiets en de auto. In 1899 richtte zij de Vogelbescherming op, in 1901 de Nederlandsche Natuurhistorische Vereniging en in 1905 de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten. De natuurbescherming was nog lang geen politiek thema zoals de sociale kwestie. Toch boekte de beweging enig succes, bijvoorbeeld met de Vogelwet van 1912. Deze verbood het vangen van trekvogels voor consumptiedoeleinden. Utilitaristische argumentaties bleven echter de boventoon voeren. Weliswaar ging het niet om het 'nut' voor landbouw of economie, maar om het 'nut' voor de mens.

Het tweede thema, waarin het hedendaags normatief kader verschilt

met dat van toen was het koloniaal beleid. De koloniën werden in de negentiende eeuw als wingewest beschouwd. Met name de baten uit Nederlands-Indië maakten een substantieel deel uit van de begroting van de Nederlandse overheid in de jaren vijftig en zestig. De gemiddelde opbrengsten uit het cultuurstelsel bedroegen in die jaren 45 à 55 procent van de belastinginkomsten van de nationale overheid.²³ Grote projecten zoals de aanleg van de spoorwegen werden gefinancierd met gelden uit de koloniën. Daartegenover stond de ontwikkeling in de koloniën van het geldwezen, het kadaster en de infrastructuur zoals spoorwegen en irrigatiesystemen. Die vervulden echter hoofdzakelijk een functie in het kader van het batig slot. Een liberale wind waaide door de Nederlandse politiek en economie behalve met betrekking tot de koloniën.

Ontmanteling van het cultuurstelsel vond in de tweede helft van de jaren zestig plaats. Herhaaldelijk was vanuit links-liberale zijde kritiek geuit op het cultuurstelsel, maar met de publicatie van Multatuli's *Max Havelaar* in 1860 groeide de kritiek. Tegelijkertijd werd duidelijk dat particuliere ondernemers voldoende vakbekwaamheid en kapitaalkracht hadden ontwikkeld om de plaats van het cultuurstelsel over te nemen. Het particulier initiatief bleek in de loop van de jaren aanmerkelijk beter te presteren dan de gedwongen cultures.²⁴

De liberalisering van de economie in de koloniën had weinig effect op de levensstandaard van de boeren en de 'koelies' in Nederlands-Indië en op de omvangrijke armoede, die aanzienlijk hoger lag dan in Nederland.²⁵ Wat in Nederland de sociale kwestie ging heten, heette voor het armoedevraagstuk in de koloniën de ethische politiek. Het begrip werd voor de eerste keer in 1901 door de liberaal Pieter van Brooshoof geïntroduceerd en prompt overgenomen in de troonrede van dat jaar.²⁶ Het stond voor een 'eereschuld' die Nederland had in te lossen of een 'zedelijke roeping' die het land had te vervullen. Het moest de zelfstandigheid van Nederlands-Indië bevorderen. Er werd een begin gemaakt met volksonderwijs, een volkskredietwezen en de afschaffing van privilege van inlandse hoofden. Landwegen en irrigatiewerken werden verder ontwikkeld. De ethische politiek diende ook als argument voor militaire expedities om veranderingen af te dwingen. Tot het einde van het koloniale stelsel leidde zij echter niet.

Vanuit toenmalig en hedendaags perspectief stond Nederland aan het begin van de twintigste eeuw voor een grootse opdracht, namelijk de oplossing van de sociale kwestie ofwel de verbetering van de levenskwaliteit in de brede betekenis van het woord. Toch was het goed vertoeven in Nederland in vergelijking met andere regio's in de wereld (tabel 13.2). De extreme armoede was weliswaar in de wereld afgenomen (in sommige regio's weinig, met name in Afrika en Azië, in andere regio's veel, met name in West- en Oost-Europa). Nederland stak echter met 6 procent extreem armen gun-

stig tot zeer gunstig af tegenover bijvoorbeeld Oost-Europa (34 procent) en Azië (70 procent). Een uitzondering vormde Noord-Amerika met ongeveer eenzelfde percentage extreem armen als in Nederland. Voor sommigen was dat land dan ook een aantrekkelijk perspectief.²⁷

Verder vroegen de gespannen politieke verhoudingen rond het onderwijs en het kiesrecht om een antwoord. De strijd tegen het water bleef actueel ondanks het feit dat het gevaar van de rivieroverstromingen bezworen leek.

Vanuit hedendaags perspectief zien we daarnaast nog twee grote vraagstukken van duurzaamheid en brede welvaart opdoemen: de kwaliteit van het natuurlijk kapitaal (inclusief de natuurlijke leefomgeving) en de koloniale verhoudingen.

De grootste bedreiging van brede welvaart kwam echter van buiten en werd in Nederland slechts door een enkeling voorzien: de Eerste Wereldoorlog. De oorlog betekende in diverse opzichten een keerpunt in de Nederlandse geschiedenis.

Tabel 13.1: De Monitor Brede Welvaart van 1910 vanuit de perspectieven van 1850 en 1910 en vanuit hedendaags perspectief

Thema	Indicator	Gegevens ± 1910	Evaluatie	Evaluatie	Evaluatie
Kwaliteit van leven 'hier en nu'			1850	1910	Hedendaags perspectief
Bevolking	Omvang (aantal)	5.946.000			
Materiële welvaart en welzijn					
Materiële welvaart	Consumptieve bestedingen per Nederlander, constante prijzen (index 1850=100)	200	+	-	-
	Inkomensongelijkheid, algemeen (Gini-coëffici. 0-1)	0,47	+	-	-
	Gender-inkomensongelijkheid (% verschil in uurlonen M/V)	?	+	-	-
Welzijn	Tevredenheid met het leven (Score 0-10)	?	?	?	?
Persoonlijke kenmerken					
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	55	+	-	-
Voeding	Lengte (cm)	173	+	-	-
Huisvesting	Kwaliteit huisvesting (% sloppen)	60	+	-	-
	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	19	+	-	-
Fysieke veiligheid	Slachtoffers van moord (aantal per 100.000 inw.)	0,4	+	+	+
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbev.)	3,3	+	+	+
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	5,8	+	0	-
Vrije tijd	Vrije tijd (uren per week)	?	+	-	-
Natuurlijke omgeving					
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	54	+	+	-
Luchtkwaliteit	SO ₂ (kg/Nederlander)	25	+	+	+
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /Nederlander)	3,8	+	+	+
Waterkwaliteit	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	18,7	+	-	-
Institutionele omgeving					
Vertrouwen	Gegeneraliseerd vertrouwen (% bevolking met voldoende vertrouwen)	?	-	-	-
Politieke instituten	Democratie (democratie-index 0-100)	9,5	-	-	-

Kwaliteit van leven 'later'			1850	1910	Hedendaags perspectief
Natuurlijk kapitaal					
Energie	Energieverbruik (TJ)/1000 Nederlander)	51	+	+	+
Niet-fossiele grondstoffen	Bruto binnenlands verbruik (ton/Nederlander)	3,8	+	+	+
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	54	+	+	-
Luchtkwaliteit	so ₂ -emissies (kg/Nederlander)	25	+	+	+
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /Nederlander)	3,8	+	+	+
Waterkwaliteit	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	19	+	-	-
Economisch kapitaal					
Fysiek kapitaal	Voorraad economisch kapitaal/ Nederlander (index 1850=100)	201	+	+	+
Financieel kapitaal	Bruto overheidsschuld (% bbp)	71	+	+	O
Kennis	Voorraad kenniskapitaal (index 2010=100)	<0,5	+	O	-
Menselijk kapitaal					
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	55	+	-	-
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbev.)	2,0	+	+	+
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	5,8	+	O	-
Sociaal kapitaal					
Vertrouwen	Gegeneraliseerd vertrouwen (% bevolking met voldoende vertrouwen)	?	-	-	-
Politieke instituties	Democratie (democratie-index 0-100)	9,5	?	O	-
Kwaliteit van leven 'elders'			1850	1910	Hedendaags perspectief
Welvaart					
Hulp	Ontwikkelingshulp (% BNI)	-	+	O	-
Natuurlijk kapitaal					
Grondstoffen	Import van grondstoffen (ton/ Nederlander)	3,3	+	+	-
Legenda					
+	Niet problematisch of wordt in het algemeen niet geproblematiseerd				
-	Algemeen erkend als problematisch				
O	In debat: verschillende opvattingen over de omvang en de aard van de problematiek				
?	Onbekend				

Opmerking: De tekens – en O in de kolom van 1910 zijn de toenmalige, belangrijke thema's. De kolom voor 1850 geeft met + weer, welke agendapunten van 1850 in 1910 zijn gerealiseerd of in 1850 niet werden geproblematiseerd. Het teken – in de kolom van het hedendaags perspectief geeft aan welke toenmalige thema's tegenwoordig als problematisch zouden worden beschouwd. Voor de verantwoording van de evaluatie in de tabel, zie de hoofdtekst.

Tabel 13.2: Extreme armoede in Nederland en diverse regio's in de wereld in 1910 in procenten van de bevolking (\$2/dag, prijzen 1990)

	1910
Nederland	6
West-Europa	14
Oost-Europa	34
Noord-Amerika	5
Afrika (excl. Noord-Afrika)	75
Latijns-Amerika	44
Azië	70

Bron: J.L. van Zanden, J. Baten, P. Földvari en B. van Leeuwen, *The changing Shape of Global Inequality 1820-2000. Exploring a new dataset* (Utrecht 2011), working paper no.1, tabel 12.

DEEL III

**WELVAREND ÉN DUURZAAM?
1910-1970**

De uitgangssituatie voor de periode 1910-1970: nieuwe verhoudingen



Eind negentiende eeuw werd de arbeidende klasse steeds bewuster en meer georganiseerd. Naast de strijd voor betere arbeidsomstandigheden, sociale voorzieningen en hoger loon was het algemeen kiesrecht een van de speerpunten. Ook in Nederland was de kiesrechtbeweging actief en organiseerde zij landelijke manifestaties zoals hier in 1911 op het Malieveld te Den Haag op de eerste Rode Dinsdag in september met als spreker de bekende socialis­tische voorman Pieter Jelles Troelstra. Eind 1917 kregen alle volwassen mannen kiesrecht, in 1919 ook de vrouwen.

1918 – de contrarevolutionaire doorbraak

Wij beleven ernstige tijden. De geest der revolutie waart rond om onze grenzen. Nog zijn deze gesloten voor haar verderfelijken intocht, nog zegeviert ons nuchter verstand en het gezonde Hollandsche kalme beraad, die zich niet licht laten verleiden tot daden in strijd met orde en gezag. Doch er kan onrust komen onder ons volk. Een zekere gejaagdheid gepaard met angst voor dingen die komen zullen.¹

Op 12 november 1918 werd in katholieke kring de bevolking opgeroepen zich paraat te houden. Een dag eerder had de Sociaal Democratische Arbeiderspartij (SDAP) revolutionaire taal doen klinken:

Kameraden, de geweldige beweging welke Europa in haar voegen doet kraken, naderen de grenzen van ons land en roepen ook de Nederlandse arbeiders klasse tot vervulling van harer historische taak... Verzuimt het ogenblik niet, grijpt de macht die u in den schoot geworpen krijgt en doet wat gij moet doen en wat gij kunt doen.²

SDAP-voorman P.J. Troelstra had zijn Rotterdamse toehoorders met veel vuur toegesproken. Troelstra riep op tot een gecontroleerde en geciviliseerde machtsovername.

Bezoedelt deze grote tijd niet door onwaardige daden, laat er eenmaal worden gezegd: het Nederlandsche proletariaat toonde zich berekend voor zijn taak, de Nederlandsche proletarische revolutie is geweest het gloriepunt in de geschiedenis van Nederland.³

Na deze woorden volgde een ‘langdurig en geestdriftig applaus’, aldus het socialistische dagblad *Het Volk*.⁴

Op zondag 10 november 1918, de laatste dag van de Eerste Wereldoorlog, startte een week van grote verwarring en onzekerheid. De Duitse kei-

zer Wilhelm II vluchtte naar Nederland. In de Nederlandse steden werd honger geleden en in legerkampen heerste onrust onder de hongerige militairen. De Rotterdamse burgemeester A.R. Zimmerman had op zaterdagochtend de proletarische machtsovername met SDAP-kopstukken besproken. Op maandag verkondigde Troelstra de revolutie. De regering in Den Haag inventariseerde voorzorgmaatregelen en onderhandelde met de Britten over snelle voedselleveranties.

Op 12 november eiste Troelstra in een langdurige rede in de Tweede Kamer de machtsovername op. De regering gaf hier echter geen gehoor aan. De niet-socialistische kranten meldden het spoedoverleg van verschillende maatschappelijke organisaties, de eerste voedselleveranties en het uitvaren van de vissersvloot. Nog enkele bange dagen volgden, maar op de straten was niets te merken van anarchie of een socialistische revolutie, enkel slechts van gearrangeerde loftuitingen aan het koningshuis en de regering. Na enkele dagen gaf Troelstra zijn 'vergissing' toe. Op 18 november verscheen de koningin ogenschijnlijk spontaan op een van de grootste demonstraties op het Haagse Malieveld. De bijna-revolutie had grote politieke gevolgen. Het versterkte de positie van de monarchie en vooral van de gevestigde confessionele partijen.⁵

De revolutie werd in Nederland verkondigd op een curieus moment, zo leek het. Veel van de oorspronkelijke socialistische ambities op het gebied van brede welvaart waren net ingelost of sinds de eeuwwisseling in uitvoering. De sociale kwestie was volledig opgenomen in de politieke cultuur. Nagenoeg alle politici hielden zich bezig met de 'verheffing van de arbeider en van het volk'. Arbeidsomstandigheden, volkshuisvesting, volksgezondheid en dergelijke vraagstukken vereisten verbetering. De negentiende-eeuwse initiatieven van het maatschappelijk middenveld leidden met steun van de sociaalliberalen onder andere tot de Arbeidswet (1889), de Ongevallenwet (1901) en de Woningwet (1901). De basis van wat later de verzorgingsstaat ging heten, was daarmee gelegd.

Maar de vraag was hoe zo'n staat eruit ging zien. De wetgeving wachtte op uitvoering in de praktijk. Belangrijke vraagstukken zoals het algemeen kiesrecht en de inrichting van het onderwijs moesten nog bevochten worden. De extreme armoede was nog niet uitgebannen. De voedselvoorziening kende problematische aspecten. Kortom, de kwaliteit van leven van de armen en de arbeider behoorde – zoals we eerder constateerden – nog steeds tot het belangrijkste vraagstuk van brede welvaart aan het begin van de twintigste eeuw.

De Eerste Wereldoorlog betekende in diverse opzichten een kentering in het vraagstuk van brede welvaart. De strijd om het algemeen kiesrecht werd beslecht.⁶ Dat zorgde voor geheel nieuwe politieke verhoudingen en een omslag in de politieke cultuur. De rol van de overheid veranderde in-

grijpend. In 1917 werd het algemeen mannenkiesrecht ingevoerd, gevolgd door het algemeen vrouwenkiesrecht in 1919. Bij de eerste verkiezingen nieuwe stijl waren het de confessionelen, vooral de katholieken, die als grote overwinnaars uit de stembus kwamen. De liberalen waren de grote verliezers. De socialistische partijen groeiden, maar het was niet de politieke omwenteling waarop werd gehoopt. Wellicht lag hierin een aanleiding voor Troelstra's revolutie.

De verkondigde proletarische omwenteling werd een confessionele contrarevolutie. Ongewild smeedde de door de socialisten verkondigde revolutie een hechte coalitie tussen confessionele partijen. Deze domineerden vanaf de Eerste Wereldoorlog het politieke landschap.⁷ In het interbellum volgde een periode van politieke stabiliteit, die stand hield tot het midden van de jaren zestig. Katholieken (30 procent), protestanten (25-30 procent), sociaaldemocraten (20-25 procent) en liberalen (10-20 procent) verdeelden het politieke spectrum. Nationaal vonden de confessionele partijen elkaar in hun afkeer van het 'rode gevaar'. Op lokaal niveau, vooral in de grotere steden zoals Amsterdam, waren ook sociaaldemocratische partijen betrokken in het bestuur.

Over de rol van de overheid verschilden de machtsblokken van mening. De socialisten zagen het liefst actieve overheden met veel bevoegdheden op sociaal-economisch gebied. De confessionele partijen wilden in beginsel een beperkte rol voor regering en overheden. Zij hadden een corporatistisch model voor ogen. Hierin was de staat een moderne nachtwaker, die de kaders schiep. De uitvoering van de sociale agenda lag bij het maatschappelijk middenveld. Dit bestond in deze opvatting uit specifieke organisaties uit eigen kring met in veel gevallen nauwe relaties met politiek en kerkelijk bestuur.

De katholieken slaagden erin een eigen institutioneel en bestuurlijk systeem te ontwikkelen, dat zich via talloze eigen verenigingen uitstreekte tot in de haarvaten van het katholieke leven. Zij trokken met elkaar op in werk, vrije tijd en privéleven, lazen dezelfde krant, gingen naar hetzelfde type school, waren lid van de eigen vakbond et cetera. Hetzelfde gold voor de socialisten. Minder strak georganiseerd waren de protestantse en liberale stromingen, maar ook hier ontstonden vele organisaties en verenigingen verbonden met de eigen ideologie. Dit proces van zeer gefragmenteerde en gevarieerde initiatieven legde de basis voor de verzuiling en een nieuwe politieke cultuur, waarin het verzuilde middenveld intensief interageerde met het parlement, de regering en de overheid. De verschillende 'zuilen' trachtten vanuit een eigen kijk op de wereld vorm te geven aan de ontwikkeling van de samenleving.

Het middenveld was ruimer dan de zuilen. Zij was voor de Eerste Wereldoorlog al druk bevolkt met allerlei professionele groepen zoals artsen en ingenieurs. Deze waren nauw betrokken bij de uitvoering van wetge-

ving en zouden zich blijven roeren in het politieke debat over de sociale vraagstukken. Daaraan zouden ook nieuwe groepen, bijvoorbeeld planologen, psychologen en sociologen, gaan deelnemen.

Een aparte rol vervulde het maatschappelijk middenveld rond landschap en natuur. Het platteland had rond 1900 – zoals we eerder zagen – een enorme aantrekkingskracht op de burgerlijke elite. Een vereniging zoals de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten (1905) wilde de bijzondere landschappen en hun flora en fauna bewaren als ware het een verzameling. De Algemene Nederlandsche Wielrijders-Bond (ANWB, 1883) stimuleerde de ontdekking van het idyllische platteland en de ‘natuur’ per fiets, auto of te voet. In deze kringen werd het buitenleven geromantiseerd, een toevluchtsoord en een perfecte tegenhanger van het moderne drukke industrialiserende stedelijke leven.⁸ De vraag is of deze bewegingen erin slaagden om landschap, milieu en andere aspecten van duurzaamheid op de politieke agenda te krijgen.

De Eerste Wereldoorlog leidde tot directe overheidsbemoediging met de economie en een nauwere samenwerking tussen overheid en bedrijfsleven. De nationale overheid zag zich genoodzaakt in te grijpen in de markt van voedingsmiddelen en andere schaarse goederen. Door de Nederlandse neutraliteit en zeeblokkades kwam er tevens meer nadruk te liggen op de onafhankelijkheid en zelfvoorziening van het land. Dit vertaalde zich in een verdergaande exploitatie van het eigen grondgebied. Investerings in onder andere staatsmijnen werden opgeschroefd. Na de watersnoodramp van 1916 rond de Zuiderzee, werden definitieve plannen voor afsluiting en gedeeltelijke inpoldering gemaakt waarbij landgebouwgrond vrijkwam.

De sterke regulering van de economie door de overheid verdween na de oorlog, maar de samenwerking tussen bedrijven bleef bestaan. De gedwongen samenwerking had geleid tot de vorming van industriële clusters in de chemie en voedingsindustrie. Na de oorlog werden deze versterkt in kartels in diverse branches. Ondanks herleving van de internationale handel verdween de nationale focus niet helemaal. In de productie van voedsel en investeringen in basisindustrieën bleef het een zichtbare factor.

Na de oorlog werd de stap van een oorlogs- naar een vredeseconomie succesvol gezet en ontstond er een nieuwe economische context voor de ontwikkeling van brede welvaart en duurzaamheid. Het groeitempo van de economie en de arbeidsproductiviteit kwam in de gouden jaren 1923-1929 op een hoog niveau te liggen. Zes bedrijven droegen daar in hoge mate aan bij: Shell, Philips, Staatsmijnen (nu DSM), Hoogovens, AKU (het huidige AkzoNobel) en Unilever (de fusie van de Margarine Unie met de Britse Lever Brothers uit 1929). Nederland kreeg in deze periode zijn kenmerkende duale economische structuur van een top-zes grote bedrijven en een groot aantal kleinere bedrijven. Hun aandeel in de industriële werkgelegenheid

verdrievoudigde tussen de twee wereldoorlogen. Zij hechtten veel waarde aan onderzoek en beschikten over eigen laboratoria.

De Eerste Wereldoorlog was een periode van continuïteit en discontinuïteit. Diverse ontwikkelingen van voor 1914 zoals het proces van verzuiling en de aanpak van de sociale kwestie zetten ook ná 1918 door. Daarnaast had de oorlog geheel nieuwe kaders geschapen in politiek en economie voor brede welvaart en duurzaamheid. Zij vormen het startpunt voor de analyse van de periode 1910-1970. We beginnen met een vergelijking van de Monitor Brede Welvaart van 1910 en 1970 en van de materiaalstromen in beide jaren.

Kwaliteit van leven 'hier en nu': een langer en gelukkiger leven, 1910 versus 1970

De Nederlandse bevolking groeide van 5,9 miljoen in 1910 naar 13,0 miljoen inwoners in 1970. De reële consumptieve bestedingen per Nederlander namen met een factor 1,7 toe, terwijl de inkomensongelijkheid afnam (tabel 14.1). Dat betekende dat de extreme armoede in deze periode nagenoeg werd uitgebannen. Een van de grootste prestaties uit de geschiedenis van Nederland was daarmee een feit.

De voedingssituatie was in 1970 in vergelijking met 1910 sterk verbeterd met meer en beter voedsel. De Eerste Wereldoorlog had gezorgd voor een nadrukkelijke aandacht voor voedselproductie en voedselverdeling. De crisis van de jaren dertig en de hongervinter in de Tweede Wereldoorlog zouden het belang van het thema nogmaals onderschrijven. De voedselvoorziening kreeg een nationaal karakter waarbij een evenwicht moest worden gevonden in de besteding van de productie en acceptabele prijzen. Voedselzekerheid was in deze periode een van de toonaangevende vraagstukken van brede welvaart. De verbetering in de voedselsituatie en ook in de hygiëne en de gezondheidszorg werd zichtbaar in de toename van de gemiddelde lengte en levensverwachting.

De woonomstandigheden verbeterden eveneens sterk. Het aantal bewoners per woning nam af van 4,45 naar 3,42. Het aantal woningen met drie kamers of minder nam af van 68 procent naar 8 procent. De meeste woningen hadden in 1970 voorzieningen als een toilet (86 procent), stromend water (99 procent) en elektriciteit (99 procent). Het aantal jaren scholing steeg. Ook de vrije tijd en het reizen nam toe. In 1952 was 44 procent van de bevolking op vakantie geweest, waarvan 7 procent in het buitenland. In 1969 waren deze percentages respectievelijk 65 procent en 28 procent.⁹

De ontwikkeling van de institutionele omgeving was een laatste indicator die wees op de verbetering van de brede welvaart. De hervormingen van het kiesstelsel vergrootten de democratische participatie. Stemplicht zorg-

de voor een opkomst van circa 95 procent, waarvan slechts een kleine minderheid (7-10 procent) een ongeldige stem uitbracht. Een groot deel van de bevolking was op deze wijze betrokken in het politieke proces. Een districten stelsel werd vervangen door evenredige vertegenwoordiging. Dit bevorderde de vorming van nationale politieke partijen langs ideologische lijnen. Deze partijen waren de politieke instrumenten van de verzuilde maatschappelijke instituties.

Ontwikkelingen tussen 1910 en 1970 verliepen niet noodzakelijkerwijze lineair. De periode werd gekenmerkt door externe kwetsbaarheden: twee wereldoorlogen en de grote depressie van de jaren dertig. De werkloosheid was zowel in 1910 als in 1970 circa 2 procent van de beroepsbevolking. In de jaren dertig was dit percentage echter ruim 17 procent, en voor de mannelijke beroepsbevolking rond de 20 procent.¹⁰ De werkloosheid in deze crisis liet diepe sporen na in het collectieve geheugen. Voor de werklozen en steuntrekkers was de crisis een periode van 'honger en ellende'. Niet voor niets was het scheppen van werkgelegenheid een van de topprioriteiten in de politiek in de naoorlogse jaren.

De cijfers over de huisvesting in 1910 en 1970 geven eveneens geen goed beeld van de problematiek van brede welvaart in de tussenliggende decennia. Zo wordt de woningnood rond 1910 officieel geschat op 1 procent, al woonden velen in armetierige omstandigheden. Rond 1970 was de woningnood 5 procent. Ook in dit geval lag de climax van het probleem tussen de twee steekjaren. In de late jaren veertig kende Nederland een woningnood die opliep tot bijna 20 procent. Onderzoeken naar de publieke opinie toonden dat de aanpak van de woningnood in de jaren vijftig tot begin jaren zestig het belangrijkste vraagstuk was waaraan de regering zou moeten werken.¹¹

Op twee terreinen laat de monitor in deze periode een probleem zien. Allereerst op het gebied van de fysieke veiligheid. Het aantal moorden per honderdduizend Nederlanders was 0,4 in 1910 tegen 0,7 in 1970. Het steeg tot 1965 marginaal. Na 1965 nam het aantal moorden met name in de grote steden toe. Steeds vaker waren mannen tussen 14 en 65 het slachtoffer. De groei lijkt samen te hangen met nieuwe vormen van criminaliteit.¹²

Een tweede, omvangrijker probleem was de verandering in de natuurlijke omgeving. De waterkwaliteit in termen van drinkwater en hygiëne was aanzienlijk verbeterd. Zij was echter verslechterd in termen van vervuiling door metalen, zouten, zuren en diverse andere categorieën van stoffen. Die vervuiling is in de monitor niet zichtbaar, maar wordt in deze studie wel meegenomen.¹³ Luchtvervuiling – wel zichtbaar in de monitor – nam ernstige vormen aan. De problemen werden door een deel van de tijdgenoten onderkend. Over de effecten van kooldioxide op het klimaat werd onder wetenschappers getwist, met uitkomsten variërend van een ijstijd tot op-

warming van de aarde.¹⁴ Het werd gezien als een van de vele, maar niet het belangrijkste milieuprobleem. Het debat leefde nog niet onder het grote publiek. Het waren lokale problemen van lucht- en waterverontreiniging die in de belangstelling kamen en waaruit de eerste actiegroepen ontstonden. De modernisering raakte in deze jaren steeds meer 'betwist'. Wat betreft de biodiversiteit laat de monitor in termen van MSA geen goed beeld zien vanwege de problematische berekening (zie hoofdstuk 7). We komen er in de volgende hoofdstukken op terug.

Kwaliteit van leven 'later': materiaal en energie voor een betere toekomst, 1910 versus 1970

De aanzienlijke verbeteringen van de kwaliteit van leven in 1970 ten opzichte van 1910 waren tot stand gekomen door het investeren van opeenvolgende generaties Nederlanders in economisch, menselijk en sociaal kapitaal (tabel 14.1). Deze hulpbronnen waren onontbeerlijk voor de ontwikkeling van brede welvaart 'later'. Het onderwijs was een belangrijke investering in menselijk kapitaal. De leerplichtwetten die vanaf 1917 van kracht werden, zorgden voor een toename van het aantal leerlingen in het secundair onderwijs en verlenging van de schoolduur.

Voorts investeerde de overheid in het beroepsonderwijs. Zo kende het technisch onderwijs op den duur vier niveaus: het lager, middelbaar, hoger en universitair onderwijs. Onderwijs op alle niveaus en van allerlei typen werd toegankelijker en steeds meer bereikbaar voor alle lagen van de bevolking.

De basis van het sociaal kapitaal, in het bijzonder de politieke participatie en het vertrouwen in de politieke instituties, was in en vlak na de Eerste Wereldoorlog gelegd met het algemeen kiesrecht en de verzuiling. Redelijk stabiele maatschappelijke verhoudingen waren daarmee voor ongeveer een halve eeuw verzekerd. Secularisatie en individualisering maakten daaraan in de loop van de jaren zestig een einde en zorgden voor een herschikking van het maatschappelijk middenveld.

Het economisch kapitaal maakte in de periode 1910-1970 een sterke groei door.¹⁵ Rond 1910 leunde de Nederlandse economie nog in belangrijke mate op haar klassieke basis: landbouw en voeding. Het complex droeg voor 25 procent bij aan het nationaal inkomen. Na de Tweede Wereldoorlog liep het relatieve belang van landbouw en voeding echter snel terug. In 1953 droeg zij nog voor 21 procent bij aan het nationaal inkomen en in 1972 voor 12 procent. Ingrijpend waren de veranderingen in de industrie. Arbeidsintensieve en klassieke bedrijfstakken waaronder de textiel-, kleding- en schoenindustrie vielen na 1950 sterk terug, terwijl kapitaal- en kennisintensieve bedrijfstakken expandeerden met de grote multinationals als de

Tabel 14.1: De Monitor Brede Welvaart, 1910 versus 1970

Thema	Indicator	± 1910	± 1970	ORDEEL over de verandering volgens de CBS- methodiek
Kwaliteit van leven 'hier en nu'		±1910	±1970	
Bevolking	Omvang (aantal)	5.946.000	13.032.000	
Materiële welvaart en welzijn				
Materiële welvaart	Consumptieve bestedingen per Nederlander, constante prijzen (index 1850=100)	200	340	⬆️
	Inkomensongelijkheid, algemeen (Gini-coëffici. 0-1)	0,47	0,36	⬆️
	Gender-inkomensongelijkheid (% verschil in uurloren M/V)	?	29%	?
Welzijn	Tevredenheid met het leven (Score 0-10)	?	7,4	?
Persoonlijke kenmerken				
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	55	75	⬆️
Voeding	Lengte (cm)	173	182	⬆️
Huisvesting	Kwaliteit huisvesting (% sloppen)	60	6	⬆️
	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	19	109	⬆️
Fysieke veiligheid	Slachtoffers van moord (aantal per 100.000 inw.)	0,4	0,7	⬇️
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbev.)	2,0	1,6	⬆️
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	5,8	9	⬆️
Vrije tijd	Vrije tijd (uren per week)	?	47,9	?
Natuurlijke omgeving				
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	54	66	⬆️
Luchtkwaliteit	SO ₂ (kg/Nederlander)	4,6	21	⬇️
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /Nederlander)	3,8	10,1	⬇️
Waterkwaliteit	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	18,7	109	⬆️
Institutionele omgeving				
Vertrouwen	Gegeneraliseerd vertrouwen (% bevolking met voldoende vertrouwen)	?	?	?
Politieke instituties	Democratie (democratie-index 0-100)	9,5	39	⬆️

Kwaliteit van leven 'later'		±1910	±1970	
Natuurlijk kapitaal				
Energie	Energieverbruik (TJ)/1000 Nederlander)	0,05	0,16	↓
Niet-fossiele grondstoffen	Bruto binnenlands verbruik (ton/Nederlander)	3,8	9,4	↓
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	54	66	↑
Luchtkwaliteit	so ₂ -emissies (kg/Nederlander)	4,6	21	↓
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /Nederlander)	3,8	10,1	↓
Waterkwaliteit	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	19	109	↑
Economisch kapitaal				
Fysiek kapitaal	Voorraad economisch kapitaal/Nederlander (index 1850=100)	141	518	↑
Financieel kapitaal	Bruto overheidsschuld (% bbp)	71	48	↑
Kennis	Voorraad kenniskapitaal (index 2010=100)	<0,5	30	↑
Menselijk kapitaal				
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	55	75	↑
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbev.)	2,0	1,6	↑
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	5,8	9,0	↑
Sociaal kapitaal				
Vertrouwen	Gegeneraliseerd vertrouwen (% bevolking met voldoende vertrouwen)	?	?	?
Politieke instituties	Democratie (democratie-index 0-100)	9,5	39	↑
Kwaliteit van leven 'elders'		±1910	±1970	
Welvaart				
Hulp	Ontwikkelingshulp (% BNI)	–	0,6	↑
Natuurlijk kapitaal				
Grondstoffen	Import van grondstoffen (ton/Nederlander)	3,3	8,6	↓

Legenda

Legenda	
↑	Positieve ontwikkeling
↓	Negatieve ontwikkeling
↔	Niet positief/niet negatief
?	Onbekend

Bron: zie noot 8 van hoofdstuk 2.

trekkers. Philips speelde een voornamelijk rol in de elektrotechniek, Unilever in de voeding en Hoogovens in de metaal. Shell, DSM en AKZO (in 1969 ontstaan uit een fusie van AKU en Koninklijke Zout-Organon) domineerden de chemie.

Tevens kwam een moderne kennisinfrastructuur tot bloei met het industrieel laboratorium als icoon. Overheids- en semioverheidslaboratoria maakten er ook deel van uit. De overheid bouwde het aantal gestaag uit. Een belangrijke stap was de oprichting van TNO in 1932, de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk Onderzoek. Daarnaast waren er nog andere kennisinstituten, zoals de Economisch Technologische Instituten (ETI's) die de provincies oprichtten in de jaren dertig.

De overheid kreeg in deze periode een omvangrijke rol.¹⁶ Rond 1910 had het rijk nog typisch het uitgavenpatroon van de negentiende eeuw met het accent op primaire taken (bestuur, justitie, politie et cetera), defensie, waterstaat en verkeer. Deze taken namen rond 1900 zo'n 90 procent van de totale middelen in beslag. Vanaf die tijd zouden de onderwijsuitgaven gaan groeien. Na de Eerste Wereldoorlog stegen de sociale uitgaven, met name die voor de volkshuisvesting en de volksgezondheidszorg. Ook het economisch beleid vereiste middelen. Die konden in sommige periodes fors oplopen. Zo kreeg de landbouw tussen 1934 en 1937 tijdens de economische crisis circa 20 procent van de totale overheidsuitgaven. Provincies en gemeenten droegen eveneens bij aan de toenemende overheidsuitgaven en investeerden onder andere in riolering en in basisvoorzieningen voor drinkwater, elektriciteit en gas. Het aandeel van de overheidsuitgaven in het nationaal inkomen steeg van minder dan 10 procent aan het begin van de twintigste eeuw naar meer dan 45 procent rond 1980.

De verbeterde kwaliteit van leven had ook een prijs. Nederland leverde in op het natuurlijk kapitaal. Het landschap was aanzienlijk veranderd. Het platteland bestond rond 1910 nog uit een caleidoscoop aan verschillende landschappen. Hier wisselde een grote variëteit aan kleinschalige landbouwpercelen en grote, vaak open, gebieden elkaar af. Elke streek kenmerkte zich door eigen gewassen, vee en landbouwmethoden. De landbouwstatistiek van 1910 onderscheidde 83 verschillende 'landbouwgebieden'.¹⁷ Grootchalige landbouw en stedelijk bebouwd gebied waren daar na de Tweede Wereldoorlog in toenemende mate voor in de plaats gekomen. De effecten ervan op de biodiversiteit komen in de volgende hoofdstukken aan de orde.

De reeksen voor energieverbruik en CO₂-uitstoot laten beide zien dat er tot het midden van de twintigste eeuw sprake was van een bescheiden toename van de milieudruk. Na de Tweede Wereldoorlog vond echter een sterke groei plaats, die in vergelijking met andere westerse landen fors te noemen is. Onder invloed van de economische groei en de toenemende consumptie nam rond 1960 het materiaal- en energiegebruik sterk toe.

Massaproductie leidde tot prijsverlagingen per eenheid product en toenemende koopkracht tot massaconsumptie. Voor de oorlog waren de koelkast, de radio, het elektrisch strijkijzer en andere consumptiegoederen al geïntroduceerd en na de oorlog werden zij op grote schaal verkocht. Ontwikkelingen zoals de Marshallhulp en de oriëntatie op Amerika, de invoering van de vrije zaterdag en de ontwikkeling van het grootwinkelbedrijf droegen bij aan de opkomst van de consumptiemaatschappij. Er ontstond een nieuwe houding ten aanzien van afdanken en hergebruik. De hoeveelheid huishoudelijk afval per persoon nam sterk toe.

Kwaliteit van leven ‘elders’: van koloniale naar mondiale handel, 1910 versus 1970

Als gevolg van twee wereldoorlogen en de grote depressie van de jaren dertig kreeg de Nederlandse economie in de eerste helft van de twintigste eeuw een meer autarkisch karakter. Daarbij leidde de vertraging van de economische groei in de oorlogs- en depressiejaren ook tot een minder grote energiebehoefte en tevens tot een minder grote druk op het natuurlijk kapitaal van andere landen. Het energievraagstuk werd vooral binnenlands opgelost door de ontwikkeling van de steenkolenmijnbouw in Limburg. Uitzonderingen hierop vormden materialen die in Nederland schaars of niet beschikbaar waren. Dit waren bouwmaterialen zoals hout en metalen, en specifieke grondstoffen zoals katoen voor de textielindustrie en plantaardige olie, koffie- en cacao bonen voor de voedingsmiddelenindustrie.

Tot de Tweede Wereldoorlog werd Nederlands-Indië beschouwd als onlosmakelijk onderdeel van het koninkrijk. Net als andere koloniale machten ontwikkelde ook Nederland vanaf de eeuwwisseling een steeds effectiever duaal beleid, waarbij werd geïnvesteerd in land én bevolking van de kolonie. Op het vlak van investeringen in de bevolking trachtten bestuurders de ontwikkelingen van de brede welvaart ook in de kolonie te bevorderen via de oprichting van scholen, bibliotheken en de bevordering van coöperaties en spaarbanken.¹⁸

De investeringen in het land betroffen vooral de exploratie, openlegging en exploitatie van grondstoffen. Bedrijven zoals de Bataafse Petroleum Maatschappij en het mijnbouwbedrijf nv Billiton Maatschappij exploiteerden de natuurlijke hulpbronnen van de koloniën. In Nederland waren de hoofdkantoren die de handel coördineerden gevestigd. Ook op het gebied van landbouwproducten bestonden hechte banden met in Nederland gevestigde bedrijven. Deze handelsstromen legden de basis voor industrieën die zich toelegden op raffinage en consumptiegoederen met grondstoffen uit de Oriënt. Na de Indonesische onafhankelijkheid bleven vele relaties bestaan, maar vond tevens een verbreding van de oriëntatie van deze bedrijven plaats.

De dekolonisatie had verstrekkende gevolgen voor staatskundige en politieke relaties met het buitenland. Nederland werd bestuurlijk ‘kleiner’ en moest zich heroriënteren in haar buitenlandse relaties. Meer dan voorheen werd dit een oriëntatie over de rol van Nederland in een West-Europees verband.

De Monitor Brede Welvaart ‘elders’ laat een gemengd beeld zien (zie tabel 14.1). De relatie met de armere landen kreeg de naam ‘ontwikkelingshulp’. Op dit vlak sloot Nederland zich aan bij door de Verenigde Naties gecoördineerde technische hulpprogramma’s die na de Tweede Wereldoorlog werden ontwikkeld. Na 1960 ontstonden bilaterale hulpprogramma’s op het gebied van onderwijs, landbouw en gezondheidszorg in de armste landen. Ervaring en kennis opgedaan in de kolonie werden hierbij opnieuw ingezet en verder uitgebreid. De hogere doelen waren bestrijding van honger en armoede en verbetering van de leefomstandigheden.

De import van grondstoffen uit het buitenland nam tot dan toe ongeken- de vormen aan. In de monitor wordt deze ontwikkeling als negatief beoor- deeld, omdat de druk op de buitenlandse ecosystemen, in het bijzonder die van de ontwikkelingslanden, toenam. We komen op deze kwestie nog terug.

Industriële groei en welvaart van Nederland werden in 1970 evenals in 1910 in belangrijke mate gevoed met geïmporteerde grondstoffen (zo’n 50 procent van het totaal aan grondstoffen, tabel 14.2). De Nederlandse ha- vens waren het overslagpunt in stromen van agrarische producten, fossiele grondstoffen en metaalertsen. Een deel werd hier bewerkt of doorgevoerd naar het Europese achterland. In Rotterdam ontwikkelde zich het grootste Europese petrochemische complex. De stad kreeg de toepasselijke naam ‘Europoort’.

Het natuurlijk kapitaal en de materiaalstromen, 1913 versus 1970

De beschikbaarheid van grondstoffen (binnenlandse productie en import) nam qua gewicht spectaculair toe (tabel 14.2). Het gebruik van biogron- dstoffen (waaronder landbouwproducten en hout) verdrievoudigde tussen 1913 en 1970, van minerale delfstoffen (zand, grind, ertsen et cetera) ver- tienvoudigde en van fossiele delfstoffen (onder andere steenkool en aardolie) verzesvoudigde het. Ook relatief gezien – per hoofd van de bevolking – nam het materiaalgebruik toe. Het gebruik van biogronstoffen groeide van ruim 2400 kilo/Nederlander naar circa 3300 kilo/Nederlander, die van mineraal van 1300 naar 6100 kilo/Nederlander en die van fossiel van 2800 naar 8000 kilo/Nederlander.

De groei van minerale en fossiele delfstoffen valt in de statistieken spe- ciaal op. Zo nemen zij ook in een toptienklassering van omvangrijkste

grondstoffen in 1970 de eerste zeven plaatsen in (tegen de eerste twee plaatsen in 1913, tabel 14.3). Aardolie (68.920 kiloton) en aardgas (25.650 kiloton) staan ver bovenaan, gevolgd door grind, zand, natuursteen, steenkool en klei. Er werd in 1970 in de Nederlandse delta volop gebouwd voor een comfortabel en veilig bestaan en dat kostte veel grondstoffen en energie. De groei nam niet gelijkmatig toe in deze periode. Zij versnelde aan het einde van de jaren vijftig en in de jaren zestig. De bijzondere dynamiek in deze fase vraagt onze speciale aandacht. De thematiek van brede welvaart en duurzaamheid gaat dan ingrijpend veranderen.

De verschuivingen in de grondstoffen en de daarop gebaseerde materiaalstromen weerspiegelden de ontwikkeling van een nieuw type economie. Een belangrijke is die in de fossiele delfstoffen. Turf verdween uit de top tien van omvangrijkste grondstoffen en steenkool zakte van de eerste plaats in 1913 naar de zesde in 1970. Aardolie en aardgas kwamen in hun plaats (tabel 14.3). Daarmee verdween ook cokes als product van steenkool uit de top tien van bewerkte producten, terwijl de categorie aardolieproducten in de nieuwe top tien verscheen en de lijst aanvoerde (tabel 14.6).

Een andere verschuiving is die van bewerkte producten (tabel 14.4). Grond- en delfstoffen werden steeds minder direct gebruikt of geconsumeerd, maar dienden als toevoer voor de industrie. Die verschuiving gold niet zozeer de minerale delfstoffen, maar de biograndstoffen en vooral de fossiele delfstoffen. Ook uit het buitenland kwamen absoluut en relatief gezien in toenemende mate bewerkte producten naar Nederland. De statistieken lieten tevens een opmerkelijke stijging zien van de export van bewerkte producten (27 procent op de totale export in 1913 naar 65 procent in 1970, tabel 14.5). Deze verschuivingen zijn kenmerkend voor productie- en consumptieketens die langer en complexer werden. Ook dat proces liet, zoals we zullen zien, zijn sporen na in brede welvaart en duurzaamheid in de periode 1910-1970.

Wat betreft bouwstoffen verloren hout en de houtbewerking hun dominante rol in het bouwproces, handhaafde de baksteen zijn positie, maar kwamen nieuwe bewerkte bouwmaterialen opzetten: cement, beton en betonproducten. In de metaal- en machine-industrie haalde staal in alle opzichten ijzer in als materiaal voor metaalproducten en machinebouw.

Interessant is eveneens de verschuiving in de bewerkte producten van biograndstoffen (tabel 14.6). Meel, brood en veevoer maakten in 1913 deel uit van de top tien van bewerkte producten. Meel en brood kwamen in die lijst in 1970 niet meer voor. Veevoer bleef in de top tien. Het was bestemd voor de veehouderij en diende vooral de vleesproductie. Belangrijke vraagstukken voor de periode na 1970, zoals het mestoverschot en de bio-industrie, vinden hier hun oorsprong.

Zelfvoorziening was in Nederland in de periode 1910-1970 een belangrijk thema. Het land was daarmee in de Eerste Wereldoorlog hard geconfronteerd door het tekort aan twee essentiële grondstoffen: graan en steenkool. Graan werd in 1913 voor 68 procent geïmporteerd en steenkool voor 88 procent (tabel 14.3). Toch lijkt het alsof de situatie daarna niet verbeterde. De graanimport viel in 1970 zelfs hoger uit (met een importaandeel van 74 procent). Nederland was wat betreft aardolie vrijwel volledig afhankelijk van het buitenland (met een importaandeel van 97 procent). Daarentegen was zij volledig onafhankelijk wat betreft aardgas (0 procent import). We komen op het streven naar autarkie inclusief de gevolgen voor het milieu en het landschap in de volgende hoofdstukken terug.

Nederland stond in 1913 voor een grote opgave. Zoals de monitor 1910-1970 laat zien was er op het gebied van brede welvaart veel werk te verzetten, zowel vanuit hedendaags als toenmalig perspectief. Extreme armoede kwam nog steeds voor. Volksgezondheid en volkshuisvesting waren belangrijke thema's. Het voorzien in de primaire behoeften kenden kwantitatief en kwalitatief gezien ernstige tekortkomingen. Tegelijkertijd bleef de bevolking groeien en leefde zij nog steeds in een onveilige delta.

Nederland zocht de oplossing voor deze vraagstukken in een nieuwe wijze van exploiteren van het natuurlijk kapitaal, 'hier' in Nederland en 'elders'. De veranderingen in de materiaalstromen duiden daarop. Dat bracht echter nieuwe problemen met zich mee. Uit de monitor 1910-1970 blijken die vooral op het terrein van de natuurlijke leefomgeving en het natuurlijk kapitaal te liggen. De belangrijkste vraag is dan ook: hoe is de dynamiek in de materiaalstromen gerelateerd aan de veranderingen in brede welvaart en duurzaamheid? Voor de analyse nemen we als uitgangspunt de biostoffen (landbouw en voeding), de minerale stoffen (bouw en bouwstoffen) en fossiele stoffen (energie en kunststoffen).

Tabel 14.2 : Grondstoffen in Nederland, 1913 versus 1970

	1913	1970	Verhouding 1910 : 1970
Biogrondstoffen			
Bruto beschikbaar	14.740 kton	42.400 kton	1 : 2,9
Bio/Nederlander	2,4 ton/Nederlander	3,3 ton/Nederlander	1 : 1,4
% import	22%	22%	1 : 1
% export	14%	9%	1 : 0,6
Minerale delfstoffen			
Bruto beschikbaar	8040 kton	80.120 kton	1 : 10
Mineraal/Nederlander	1,3 ton/Nederlander	6,1 ton/Nederlander	1 : 4,7
% import	34%	38%	1 : 1,1
% export	7%	8%	1 : 1,1
Fossiele delfstoffen			
Bruto beschikbaar	17.430 kton	104.890 kton	1 : 6,0
Fossiel/Nederlander	2,8 ton/Nederlander	8,0 ton/Nederlander	1 : 2,9
% import	80%	69%	1 : 0,9
% export	33%	22%	1 : 0,7
Totaal grondstoffen			
Bruto beschikbaar	40.210 kton	227.400 kton	1 : 5,7
Grondstoffen/Nederlander	6,5 ton/Nederlander	17,5 ton/Nederlander	1 : 2,7
% import	50%	49%	1 : 1,0
% export	21%	15%	1 : 0,7

Bron: F. Lambert, *Massastromen in Nederland. In de jaren 1850, 1913, 1970, 2010* (researchrapport Technische Universiteit Eindhoven, oktober 2016).

Opmerking: bruto beschikbaar = binnenlandse productie + import.

Tabel 14.3: Tien omvangrijkste grondstoffen (in kiloton) en het deel dat geïmporteerd wordt (in procenten), 1913 versus 1970

		1913 Grondstof (kton)	1970 Grondstof (kton)	1913 Import (%)	1970 Import (%)
BIO-GRONDSTOFFEN	Totaal, waarvan	14.740	42.400	22	22
	Melk	3210	8330	1	0
	Granen	2830	6480	68	74
	Aardappelen	2650	5040	2	0
	Suikerbieten	1710		3	
MINERALE DELFSTOFFEN	Totaal, waarvan	8040	80.120	33	38
	Klei	3450	8470	2	10
	Zand	1750	22.980	9	5
	Grind	1200	27.170	67	47
	Natuursteen	1060	10.390	100	68
FOSSIELE DELFSTOFFEN	Totaal, waarvan	17.430	104.890	81	69
	Steenkool	15.610	9160	88	53
	Turf	1600		6	
	Ruwe aardolie Aardgas		68.920 25.650		97 0
	TOTAAL	40.007 35.085	227.400 197.040	50 45	49 44

Bron: Lambert, *Massastromen in Nederland*.

Tabel 14.4: Het deel van de grond- en delfstoffen dat in de industrie bewerkt wordt (in procenten), 1913 versus 1970

	1913 Industriële bewerking van grond- en delfstoffen	1970 Industriële bewerking van grond- en delfstoffen
Biogrdstoffen	51%	59%
Minerale grondstoffen	60%	60%
Fossiele grondstoffen	7%	62%

Bron: Lambert, *Massastromen in Nederland*.

Opmerking: industrie is exclusief minerale en fossiele delfstoffenwinning.

Opmerking 2: bij minerale delfstoffen is de aanname dat circa 50 procent van het grind en circa 20 procent van het zand op de bouwplaats gebruikt wordt voor het maken van beton.

Tabel 14.5: Import van bewerkte producten (in kiloton en procenten), 1913 versus 1970

	1913	1970
Totale import	26.000 kton	155.920 kton
Import bewerkte producten	6060 kton	44.640 kton
Import bewerkte producten (% van totaal)	23%	29%
<hr/>		
Totale export	11.420 kton	95.500 kton
Export bewerkte producten	3110 kton	62.020 kton
Export bewerkte producten (% van totaal)	27%	65%

Bron: Lambert, *Massastromen in Nederland*.

Tabel 14.6: Tien omvangrijkste, bewerkte producten (in kiloton) en het deel daarvan dat geïmporteerd en geëxporteerd wordt (in procenten), 1913 versus 1970

		1913 Bewerkte producten (kton)	1970 Bewerkte producten (kton)	1913 Import (%)	1970 Import (%)	1913 Export (%)	1970 Export (%)
VOEDINGS- MIDDELEN- INDUSTRIE	Meel	750		30		10	
	Brood	860		0		0	
	Diverse vormen van veevoer	1860	13.020	24	25	15	6
HOUT- INDUSTRIE	Houtbewerking	1450		61		0	
MINERALE VERWERKINGS- INDUSTRIE	Grofkeramiek (o.a. baksteen)	3100	7960	10	4	0	7
	Betonproducten	580	11.600	0	5	0	4
	Beton en asfalt- beton		26.000		0		0
	Cement		6930		33		2
CHEMISCHE INDUSTRIE	Cokes	1330		64		50	
	Kunstmest	880		81		30	
	Aardolieproducten		75.330		16		56
	Anorganische chemie		7250		60		20
METAAL- EN MACHINE- INDUSTRIE	Metaalproducten	950		86		4	
	Machinebouw	610		20		6	
	Ruwe staal		5330		5		3
	Walsenproducten		8020		41		35
	Ijzerslakken		5320		66		1

Bron: Lambert, *Massastromen in Nederland*.

Opmerking: diverse vormen van veevoer = mengvoeder + afval van de voedingsmiddelen-industrie + veekoeken.

Landbouw en voeding: einde van de honger



De grondstoffen voor onze voeding werden in de loop van de twintigste eeuw steeds exotischer en diverser van oorsprong. Een enkele, aloude dierlijke grondstof maakte een tijdelijke comeback: de walvistraan. Met de Willem Barendsz I en II – een naamsverwijzing naar de ontdekkingsreiziger uit de Gouden Eeuw – nam de Nederlandsche Maatschappij voor de Walvischvaart van 1946 tot 1964 deel aan de mondiale walvisvangst. De schepen hadden aan boord een traankokerij. Het vet vond toepassing bij de fabricage van margarine en zeep.

Overbejaging leidde al in de jaren dertig tot internationale afspraken over de walvisvangst. Veel hielpen die niet. Het aantal walvissen slonk aanzienlijk. De bedreigde walvis werd een van de eerste symbolen van de opkomende natuur- en milieubewegingen.

Een graanmenu met een dunne draad vet en een ragdun vliesje varkensvlees

Kan Nederland zijn bevolking voeden in tijden van oorlog en andere extreme situaties, waarbij de import van grondstoffen en voedsel wegvalt? Deze vraag legde de coördinator Civiele Verdediging, A. van Nes, in 1977 voor aan de Landbouw Hogeschool Wageningen (tegenwoordig: Wageningen University & Research).¹ De bevolking was na 1945 explosief gegroeid met 50 procent. Was een autarkische voedselvoorziening nog wel mogelijk voor zo'n 14 miljoen inwoners?

Het landbouwbedrijf was in de twintigste eeuw ingrijpend veranderd. De band tussen akkerbouw en veehouderij was verbroken. Dankzij de goedkoop blijvende aanvoer van granen uit het buitenland was de eigen graanproductie voor het vee niet meer nodig, terwijl de mest van het vee voor de akkers voor een belangrijk deel was vervangen door de kunstmest. Het gemengde landbouwbedrijf was veranderd in het gespecialiseerde veehouders- en akkerbouwbedrijf. De circulaire voedselketen was vervangen door een lineaire. Dat had de boeren geen windeieren gelegd. Mede door de vrije entree op de grote afzetmarkten van de Europese Gemeenschap kon Nederland uitgroeien tot de tweede exporteur van agrarische producten in de wereld.

Daar zat ook een keerzijde aan: 'Die comfortabele positie werd wel gedragen door een steeds massaler wordende invoer van grond- en hulpstoffen ... en ook door een steeds sterkere afhankelijkheid van (energie-intensieve!) kunstmeststoffen.' Er waren twee momenten in de twintigste eeuw dat Nederland moest terugvallen op autarkie: de laatste jaren van de Eerste en Tweede Wereldoorlog. 'En in beide perioden waren de ervaringen met de autarkie bepaald ongunstig.'²

De Wageningse onderzoeker, Th. Bakker, die met de opdracht aan de slag ging, kwam tot de conclusie, dat de bestaande landbouwproductie voldoende calorieën leverde voor de Nederland bevolking, circa 2400 kilocalorieën per persoon per dag. De beschikbare basisvoeding was echter niet gezond. 28 procent van de calorieënintake kwam van suiker, vooral afkom-

stig van de grote hoeveelheden suikerbieten, die binnenlands verbouwd werden. Bovendien kostte de bestaande productie veel energie. Het was de vraag of die bij een Nederlands isolement beschikbaar was.

Hij rekende ook een scenario door waarbij het landbouwareaal een minimaal, maar wel gezond pakket aan basisvoedingsmiddelen moest voortbrengen. Het menu zou dan bestaan uit '...een graandiet als in vele ontwikkelingslanden, aangevuld met een klein randje vet en een ragdun vliesje varkensvlees...' ³ De uitkomst was dat Nederland daarvoor meer dan genoeg grond beschikbaar had, want bijna de helft van het areaal kon braak blijven. Verder was slechts een minimale jaarlijkse energie nodig en een minimale hoeveelheid kunstmest. ⁴ De onderzoeker rekende eveneens met scenario's met een ruimer of vertrouwd voedingsniveau. Telkens was zijn conclusie:

...zouden we in de toekomst, om welke reden dan ook, onverhoopt worden geconfronteerd met een langdurige verstoring van buitenlandse aanvoer van voedsel en voedselgrondstoffen, dan hoeven we niet direct ... een hongersnood te vrezen. ⁵

Daarvoor waren wel radicale ingrepen in het landbouwbedrijf en het grondgebruik noodzakelijk.

Gedurende de twintigste eeuw zou de voedselvoorziening continu op de politieke agenda blijven staan. Deels ging de problematiek over de voedselexport. De landbouw was voor Nederland een profijtelijk onderdeel van de internationale handel. Hoe kon de concurrentiepositie verbeterd worden? Deels had de interesse van de politiek te maken met de verdeling van voedsel. De armen hadden nog steeds moeite om hun kostje bijeen te schrapen, hoewel Nederland doorgaans over ruim voldoende voedsel beschikte. De situatie was sinds de negentiende eeuw verbeterd, maar welke maatregelen waren verder nodig? Deels ging de problematiek over de voedselzekerheid. Twee wereldoorlogen toonden aan dat het voedingssysteem in extreme situaties nog altijd kwetsbaar was. Welk beleid moest er ontwikkeld worden om de honger in die situaties definitief te verdrijven? Voedselverdeling en voedselzekerheid behoren tot de klassieke problemen van brede welvaart, die teruggaan tot de negentiende eeuw en vroeger. Ze bepaalden in belangrijke mate de kwaliteit van leven van de Nederlandse bevolking.

Na de Tweede Wereldoorlog verdwenen deze problemen grotendeels naar de achtergrond, maar daarvoor kwamen nieuwe problemen in de plaats. De problematiek van voeding verschoof naar voedselkwaliteit en gezonde voeding. Daarnaast traden problemen rond milieu en landschap op de voorgrond. Die verschuivingen zijn te illustreren met de ontwikkelingen rond ontginning en ruilverkaveling, gewasbescherming en kunstmest, internationale voedselketens en voedselkwaliteit.

De transformatie van het landschap

Ontginningen

Een van de meest zichtbare ontwikkelingen in de landbouw was de uitbreiding van het landbouwareaal door inpolderingen en vooral ontginningen. Grote heidegebieden verdwenen en werden grasland, akkerland en bebouwd gebied. De ontginning richtte zich aan het eind van de negentiende eeuw hoofdzakelijk op de aanplant van bos. In de twintigste eeuw werden de heidevelden met gebruikmaking van kunstmest vooral geschikt gemaakt voor weide of akkerland.

Ontginning was het werk van particuliere ontginners en – voor zover het staatsgronden betrof – het werk van Staatsbosbeheer (opgericht in 1899). Twee maatschappijen vervulden een centrale rol: de Heidemij (Nederlandse Heidemaatschappij opgericht in 1888) en de Grondmij (Grondverbeterings- en Ontginningsmaatschappij opgericht in 1915). Zij gaven advies over de omzetting naar bos, akkerland of weide, deden voorstellen voor de verbetering van de waterhuishouding en voerden de plannen uit.

De druk op de landbouwgrond nam toe tijdens de Eerste Wereldoorlog. De overheid bevorderde nadrukkelijk de ontginningen (en ook de inpolderingen) ten behoeve van de voedselproductie. Na 1920 liep de winstgevendheid van ontginningen sterk terug. Deze was mede afhankelijk van de export van landbouwproducten. Een verminderde koopkracht van Duitse consumenten als gevolg van hyperinflatie in de vroege jaren twintig en een toenemende concurrentie van Deense, Australische en Nieuw-Zeelandse producten op de Britse markt veroorzaakten prijsdalingen.⁶ De situatie verslechterde verder tijdens de economische crisis.

In samenwerking met landbouworganisaties deed de overheid verwoede pogingen om de landbouw en de vele kleine familiebedrijven te beschermen. Het zogenaamde ‘groene front’ trachtte de binnen- en buitenlandse afzet van landbouwgoederen te garanderen (zie hoofdstuk 10). De verdere uitbreiding van het landbouwareaal bleef onderdeel van het landbouwbeleid. Dit leek contra-intuïtief vanwege de overproductie en de lage landbouwprijzen. Met uitbreidingen werd echter getracht zowel de buitenlandse afhankelijkheid van landbouwproducten, in het bijzonder van graan, te verminderen, als de positie van vooral de kleine boeren te versterken en tevens werk te verschaffen aan het grote legioen werklozen.⁷ Op de zandgronden in het oosten en zuiden van Nederland voegden landbouwbedrijven ruim 33 procent landbouwgrond toe in de eerste helft van de twintigste eeuw.⁸ Dat ging ten koste van de omvang van de ‘woeste gronden’ (tabel 15.1).

Tabel 15.1: Ontwikkeling ontginning 'woeste grond', 1875-1975 (in hectare)

Jaar	Oppervlakte woeste grond (ha)
1875	766.000
1890	713.000
1900	590.748
1910	542.877
1920	481.691
1930	378.225
1940	269.820
1945	260.000
1955	205.000
1965	235.000
1975	225.000

Bron: N.H. Lier, *Een Bont Patroon, Vijfendertig Jaar Cultuurtechniek* (Wageningen 1981), 14.

Natuurlijkhebbers konden zich aanvankelijk goed vinden in de bebosingsactiviteiten, maar het toenemende tempo van heideontginningen voor de landbouw riep steeds meer weerstand op.⁹ Hoewel Staatsbosbeheer en gemeenten landschappelijk fraaie stukken bij ontginningen ontzagen, ging dit de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten niet ver genoeg. De vereniging kocht her en der percelen heide op in Brabant, Overijssel, Drenthe en op de Veluwe om de regionale verscheidenheid te handhaven. In 1929 werd door de vereniging het Heidefonds opgezet waarin zij het geld van een publiekscampagne stopte. Hiermee werd als eerste de aankoop van het Drentse Dwingelderveld bekostigd. De aankopen waren controversieel zoals bleek uit de verwerving van het gebied 'De Campina' bij het Brabantse Boxtel. Om lokale beroering te voorkomen gebeurde deze aankoop in 1924 in het geheim.¹⁰

In 1932 werd door de ANWB, Natuurmonumenten en andere natuurverenigingen de Contact-Commissie voor Natuur- en Landschapsbescherming opgericht om de belangen van de natuur en het cultuurlandschap bij de overheid onder de aandacht te brengen. Deze verenigingen ageerden tegen ontginningen en ruilverkaveling.¹¹ De natuurlijkhebbers hadden echter moeite het belang van het natuurbehoud voor het voetlicht te brengen, zeker toen eind jaren dertig de aanhoudende economische crisis steeds nadrukkelijker de aandacht opeiste voor het werkloosheidsprobleem.

Het gevaar bestaat, dat onze generatie ter tijdelijke leniging van een deel van het leed der werkloosheid voor eeuwig veel schoons in ons land zal bederven tot schade van allen, die na ons komen.

...aldus de Gooise natuurliefhebber ir. J. Loeff in 1939.¹² De aanleiding voor zijn opmerking waren de inpolderings- en ontginningsplannen die de rijksinspecteur van de werkverschaffing, ir. J.Th. Westhoff, voorstelde in een rapport aan de minister van Sociale Zaken. Het rapport resulteerde in een debat tussen landbouwvertegenwoordigers en natuurliefhebbers over de benutting en functie van de natuurlijke gebieden. Het kreeg veel publiciteit in de nationale en regionale bladen en (vak)tijdschriften.

Natuurliefhebbers zagen de plannen van Westhoff als een serieuze bedreiging voor de natuur. Wat na de ontginningen zou resteren waren 'parkjes'.¹³ Prominent socialistisch politicus H. Polak nam het op tegen de vernietiging van de 'schatten van schoonheid'.¹⁴ Friese natuurliefhebbers van It Fryske Gea benadrukten de gevolgen van het verdwijnen van de natuur voor de lokale economie. Daarentegen was het Koninklijk Nederlands Landbouw Comité groot voorstander van de verregaande uitbreidingen van het landbouwareaal. Onder de titel 'Nederland durf te Leven' verwoordde voorzitter H.D. Louwens in lokale en regionale dagbladen zijn kritiek:

...Natuurschoon is alleen te genieten met een ernstig geweten. Wanneer natuurschoon in stand moet worden gehouden ten koste van arbeidsvreugd der werkelozen en van verloren gegane bestaansmogelijkheden van jonge boeren, dan is het niet meer in ongerepte vreugde te ondergaan, want dan hangt er een donkere wolk van menselijk leed boven. Ware vreugde, ook de vreugde der vrije natuur, kan nooit egoïstisch zijn.¹⁵

Natuur was een luxeproduct, ondergeschikt aan economie en welvaart. Nederland had in 1970 nog nauwelijks heidevelden over. 1,2 procent van het grondoppervlak bestond uit heide, tegen 13,9 procent in 1900. Daarentegen was de omvang van het gras- en akkerland toegenomen met circa 10 procent, terwijl ook het stedelijk gebied was uitgebreid met ongeveer 5 procent.

Tabel 15.2: Procentuele veranderingen van het grondgebruik tussen 1900 en 1970 (exclusief water)

	1900	1970
Bos	10,8	10,3
Heide	13,9	1,2
Grasland	42,0	50,8
Akker	27,9	29,3
Bebouwd	1,9	6,8
Zand/duin	1,8	1,3
Overig	1,6	0,3
Totaal	100	100

Bron: H. Kramer en W.C. Knol, *Historisch Grondgebruik Nederland: Grondgebruik Rond 1970 in 500 Meter Grids* (Wageningen 2003); W.C. Knol, H. Kramer en H. Gijsbertse, *Historisch Grondgebruik Nederland, Een Landelijke Reconstructie van Het Grondgebruik Rond 1900* (Wageningen 2004).

Ruilverkaveling

De transformatie van het landschap kreeg een extra dimensie door de ruilverkaveling. Via aankopen en opdelingen in het verleden was boerenland vaak versnipperd in kleine arealen, met daartussen afzettingen, paden, struikgewassen, houtwallen, sloten, beken et cetera. Het doel van ruilverkaveling was om de opgesplitste stukken land samen te voegen, te ontsluiten en de grondcondities en de waterhuishouding te optimaliseren. Naast een economisch en juridisch traject van grondruil betekenden verkavelingsprojecten een fysieke ingreep. In gebieden werden gronden geëgaliseerd, sloten verlegd, struwelen en houtwallen gekapt en gebied werd ontsloten met nieuwe wegen.

Al in de negentiende eeuw waren de eerste bescheiden ruilverkavelingen op vrijwillige basis tot stand gekomen. Na de Eerste Wereldoorlog begon de nationale overheid zich te bemoeien met ruilverkaveling onder meer met wetgeving, die procedures en financiële afwikkelingen, inclusief een voorschot van het rijk, vastlegden.¹⁶ De samenvoeging van verschillende commissies die zich bezighielden met ontginning, ontwatering en ruilverkaveling, leidde in 1938 tot de oprichting van de Centrale Cultuurtechnische Commissie. De Heidemij kreeg een belangrijke rol in advisering en uitvoering.¹⁷

Na de Tweede Wereldoorlog kreeg het landbouwbeleid een nieuwe wending. Van het handhaven van werkgelegenheid voor de vele kleine boeren en landarbeiders werd het beleid omgebogen naar mechanisering, rationalisering en schaalvergroting van het boerenbedrijf.¹⁸ Sicco Mansholt, minister van Landbouw, gaf vorm aan dit zogenaamde 'structuurbeleid', dat

werd ondersteund met nieuwe regelgeving en door intensieve samenwerking tussen landbouworganisaties en overheidsdiensten. De Stichting van de Landbouw, opgericht in 1945 door de drie landbouwcentrales en landarbeidersbonden, overlegde maandelijks met de minister. Het corporatistische overleg kreeg met de oprichting van het Landbouwschap in 1954 de vorm van een 'nationaal agrarisch parlement'.¹⁹ Het doel van het beleid was de verdere versterking van de internationale concurrentiepositie van de landbouw. Via garantie van nationale en later Europese afzetprijzen werd een stabiele markt voor landbouwproducten gecreëerd. Ruilverkaveling werd een van de kerndoelen van het structuurbeleid.

De ingrepen in het landschap moesten besproken worden in de Commissie Overleg Landbouw en Natuurbescherming, opgericht in 1948. Het overlegorgaan kwam echter incidenteel bij elkaar en had moeite een plaats te veroveren in de snel veranderende en steeds hechter wordende agrarische wereld. Na oprichting van het Landbouwschap kwam het overleg voorlopig niet meer tot stand.²⁰

De structuurverandering van de landbouw ging in een hogere versneling toen in de jaren vijftig de wereldprijzen voor landbouwproducten daalden.²¹ In 1954 kwam een nieuwe verkavelingswet tot stand.²² De procedures werden verder vereenvoudigd door de rechtspositie van pachters en eigenaren gelijk te stellen. Bij de stemming over de plannen telde een niet uitgebrachte stem als een stem vóór een nieuw landschapsplan. Een speciale organisatie, de Cultuurtechnische Dienst, ontwikkelde de plannen namens de Centrale Cultuurtechnische Commissie en zorgde voor de financiering van projecten. De uitvoering kwam in handen van de Heidemij, Grontmij en andere ingenieursbureaus.²³

De aanpak bleef niet zonder resultaat. Het grote aantal aanvragen maakte een zekere prioritering noodzakelijk. Dat resulteerde in 1958 in een Meerjarenplan Ruilverkaveling. Plannen werden samengebracht in zogenaamde 'streekverbeteringsprojecten'. Deze projecten gingen verder dan verkaveling. Voorlichting en scholing op het gebied van technische kennis en ondernemerschap ondersteunden de modernisering van het landbouwbedrijf. Een Ontwikkelings- en Saneringsfonds werd in 1963 ingesteld om hulp te bieden aan kleine boeren die hun bedrijf wilden beëindigen. Op deze wijze wilden beleidsmakers naast de fysieke ook de sociale structuur verbeteren.²⁴

De diensten, bedrijven en overheden betrokken bij de ruilverkaveling hadden primair een agrarisch en economisch belang voor ogen. Het politieke en maatschappelijk draagvlak was aanvankelijk breed. In de jaren zestig moesten herverkavelingsprojecten echter in toenemende mate worden afgestemd op stedelijke en infrastructurele ontwikkelingen. In dit kader kwam er meer ruimte voor recreatieterreinen en andere stedelijke behoeften. Op papier maakten de natuur- en landschapsbelangen onderdeel uit

van de regelgeving. In het budget van de plannen besloeg het natuurbelang rond 1950 1 procent van de begroting. Dit groeide naar 6 procent rond 1970.²⁵ Incidenteel kwam het tot controverses. Zo kaptten boeren in 1964 een aantal houtwallen in een Twents ruilverkavelingsgebied nog voordat de plannen waren goedgekeurd. De actie wekte brede beroering onder natuurverenigingen en leidde tot Kamervragen. Ondanks de commotie bleven sancties voor de betrokken boeren uit. Binnen de Cultuurtechnische Dienst werden initiatieven genomen om de verschillende maatschappelijke belangen binnenskamers te bespreken en op een lijn te krijgen. Zo trad H.P. Gorter, directeur van de Vereniging Natuurmonumenten, toe tot de Centrale Cultuurtechnische Commissie als vertegenwoordiger van de natuurbeschermingsorganisaties.

Maatschappelijke onvrede over ruilverkaveling groeide aan het einde van de jaren zestig. In het Twentse Tubbergen leidde in 1971 de stemming voor nieuwe verkavelingsplannen tot heftig protest. Het protest richtte zich voornamelijk op de stemmingsprocedure. In de eerste stemming werden plannen aangenomen met 27 stemmen voor, 12 tegen. De 2938 stemgerechtigden die niet kwamen opdagen, telden volgens de geldende procedures – ooit ingevoerd om ontginning te vereenvoudigen – als instemmend met de plannen. Na deze uitslag volgden rellen, waarbij de woning van de burgemeester in brand werd gestoken en de politie ingreep. Het verzet in Tubbergen werd breed gedragen. De onrust richtte zich vooral op het ondemocratische gehalte van de ruilverkavelingsprocedures. De onrust creëerde naast een herziening van procedures ook overheidsdiensten met een bredere visie op landinrichting.²⁶

Een uitgebreidere integratie van natuurwaarden en recreatie werd de uitdaging voor de periode na 1970. Dit leidde in 1985 tot een landinrichtingswet, waarmee een einde kwam aan de ruilverkaveling met een louter agrarisch perspectief. De agrarische lobby bleef echter tot in de jaren tachtig een belangrijke rol spelen. Tussen 1924 en 1985 was in 452 projecten 1.490.520 hectare land opnieuw verkaveld. Voor 448.630 hectare was ruilverkaveling aangevraagd. Na zestig jaar was een landbouwareaal van circa 2 miljoen hectare op de schop gegaan of bestonden er daarvoor concrete plannen.²⁷ Dat was zo'n 59 procent van het landoppervlakte van Nederland.

Ontginning en ruilverkaveling maakten het landschap eenzijdiger en droegen bij aan de afname van flora en fauna. Landschapstypen, zoals moerasen, kwelders en levend hoogveen en landschapselementen zoals houtwallen gingen in omvang sterk achter uit (tabel 15.3). Verandering in de waterhuishouding – mede om het werken met landbouwmachines mogelijk te maken – zorgde op plaatsen voor verdroging. Leefgebieden verdwenen, verkleinden en versnipperden.²⁸ De omvang van sommige soorten nam af, terwijl andere soorten kansen kregen om te groeien. Bij de dieren werden vooral reptielen,

amfibieën en dagvlinders het slachtoffer. De achteruitgang was het sterkst in de riviergebieden, zandgronden en het heuvelland.²⁹ Misschien niet toevallig het gebied dat door de fysieke ingrepen het sterkst werd geraakt. Onderzoek naar de historische ontwikkeling van de biodiversiteit toont aan dat vooral in de tweede helft van de twintigste eeuw de invloed van de mens op de Nederlandse biodiversiteit negatief was.³⁰

Tabel 15.3: Veranderingen in oppervlakte van verschillende landschapstypen met uitlopende leefmilieus

	1920	1950	1976	1988
Kwelder/schor	24.000	26.000	12.800	11.990
Moeras (excl. bos)	36.000	26.500		21.010
Zandverstuiving	12.720	11.028	4289	1820
Levend hoogveen	33.000			160
Vergraven ontwaterd hoogveen	23.400			8790
Heide	377.000	108.000	79.000	35.750
Bos	248.000	242.000	309.000	328.660

Bron: R.J. Brink et al., *Toestand van de natuur 2* (Wageningen 1994), 93.

Het moderne landbouwbedrijf en het milieu

De transformatie van het landschap was slechts een van de aspecten van de agrarische transitie. Landbouworganisaties zoals coöperaties legden zich toe op verbeteringen in de productieketen. Zij investeerden in de aan- en afvoer van grondstoffen en producten via eigen kanalen zoals slachterijen, melkfabrieken, eiermijnen en groenteveilingen. Het gros van de boerenbedrijven veranderde in de naoorlogse jaren van een gemengd naar een gespecialiseerd bedrijf. Boerenbedrijven werden schakels in langere voedselketens. In de keten van slachtkippen ontstonden bijvoorbeeld ‘vermeerderders’ die bevruchtte eieren leverden aan de ‘broeders’, die kuikens leverden aan de ‘mesters’, die de kippen leverden aan de slachterijen.³¹

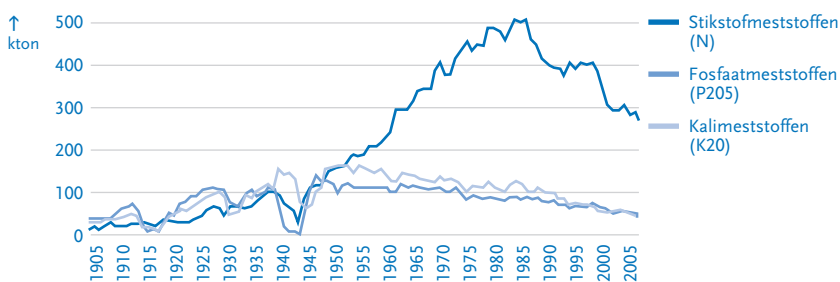
De overheid stak veel energie in landbouwvoorlichting, ondersteunde het landbouwonderwijs en programmeerde het landbouwonderzoek.³² De kennisinfrastructuur die daarmee tot ontwikkeling kwam, zou later bekendstaan als het ovo-drieluik (Onderzoek, Voorlichting, Onderwijs). Het hield zich onder andere bezig met mechanisering, kunstmest en gewasbescherming. Nederland groeide uit tot het land met de hoogste landbouwopbrengsten en tevens tot de grootste gebruiker van kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen per hectare. Deze radicale innovaties droegen sterk bij aan de oplossing van het voedselvraagstuk, maar stonden ook aan de basis van ecologische problemen. Wat waren de drijvende krachten achter

deze ontwikkelingen? Hoe werd omgegaan met de nieuwe uitdagingen op het gebied van duurzaamheid?

Kunstmest

De toepassing van kunstmest kende sinds het begin van de twintigste eeuw met uitzondering van de twee oorlogsperiodes een gestage groei (grafiek 15.1). Het hoogtepunt werd bereikt in de jaren tachtig. Ruim 700 kiloton kunstmest werd in deze periode in de landbouw gebruikt, een equivalent van circa 350 kilo per hectare.³³

Grafiek 15.1: Ontwikkeling kunstmestgebruik in Nederland (in kiloton), 1905-2007



Bron: CBC-Landbouw en Visserij 1899-2007.

Rijkslandbouwconsulenten en rijkslandbouwproefstations propageerden het kunstmestgebruik. Zij deelden hun kennis op het gebied van bemesting met individuele boeren en studieclubs van boeren. Onderzoek naar meststoffen werd in 1915 geconcentreerd bij de proefstations in Maastricht en Groningen. Met deze specialisatie waren de stations beter in staat procedures en richtlijnen te ontwikkelen voor de toepassing van kunstmest en de bestrijding van knoeierijen. Daarnaast richtten handelaren en importeurs met het oog op marketing eigen inlichtingenbureaus voor kunstmestgebruik op.³⁴

Boerencoöperaties speelden eveneens een belangrijke rol. Deze wisten de macht van de Duitse handelskartels te doorbreken met gemeenschappelijke inkoop.³⁵ Lidmaatschap van dergelijke aankoopverenigingen was populair. In 1920 was ruim de helft van de landbouwers lid van een coöperatie.³⁶

Productie en handel in kunstmest waren een belangrijke factor in de toename van het kunstmestgebruik en kregen een steeds nationaler karakter. De landbouw gebruikte tot in de jaren twintig nog grotendeels ingevoerde meststoffen zoals chilisalpeter. Kunstmest werd in Nederland aanvankelijk geproduceerd in een zestal superfosfaatfabrieken en enkele kleinere fabrieken van de stikstofmeststof 'zwavelzure ammoniak', merendeels op basis van een restproduct van de cokesfabricage.³⁷ Onder invloed van de Eerste Wereldoorlog werd de import geleidelijk teruggedrongen en ging het Ne-

derlandse bedrijfsleven de kunstmestproductie domineren. De Staatsmijnen startten in december 1919 met de productie van zwavelzure ammoniak bij de cokesfabrieken van staatsmijn Emma. In 1923 volgde productie van deze meststof bij de cokesfabrieken van de Hoogovens in IJmuiden.

De uitvinding van het Haber-Bosch-proces, geëxploiteerd in 1910 en voor het eerst toegepast door de Duitse chemiegigant BASF in 1913, vormde een belangrijke technische innovatie.³⁸ Met een dergelijk procedé van ammoniaksynthese startte in 1929 de Maatschappij tot Exploitatie van Kookovengassen (МЕКОГ), een samenwerking tussen Hoogovens en Shell, de productie van kunstmest. In 1930 volgde Staatsmijnen met het Stikstofbindingsbedrijf (SBB). In Sluiskil opende dat jaar ook de kunstmestfabriek van Compagnie Néerlandaise d'Azote (CNA), met 45.000 ton kunstmest per jaar op dat moment de grootste fabriek van Europa.³⁹

Tussen 1921 en 1927 openden in Europa niet minder dan 28 fabrieken van synthetische ammoniak en 31 stikstofbindingsbedrijven hun poorten. Overproductie in de jaren twintig zorgde voor prijsdalingen en leidde tot Europese kartelvorming met afspraken over beperkingen van de productie en verdeling van de markt. CNA ging voor de buitenlandse markt produceren. Staatsmijnen en МЕКОГ verdeelden de Nederlandse markt. Het in 1934 opgerichte Centraal Stikstof Verkoopbureau (CSV) centraliseerde de verkoop van stikstofmeststoffen binnen Nederland. Het kartel slaagde er op termijn in de prijzen te stabiliseren. Tussen 1922 en 1932 was de prijs voor zwavelzure ammoniak inmiddels gedaald van 18 gulden naar ongeveer 5 gulden per 100 kilogram.⁴⁰

In het interbellum passeerde het Nederlandse verbruik van stikstofmeststoffen, dat van omringende landen (tabel 15.4). Het kunstmestverbruik van stikstof groeide van 70 kilo per hectare in 1950, naar 100 kilo rond 1960 en bijna 200 kilo aan het begin van de jaren zeventig (zie tabel 15.5). Vooral in de melkveehouderij steeg het gebruik van stikstofmeststoffen na de Tweede Wereldoorlog. Van de 430.000 ton die in 1975 op het land werd gebracht kwam ruim 300.000 ton voor rekening van bemesting van grasland.

Tabel 15.4: Verbruik van stikstofmeststoffen in enkele Europese landen (in kilo/hectare), 1913-1951

	1913	1925	1926	1927	1928	1938/39	1950/51
Nederland	7,1	16,5	20,5	21,6	26,3	37,2	71,0
België	16,0	19,7	18,7	19,8	19,3		
Duitsland	7,2	10,0	11,2	13,6	13,9	23,7	26,3
Frankrijk	0,2	3,1	3,0	3,4	4,0	9,4	16,5
Engeland	2,3	2,0	1,8	2,1	4,0	4,8	17,4

Bron: E. Homburg, *Groeien door kunstmest, DSM Agro 1929-2004* (Hilversum, 2004), 44, tabel 2.3; 'Hogere opbrengsten van tuinbouw en veeteelt door doelmatige stikstofbemesting', in: *Nieuws van Staatsmijnen* 15, juli 1955, 3.

Tabel 15.5: Kunstmest en dierlijke mest (in kilo/hectare), 1930-1995

	1930	1935	1940	1945	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995
Kunstmestgebruik per hectare cultuurgrond														
Stikstof (N)	19	28	41	36	70	80	96	137	177	210	241	251	206	208
Fosfaat (P2O5)	47	45	24	23	54	48	48	51	49	44	42	44	38	32
Kali (K2O)	41	36	66	26	69	72	59	61	56	54	62	62	49	35
Mestproductie runderen varkens pluimvee														
Stikstof (N)	–	–	–	–	91	–	110	122	163	196	240	280*	287	292
Fosfaat (P2O5)	–	–	–	–	49	–	58	64	78	92	114	126*	110	107
Kali (K2O)	–	–	–	–	102	–	122	133	183	221	265	310*	305	322
* Cijfers 1984														

Bron: CBS – Historische reeksen landbouw.

Het toenemend kunstmestgebruik werd gerealiseerd door het ontstaan van een nauwe samenwerking tussen bedrijven, onderzoeksinstituten en boeren die ruimhartig door de overheid werd ondersteund. Onder invloed van deze inspanningen nam zowel de opbrengst per hectare toe als de arbeidsproductiviteit in de landbouw. De effecten werden versterkt door plantveredeling die zich richtte op soorten die waren aangepast aan een snelle opname van nutriënten.⁴¹

Deze spectaculaire ontwikkeling werd gevierd als het succes in de oplossing van het voedselvraagstuk. Eind jaren zestig passeerde de kunstmest de dierlijke bemesting op het gebied van stikstofmeststoffen (tabel 15.6). In de tweede helft van de jaren zestig ontstond bij experts van het Rijksconsulentschap voor Bodem- en Bemestingsvraagstukken in Wageningen en het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid in Haren de eerste ongerustheid over mogelijke overbemesting via dierlijke en kunstmest. In de prioriteiten van het milieubeleid van 1972 werden problemen met mestoverschotten voor het eerst genoemd. De minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne zocht de oplossing in het aanmoedigen van gewassen, zoals snijmaïs, die een hoge mestafgifte goed verdroegen. Ook de landbouwexperts zagen de toenemende belangstelling voor deze gewassen als een ‘...positieve ontwikkeling om een mogelijke bodemverontreiniging door mest te voorkomen’.⁴² De oplossing was een schoolvoorbeeld van de corporatistische benadering tussen politiek en landbouworganisaties. De rijen in het groene front werden gesloten en op de zandgronden schoten de maïsakkers als paddenstoelen uit de grond. Bemesting riep vooralsnog beperkte weerstand op. Dat lag anders bij het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

Gewasbescherming

Het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen zorgde na de Tweede Wereldoorlog voor de eerste kritiek op het moderniseringsproces van de landbouw. De spectaculaire ontwikkeling van chemische gewasbeschermingsmiddelen na de oorlog had veel overeenkomsten met de introductie van kunstmest. Ook hier was er een nadrukkelijke rol voor de publiek-private samenwerking in het netwerk landbouworganisaties, overheid en bedrijfsleven.

In de jaren dertig waren de eerste experimenten gestart met chemische bestrijding van schimmelaandoeningen, vooral in fruit- en bollenteelt. De inzet van dichloordifenyyl-trichoorethaan (DDT) als insecticide zorgde na de Tweede Wereldoorlog voor een doorbraak in het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen. Het succes tijdens en na de oorlog met bestrijding van tyfus (luizen) en malaria (muggen) stimuleerde verder onderzoek. Het enthousiasme over de middelen was groot. Zij waren tevens de oplossing voor de plagen en ziektes die de monoculturen en internationale handel met zich meebrachten.⁴³ Een internationale waardering sprak dan ook uit de Nobelprijs voor de Geneeskunde, die de Zwitserse chemicus Paul Müller ontving voor de ontwikkeling van DDT. In navolging van het DDT-succes ontwikkelde Shell in 1950 de gechloroerde koolwaterstofverbindingen Aldrin, Dieldrin, Eldrin en Telodrin als alternatieve, nog giftigere insecticiden. In de jaren vijftig was er dan ook een grote mate van optimisme over het gebruik van bestrijdingsmiddelen en de mogelijkheden die deze chemische toepassingen boden.⁴⁴

Het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen kende van meet af aan criticasters. Al in 1949 waarschuwde de directeur van de Wageningse Plantenziektkundige Dienst voor een overdadige toepassing van chemische bestrijdingsmiddelen. Een van de eerste, zichtbare problemen was dat pesticiden ook nuttige insecten troffen, zoals bijen of de natuurlijke vijanden van de plaagsoorten. Een tweede effect, dat vooral bij de bestrijding van schimmels voorkwam, was een snelle tolerantie tegen bestrijdingsmiddelen door mutaties in het organisme. Deze effecten leidden tot een zoektocht naar andere bestrijdingsmethoden, variërend van resistentieveredeling van gewassen, middelen die door de plant werden opgenomen en specifieke gewasbeschermingsmiddelen per gewas en plaag.⁴⁵

Naast deze heroriëntatie op het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen binnen het landbouwcluster ontstond toenemende kritiek van buitenaf. De Amerikaanse auteur Rachel Carson beschreef in 1962 in het boek *Silent Spring* de effecten van chemische bestrijdingsmiddelen, vooral DDT, op het gehele ecosysteem. Een jaar later volgde de Nederlandse uitgave *Dode Lente*. Het legde de grondslag voor de kritiek op landbouw en voedselketen vanuit een breder milieuperspectief. Woordvoerders waren biologen, ecologen, natuurliefhebbers en critici van buiten het machtige publiek-private landbouwnetwerk.

Massale vogelsterfte in Drenthe (1966) en Zeeland (1968) vormde aanleiding tot het aanzwellen van de kritiek op gewasbeschermingsmiddelen. In de lever van de vogels werden hoge concentraties van de pesticide Dieldrin aangetroffen.⁴⁶ Vanaf 1969 werden wettelijke maatregelen genomen tegen kwikhoudende bestrijdingsmiddelen. In 1972 volgde een verbod op het gebruik van DDT. Desondanks bleef Nederland tot in de jaren tachtig 's werelds koploper in het gebruik van bestrijdingsmiddelen. De ingeslagen weg, waarbij grondopbrengst en arbeidsproductiviteit leidend waren in de landbouwinnovaties, bleef nog lang bestaan.⁴⁷

Naast de achteruitgang van de natuur door landschapsveranderingen was er de achteruitgang door de toepassing van meststoffen en chemicaliën. Het Planbureau voor de Leefomgeving wijtte het verlies aan biodiversiteit tussen 1950 en 2000 voor ongeveer 30 procent aan landschapsveranderingen en voor 60 procent aan verzuring, overbemesting, verlaging van het grondwater en de aanwezigheid van zware metalen.⁴⁸ Het succes van de Nederlandse landbouw en voedselvoorziening was ten koste gegaan van natuur en milieu. Pesticiden bleken de aanleiding voor de eerste maatregelen om de landbouwontwikkelingen om te buigen in een meer duurzame benadering met meer oog voor ecologie en landschap.

Internationale voedselketens

Ketendynamiek

Lange tijd bleef de internationale handel in voeding grotendeels beperkt tot houdbare producten, onder andere graan, boter, kaas en varkens. Eind negentiende eeuw maakten technische innovaties zoals de koeltechniek het mogelijk om voedingsmiddelen die snel aan bederf onderhevig waren, over steeds grotere afstanden te transporteren. Britse industriëlen ontwikkelden 'koelketens' die de toevoer garandeerden van vleesproducten. Met behulp van koelschepen importeerde Groot-Brittannië vlees uit afgelegen gebieden zoals Nieuw-Zeeland, Australië en Argentinië. In dat laatste land hadden Britse industriëlen rond 1900 geïnvesteerd in circa 16.000 kilometer spoorlijnen die de haven van Buenos Aires met het achterland verbonden. In naam van de welvaart werd door het Argentijnse leger in gewelddadige campagnes de inheemse bevolking van de pampa's 'geschoond'. Ook de Australische Aboriginals werden van vruchtbare grond verdreven ten behoeve van de internationale handel.⁴⁹ De verdrijving van de 'savages' werd indertijd ongetwijfeld gelegitimeerd, maar toont desalniettemin de hardvochtige en ingrijpende wijze waarop de uitbouw van in dit geval de Britse voedselketen plaatsvond.

Waar Groot-Brittannië vaak het eindpunt vormde van de keten, was de positie van Nederland anders. Van oudsher exporteerde het producten

waarvan de grondstoffen van eigen bodem kwamen.⁵⁰ Met name werd een groot deel van boter en kaas op basis van de binnenlandse melkproductie naar het buitenland geëxporteerd (in 1850 reeds circa 50 procent). Van oudsher was Nederland ook een knooppunt van internationale ketens, met name door de handel met de koloniën. Zo werd rietsuiker in 1850 voor 100 procent geïmporteerd, hier verwerkt en voor 77 procent geëxporteerd. Koffie, thee, tabak en cacao waren reeds lange tijd onderdeel van internationale ketens en zouden dat in de twintigste eeuw blijven. Deze ketens waren tamelijk rechtlijnig: op basis van een grondstof en een beperkte bewerking kwam een eetwaar voor directe consumptie beschikbaar. Vanaf het einde van de negentiende eeuw veranderden de internationale ketens van karakter.⁵¹ Vlees, bijvoorbeeld, kwam oorspronkelijk van vee van eigen bodem, werd gevoed met producten van eigen bodem en werd deels als levend vee uitgevoerd. In de twintigste eeuw ging Nederland op grote schaal veevoer uit verschillende landen importeren (voedergranen, veekoeken en voedselafval), runderen en varkens houden in de gespecialiseerde veehouderij, het vee verwerken in de binnenlandse vleesindustrie en het vlees op grote schaal exporteren naar uiteenlopende landen. Een dergelijke dynamiek moest wel gevolgen hebben voor de leefsituaties hier en elders. Dat is fraai te illustreren met een andere, voor Nederland belangrijke internationale keten, die van de plantaardige oliën en margarine.

Walvissen, plantages en Unilever

In Oss (Noord-Brabant) waren vanaf 1870 margarinefabrieken opgericht onder leiding van de families Jurgens en Van den Bergh, die de 'kunstboter' fabriceerden op basis van dierlijke vetten, een reststroom van de lokale slachterijen. Beide fabrikanten profiteerden van de groeiende vraag vanuit Engeland. Terwijl de prijs voor dierlijke vetten steeg, slaagden beide bedrijven erin in 1911 een licentie te bemachtigen op een Duits procedé waarbij door hydrogeneren vloeibare plantaardige oliën en vloeibare dierlijke vetten gehard konden worden. Het procedé opende nieuwe markten voor grondstoffen. Concurrenten in deze zoektocht naar de goedkoopste grondstoffen waren de fabrikanten van zeep.

Een van de nieuwe mogelijkheden was de toepassing van walvistraan. Anton Jurgens en de Britse zeepfabrikant Lever Brothers speelden met de gedachte een eigen walvisvloot op te zetten. Zo ver kwam het niet. In plaats daarvan ontstond in 1913 een walvispool, een gezamenlijke inkoop van traan bij de Noorse walvisondernemers door de Nederlandse, Britse en Oostenrijkse zeep- en margarinefabrikanten.⁵² Dergelijke samenwerkingsverbanden legden de basis voor de latere fusie tussen de Nederlands-Duits-Oostenrijkse Margarine Unie (1927) en de Britse Lever Brothers tot Unilever in 1929. Een van de redenen voor de fusie was de controle over de grondstoffen. Als in koper domineerde Unilever de handel in walvistraan. Het bedrijf

was hiermee in staat de Noorse regering onder druk te zetten voor gunstige afzetvoorwaarden van margarine en zeep.⁵³

De grote vraag naar olie en vetten uit de zeep- en margarine-industrie was in belangrijke mate verantwoordelijk voor de opkomst van de moderne walvisvaart. Britse en Noorse reders, die de walvisvaart domineerden, ontwikkelden fabrieksschepen en nieuwe harpoentechnieken. Dat maakte het mogelijk om in Antarctische wateren op een grotere variëteit walvissen te jagen.⁵⁴ De aanvankelijk oneindig lijkende voorraad walvissen slonk echter snel. Al in de jaren dertig werd er onderhandeld over internationale afspraken. De International Whaling Commission (IWC) die hierin een coördinerende rol kreeg, had echter grote moeite zich staande te houden in de diverse geopolitieke belangen. Met regelmaat zetten regeringen het IWC onder druk of werden afspraken beëindigd. Met de aanhoudende vraag bleek overbejaging nauwelijks te voorkomen.⁵⁵ Van de meeste walvissoorten bleef in de jaren zeventig minder dan 10 procent van de omvang van populaties uit 1946 over. De walvisvangst werd een van de eerste symbolen van de opkomende natuur- en milieubewegingen zoals het Wereldnatuurfonds en Greenpeace.⁵⁶

Naast de walvisvangst investeerden Unilever en haar voorgangers in plantages en oliefabrieken in Afrika, Zuid-Amerika en Nederlands-Indië. De investeringen moesten de toevoer van grondstoffen veiligstellen en de afhankelijkheid van de tussenhandel verkleinen. Om dezelfde reden werd ook geïnvesteerd in eigen rederijen. Na de fusie in 1929 bracht Unilever de gezamenlijke Afrikaanse bezittingen van tienduizenden hectares plantages, oliefabrieken en handelsposten onder in de United Africa Company (UAC), een handelsorganisatie op armlengte van het moederbedrijf Unilever. De UAC functioneerde als handelspost voor de Unilever-producten en als toeleverancier van grondstoffen. Zij exploiteerde plantages van plantaardige olie en fruit en had een eigen rederij.⁵⁷ De onderneming investeerde buiten Afrika in de Salomonseilanden, Maleisië en Indonesië. Twee derde van de plantages betrof palmolie, grondstof voor de margarine en zeepindustrie.⁵⁸ Na moeizame jaren tijdens de depressie en de oorlog ontwikkelde de UAC zich tot een belangrijk onderdeel van Unilever. Als geprioriteerde afnemer van de UAC had Unilever een dominante rol in de internationale handel in plantaardige oliën en vetten. Na de Tweede Wereldoorlog kwam tien procent van de winst van de multinational uit de Afrikaanse handel.⁵⁹ Plantages bleken voor het concern tevens belangrijk voor de levering van grondstoffen op de lange termijn.⁶⁰

Het verbouwen van marktgewassen zoals palmolie, koffie, thee en cacao had diverse gevolgen op het gebied van brede welvaart en duurzaamheid. Deze stonden indertijd, in tegenstelling tot de walvisvangst, niet ter discussie. Later zou Clive Ponting, auteur en voormalig Brits ambtenaar van het ministerie van Defensie, de problemen aan de orde stellen in zijn boek A

New Green History of the World.⁶¹ Op ecologisch vlak ging het om het verlies aan biodiversiteit. Oerwoud maakte plaats voor plantages met een monocultuur. Gevarieerde landbouwstelsels werden ingeruild voor eenzijdige plantages. De palmolieproductie bedreigde in Zuidoost-Azië het voortbestaan van de orang-oetan. Op sociaal vlak zien we een verandering van lokale economieën in Azië en Afrika. Unilever kocht de zelfvoorzienende boeren uit, die hun leven als arbeiders moesten voortzetten. Indien de lokale productie niet meer voorzag in de eigen voedselvoorziening, werd duurdere import van voedsel noodzakelijk. Ook in de periode van dekolonisatie na de Tweede Wereldoorlog bleven de economische structuren in belangrijke mate in stand en droegen marktgewassen bij aan de toenemende ongelijkheid tussen het Westen enerzijds en Afrika en Azië anderzijds.

Het voorbeeld van de Nederlandse margarine-industrie laat zien hoe de productie van voedsel losraakte van de plaatsen waar grondstoffen werden gewonnen. 'Blue Band' en 'Zeeuws Meisje' waren margarines van walvisstraan en palmolie. Internationale handelsnetwerken in grondstoffen zorgden ervoor dat voor de margarine in Nederland geen 'cent te veel' betaald hoefde worden. De kosten op het gebied van brede welvaart en duurzaamheid werden in Afrika en Azië betaald. De productiegroei van Nederlandse margarine werd gerealiseerd door de exploitatie van het natuurlijk kapitaal elders in de Antarctische wateren en in de tropische plantages. Grondstofstromen en duurzaamheidsaspecten werden verlegd naar het buitenland.

Voedselschaarste en voedselkwaliteit

De voedselvoorziening kende tot ver in de twintigste eeuw twee belangrijke thema's: voedselschaarste en voedselkwaliteit. Voedselschaarste was een thema dat in de geschiedenis van Nederland altijd een rol had gespeeld. Honger hoorde bij het bestaan van de extreem armen en hongersnood kwam in extreme situaties voor, zelfs nog in de twintigste eeuw tijdens de Tweede Wereldoorlog. In het verlengde van voedselschaarste lag het thema van voedselzekerheid. Het doel was om een absoluut tekort aan voedsel in Nederland te voorkomen door voldoende landbouwareaal ter beschikking te hebben. Voedselschaarste was echter doorgaans niet het gevolg van een absoluut gebrek aan voedsel in Nederland, maar vooral een gevolg van de ongelijke verdeling. Voedsel was te duur voor de armen in tijden van crisis of beperkt beschikbaar door een haperende aanvoer en productie. Liefdadigheid, gaarkeuken, voedselbonnen en dergelijke moesten de ernstigste nood lenigen.

Voedselkwaliteit was het tweede thema van de voedselvoorziening. Het thema breidde zich herhaaldelijk uit en kreeg steeds weer een nieuwe invulling. Geknoei met voedsel was in de tweede helft van de negentiende eeuw een opkomend onderwerp en de aanleiding tot onderzoek en de op-

richting van keuringslaboratoria door particulieren en gemeentelijke overheden. De urgentie werd alleen maar groter door de langer en complexer wordende voedselketens, waarin het makkelijker was om voedsel te vervalsen. Een reeks van surrogaten en gezondheidsbedreigende praktijken tijdens de Eerste Wereldoorlog zou de dringende noodzaak van controle door keuringsdiensten eveneens aantonen. Een Warenwet en een Vleeskeuringswet, die daarin voorzagen, kwamen in 1919 tot stand.

Rond 1900 was de variëteit in voeding toegenomen, maar voor de onderste lagen van de bevolking bleef het menu grotendeels bestaan uit brood, melk, pap en aardappelen, af en toe aangevuld met een beetje vlees. Dit eenzijdige voedingspatroon met tekorten aan calorieën en voedingsstoffen was rond de eeuwwisseling de aanleiding voor onderzoeken naar gezonde voedingspatronen voor armen en arbeiders. Sociaal betrokken artsen stelden in 1905 een handleiding op over de kwaliteit van levensmiddelen, de *Codex Alimentarius*. De voedingsleer had zich al redelijk ontwikkeld. Rond de eeuwwisseling waren de functies van elementaire voedingsstoffen als eiwitten, vetten en koolhydraten al bekend. Over de onontbeerlijke vitaminen was toen nog geen kennis. Die kwam pas later – in de jaren dertig – en betekende een nieuwe revolutie in de voedingsleer.

Na de Eerste Wereldoorlog kwam het Nederlands Instituut voor Volksvoeding tot stand. De initiatiefnemer, medicus dr. E.C. van Leersum, kreeg steun van voedingsmiddelenbedrijven en lokale overheden, waaronder de gemeente Amsterdam. Het instituut ging onderzoek doen naar de relatie tussen volksvoeding en gezondheid. Vanaf 1922 werd het ondergebracht bij de Universiteit van Amsterdam. Het onderzoeksinstituut TNO – opgericht in 1932 en grotendeels gefinancierd door het rijk – breidde in de meidagen van 1940 uit met een Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek.⁶²

In de loop van de twintigste eeuw verplaatste het onderzoek zich naar nieuwe productiemethoden en de samenstelling van voedingsmiddelen en kwam het economisch belang meer voorop te staan. Dit was niet alleen het werk van industriële en overheidslaboratoria. Zo bouwde de Wageningse hoogleraar A.M. Sprenger aan het begin van de jaren twintig een laboratorium voor bewaring en verwerking van tuinbouwproducten.

Tegen de Tweede Wereldoorlog was in de voedingssector een uitgebreide kennisinfrastructuur tot ontwikkeling gekomen met opleidingen op verschillende niveaus, een breed scala aan vaktijdschriften, een groot aantal professionele verenigingen en verschillende typen laboratoria (particuliere, industriële, overheids- en (semi)overheidslaboratoria). Bovendien werd voorlichting verzorgd door een groeiend netwerk van beroepen, opleidingen en instanties, waaronder brancheorganisaties voor zuivel, brood en groente, de Nederlandse Vereniging van Huisvrouwen (opgericht in 1912) en de Commissie inzake Huishoudelijke Voorlichting en Gezinsleiding, opgericht tijdens de economische crisis om huisvrouwen met een karige

beurs te leren omgaan met alle zaken van het huishouden.

Na de Tweede Wereldoorlog voerden voedingsdeskundigen en voedingsindustrie het debat over gezonde voeding. Dat zou resulteren in de befaamde Schijf van Vijf uit 1953. Dit voorlichtingsinstrument verdeelde de onmisbare dagelijkse voedingsmiddelen aanschouwelijk in brandstoffen (koolhydraten en vetten), bouwstoffen (eiwitten) en beschermende stoffen (vitaminen en mineralen). Daarnaast werden specifieke voedingsmiddelen en fabrieksproducten, zoals kaas in conservenblikken, diepvriesgroenten, nieuwe frisdranken en gevriesdroogde koffie kritisch gevolgd en beoordeeld op kwaliteit, smaak en prijs.

Een thema zou na de oorlog nog aan het voedingsonderzoek toegevoegd worden, namelijk de veiligheidsaspecten van industrieel geproduceerd voedsel. Een belangrijke aanleiding was de zogenaamde Planta-affaire. In 1960 trof een allergische reactie liefst 100.000 Nederlanders. Na een zoektocht van enkele weken bleek de oorzaak van de 'blaasjesziekte' te liggen in de emulgator MEI8, die als antispasmiticum aan het margarinemerk Planta was toegevoegd. Door het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid was het additief met dierproeven getest en goedgekeurd. De Planta-affaire veroorzaakte grote beroering in de pers. Na uitbetaling van schadevergoeding door producent Unilever, maar zonder erkenning van schuld, werd de zaak publiekelijk afgedaan als een vergissing van een groot en complex bedrijf. Voedselveiligheid stond echter op de agenda. Bij TNO werd het onderzoek op dit gebied uitgebreid. Unilever werd een van de belangrijkste opdrachtgevers, die naast het contractonderzoek ook de helft van het collectieve onderzoek van de voedingsorganisatie TNO financierde.⁶³

Nieuwe voedselketens, nieuwe problemen

De voedselketen had lange tijd een vrij eenvoudige structuur. Zij liep voor een groot aantal producten van de boer via de markt naar het bord. Vaak vielen producent en consument samen: de boer die zijn eigen producten at en de stedeling met een eigen moestuin. Deels werden eigen producten verhandeld, bijvoorbeeld boter en kaas. Deels kwamen de producten van ver, zoals graan en koffie. De voedingsmiddelennijverheid beperkte zich tot eenvoudige bewerkingen: het malen van het graan, het bakken van brood, het slaan van olie et cetera.

Vanaf het einde van de negentiende eeuw werd de voedselketen steeds complexer. Er was sprake van een verlenging van de keten, dat wil zeggen van een toename van het aantal schakels tussen producent en consument en van de geografische afstand tussen schakels. Ketens werden ook gedifferentieerder. Schakels splitsten zich namelijk op in uiteenlopende bewerkingactiviteiten. Bovendien kregen ketens het karakter van netwerken. Zij

werden gekoppeld aan organisaties die niet tot het primaire productie- en consumptieproces behoorden.

In de veranderende voedselketen ontstond een nieuwe dynamiek rond de problematiek van de voedselvoorziening. Dit thema van brede welvaart had zich lange tijd beperkt tot de voedselverdeling en de voedselzekerheid. Het thema bleef in de twintigste eeuw actueel, met name door de twee wereldoorlogen, waarin Nederland geconfronteerd werd met honger en schaarste. Daarnaast kwam de voedselkwaliteit hoog op de maatschappelijke agenda. Nieuw was de problematiek van de veranderende eetpatronen en de overdaad. Nieuw was ook de problematiek rond duurzaamheid, met name het landschap en de biodiversiteit. Wie adresseerde de problemen?

Aan het begin van de keten ontwikkelde zich een hecht netwerk van boeren, landbouworganisaties, toeleverende bedrijven (onder andere van machines en kunstmest), handelaren, banken (vooral de Boerenleenbanken), onderzoeksinstituten en de rijksoverheid. Het rijk vervulde daarin een voortrekkersrol, mede gedwongen door de oorlogssituaties, de economische depressie in de jaren dertig en de wederopbouw na de Tweede Wereldoorlog. Het zette in op een florerende landbouwsector die bijdroeg aan de economische groei en de internationale handel. Die ambitie moest samengaan met het veiligstellen van de voedselvoorziening van de Nederlandse bevolking.

De Tweede Wereldoorlog betekende een waterscheiding in dat beleid. Tot 1940 stonden de vele kleine boeren centraal en moesten ontginningen en inpolderingen bijdragen aan het behoud van werkgelegenheid en voedselzekerheid. Na 1945 ging alle aandacht van het rijk en het landbouwnetwerk uit naar schaalvergroting, ruilverkaveling en rationalisering van het grote boerenbedrijf binnen de context van een opkomende Europese Unie. De weerstanden tegen het beleid waren beperkt en hadden weinig effect. Natuurbeschermingsorganisaties hadden een marginale positie binnen het netwerk. Andere landbouwconcepten zoals de biologisch-dynamische landbouwmethoden bestonden slechts in de periferie van de samenleving.

Een ander netwerk, dat losstond van het landbouwnetwerk, ontstond in het midden van de voedselketen. Het was gebaseerd op de toenemende uitwisselbaarheid van grondstoffen voor voedingsmiddelen, het opdelen van grondstoffen in waardevolle elementen, het weer samenvoegen van stoffen in nieuwe producten, de verbeteringen van het transport en de groeiende internationale handelsstromen. De positie van bedrijven zoals Unilever veranderde van een schakel in de keten naar een knooppunt in een internationaal netwerk. De productie van voedsel in Nederland bracht daarmee nieuwe duurzaamheidsaspecten over de landsgrens met zich mee. Over sommige vraagstukken zoals de walvisvangst onderhandelden overheden en internationale organisaties, maar met beperkt succes. Andere thema's zoals de sociale en ecologische effecten van grootschalige plan-

tages werden in het geheel niet geïdentificeerd. Dat gebeurde vanaf de jaren zeventig.

Tot slot, nieuwe netwerken ontwikkelden zich in het midden en aan het einde van de voedselketen. Zij bestonden uit voedingsmiddelenbedrijven (met een dominante positie voor Unilever), winkelbedrijven en inkooporganisaties (met een groeiende rol voor zelfbedieningsketens zoals Albert Heijn), overheidsorganen (zoals de Voedingsraad), onderzoeksinstituten (bijvoorbeeld de Voedingsorganisatie TNO) en consumentenorganisaties (aanvankelijk de Nederlandse Vereniging van Huisvrouwen, later ook de Consumentenbond). Overheidsorganen, onderzoeksinstituten en consumentenorganisaties waren de woordvoerders voor de thematiek van de voedselkwaliteit. De voedingsmiddelenindustrie en het winkelbedrijf speelden daarop in. De thematiek verschoof rond 1900 van de calorische inhoud van voeding naar hygiëne en houdbaarheid. In de jaren dertig groeide de belangstelling voor gezonde voedingsstoffen zoals vitamines. Met de toenemende welvaart na de Tweede Wereldoorlog begonnen organisaties zich langzaam maar zeker zorgen te maken over de nieuwe eetgewoonten. Het gepropageerde eetpatroon van de jaren vijftig – twee broodmaaltijden en een hoofdmaaltijd volgens de Schijf van Vijf – stond onder druk van het grote aanbod van voedingsmiddelen die op ieder moment van de dag genuttigd konden worden.

Na 1970 zouden met name de sluimerende problemen in de landbouw tot grootschalige protesten leiden. Zij luidden de ondergang in van het landbouwnetwerk dat tussen 1910 en 1970 tot volle ontplooiing was gekomen.

Bouwstoffen en bouw: bouwen aan kwaliteit van leven



De kwetsbaarheid van de Nederlandse delta werd door de watersnoodramp in 1953 zichtbaar. Bij de stormvloed verloren in Nederland 1835 mensen het leven. De schade aan dijken, gebouwen, gronden en dergelijke was enorm. Een aantal toeschouwers te Vlissingen is getuige van de verwoestende kracht van het water.

Was de ramp te voorkomen?

1953. De nacht van 31 januari op 1 februari. De wind gierde met orkaankracht over de Noordzee en kwam pal uit het noordnoordwesten. De storm hield al uren aan. Hij stuwde een geweldige waterberg met grote snelheid in de richting van Zuidwest-Nederland. Het moest daar tegen middernacht eb zijn, maar het water had zich niet teruggetrokken. Integendeel, het water steeg verder en zag er dreigend uit, was zwart en vol wrakhout. De komende vloed werd een supervloed.

...Je zag [die middag] de watermassa's van ver over de Oosterschelde aan komen stuiven. Het was práchtig, práchtig! We hebben daar echt staan genieten van de geweldige kracht van de natuur...

zo vertelden later soldaat Jo Leune en z'n meisje Suus Priem uit Stavenisse.¹ Het merendeel van de bevolking was niet echt verontrust. Veel mensen waren op visite of naar een feestje, zoals gebruikelijk op zaterdagavond. De watersnoden van 1906 en 1916 leefden nog slechts in de vage herinnering van een oudere generatie. Walcheren had aan het einde van de oorlog onder water gestaan. Dat was echter met opzet gebeurd in verband met de geallieerde opmars. In deze nacht was het weliswaar uitzonderlijk zwaar weer, maar er waren hier en daar maatregelen genomen en vloedplanken gezet. Dat moest voldoende zijn.

Enkele uren na middernacht veranderde de Nederlandse delta in een onvoorstelbaar inferno. In enkele plaatsen waren sirenes afgegaan of hadden klokken geluid. Op veel plekken was geen enkele waarschuwing te horen geweest. Op meer dan 150 plaatsen braken de dijken door. Circa 140.000 hectare land werd overspoeld. 1835 mensen vonden de dood. Duidzenden stuks vee verdronken. Tegen de 50.000 gebouwen werden verwoest of beschadigd. De economische schade werd geschat op circa 700 miljoen euro (tegenwoordig meer dan 10 miljard euro).

God had ingegrepen, aldus het diepgelovige deel van Zeeland. In het

boek *In de greep van de waterwolf*, geschreven naar aanleiding van de ramp, stond te lezen:

God zag de werken der mensen ... en zie zij deden wat kwaad was in Zijn ogen. Zij hadden het geld lief en de macht ... en het geweld regeerde de straten... Toen greep Hij naar Zijn recht en Hij kastijdde ons, opdat de ganse mensheid zoude leren dat liefde meer is dan geweld.²

Anderen benadrukten de mystieke kracht van de natuur. De natuur verraste de mens iedere keer weer. De mens dacht wel dat hij met de moderne technologie de natuur had overwonnen. Dat was echter een misvatting.

De vraag is echter: klopt dit beeld? Had Nederland geen kennis van de uitzonderlijke natuurfenomenen in 1953? Was men onwetend van de gevolgen van de bijzondere omstandigheden, die waren opgetreden? Daags na de ramp van 1 februari 1953 schreef een geëmotioneerde ingenieur:

Natuurrampen! Maar onze waterbouwkundigen wisten van tevoren, waar deze 'natuurrampen' zouden optreden. Zij hebben gewaarschuwd in rapporten en adviezen voor de te lage en te zwakke dijken...³

Hij verwees naar het onderzoek van de Studiedienst van de Zeearmen, Benedenrivieren en Kusten van de Rijkswaterstaat. Deze dienst was opgericht in 1929. Gedurende de twintig jaar vóór de ramp had er gemiddeld vijftig man per jaar gewerkt aan de problematiek van het deltagebied, dus ongeveer een duizend manjaren. Oude opvattingen maakten plaats voor nieuwe theorieën en met veel vuistregels werd gebroken. Er werd eindeloos gemeten, gepeild en geregistreerd. Nieuw instrumentarium en nieuwe benaderingen, zoals de toepassing van statistische methoden en factoranalyses op stormvloeden, deden hun intrede.⁴ De onderzoekingen kwamen tot een duidelijke conclusie. Het deltagebied was een soort tijdbom en liep grote gevaren. Draconische maatregelen waren nodig om deze te bezweren.

Toch was met al deze kennis de ramp niet te voorkomen geweest. Nieuwe benaderingen kostten tijd om in beleid en politiek door te dringen. Nederland had tijdens de Tweede Wereldoorlog andere zaken aan zijn hoofd. Het ontwerp van een nieuwe kustlijn betekende een gigantische investering, die tijdens de economische recessie en de wederopbouw maatschappelijk gezien niet haalbaar was.

'Calamiteit leidt tot beleid' is een geveugelde uitspraak in waterstaatkundige kringen. Na de ramp ging het snel en kon het snel gaan omdat de plannen klaarlagen. Op 1 februari 1953 vond de ramp plaats. Op 21 februari werd de Deltacommissie geïnstalleerd. Tussen 1953 en 1955 kwam de commissie met een vijftal ingrijpende adviezen. In 1955 kwam zij met het

ontwerp van de Deltawet, die het parlement in 1958 aanvaardde. De Rijks-waterstaat was toen al lang met de werkzaamheden begonnen.

De kwetsbare delta behoort tot de belangrijkste problemen van brede welvaart in Nederland. De Monitor Brede Welvaart van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) kent geen indicator die naar deze problematiek verwijst. Dat is niet zo verwonderlijk, want de set aan indicatoren die we in deze studie hanteren, is conform internationale richtlijnen. Zo'n specifiek Nederlands thema als de waterstaatkundige situatie is niet te koppelen aan een van deze indicatoren. Voor Nederland is het van oudsher een cruciaal thema. Dat was het ook in de twintigste eeuw en zal het ook voor de toekomstige generaties blijven.

De kwetsbare delta was een van de vier bouwopgaven van brede welvaart in de negentiende eeuw. De andere drie waren de infrastructuur, de volkshuisvesting en de openbare hygiëne. De thematiek van de openbare hygiëne in de steden verbreedde zich in de twintigste eeuw tot de kwaliteit van het stedelijk leven. Al deze opgaven namen in de twintigste eeuw een enorme vlucht. De inspanningen hadden verstrekkende gevolgen voor het natuurlijk kapitaal van Nederland en wel in tweeërlei opzicht: het ruimte- en het materiaalgebruik. De bouwactiviteiten rondom woningen, wegen, bedrijfspanden en de stedelijke inrichting vroegen om aandacht voor de verdeling en indeling van de beperkte ruimte. Daarnaast konden de activiteiten niet plaatsvinden zonder inzet en toevoer van materialen. Miljoenen kilo's hout, baksteen, beton en staal vonden hun weg naar bouwplaatsen. Bouwmaterialen behoorden tussen 1910 en 1970 tot de grootste stofstromen van de Nederlandse economie (tabel 14.3 en 14.6).

We beschrijven in kort bestek de waterstaatkundige en infrastructurele ontwikkelingen. Deze waren in belangrijke mate een voortzetting van het negentiende-eeuws beleid. Vervolgens richten we onze aandacht op de woningbouw voor de armen en de stedelijke ontwikkeling. Daarna wordt de aanbodzijde van de bouwinspanning onder de loep genomen. Waar kwamen de grondstoffen vandaan? Welke invloed hadden deze op veranderingen in milieu en landschap?

Veilig achter de dijken

De afsluiting en inpoldering van de Zuiderzee (1919-1969) en de Deltawerken (1956-1998) werden de visitekaartjes van de Nederlandse waterbouwkunde. Na de inpoldering van de Haarlemmermeer met 's werelds grootste stoommachines werden vanaf het midden van de negentiende eeuw plannen gemaakt voor de volgende stap: het inpolderen van een hele zee. De

eerste bespiegelingen leken nog luchtftietserij, maar de in 1886 uit liberale kringen ontstane Zuiderzeevereniging ontwikkelde concrete plannen. De jonge ingenieur Cornelis Lely gaf vorm aan de diverse technische nota's die de vereniging publiceerde. In 1891 beëindigde Lely deze werkzaamheden en werd hij minister van Waterstaat, Handel en Nijverheid. Van de uitvoering van de plannen kwam tijdens zijn eerste en tweede minister-schap niets terecht. In 1913 aanvaardde hij voor de derde keer het minister-schap onder de voorwaarde dat nu tot afsluiting en drooglegging zou worden besloten.

Het uitbreken van de Eerste Wereldoorlog bedreigde de plannen opnieuw. De oorlog in de omliggende landen leidde in Nederland tot materiaal- en voedseltekorten. De stormvloed en overstromingen van 1916, die het Zuiderzeegebied troffen, veroorzaakten plaatselijke voedselschaarste. De ramp zette niet alleen de voedselsituatie op de agenda, maar gaf tevens een belangrijke impuls aan de realisering van de Zuiderzeepannen.

Zij waren samen met de Deltawerken de hoogtepunten van de waterbouwkundige inspanningen in de twintigste eeuw. De werken bevestigden het beeld van Nederland als een land van dijkenbouwers. Dijkenbouwers die met doorzettingsvermogen en investeringen land op de zee hadden veroverd en na afronding van de Deltawerken de zee konden weerstaan.

Nieuwe wegen en de integratie van Nederland

Tot de belangrijke infrastructurele werken behoorden de aanleg van kanalen, de verbetering van de rivieren en de bouw van wegen-, energie- en communicatienetwerken.⁵ Nederland was in de twintigste eeuw 'een kolossaal werk in uitvoering'.⁶ Het land werd letterlijk bedolven onder netwerken van leidingen, buizen, rails, asfalt en elektromagnetische golven. Ieder stukje Nederland, nat of droog, kreeg uiteindelijk verbindingen met een groter geheel. Er ontstonden koppelingen tussen huishoudens, boerderijen en fabrieken in het hele land. De materiële infrastructures waren daarmee bedoeld of onbedoeld een belangrijke drager geweest voor 'de eenwording van Nederland', de sociaalruimtelijke integratie van gebieden en gemeenschappen op Nederlands grondgebied.⁷ Zij droegen tevens bij aan de economische groei en de stijging van de welvaart.

Netwerken werden opgebouwd en ook weer afgebroken of verloren deels hun functie. Het telegraafnet uit de negentiende eeuw moest functies afgeven aan het telefonienetwerk, dat zich in de twintigste eeuw tot een nationaal en internationaal netwerk ontplooidde. Het lokale gasnet kreeg concurrentie van het elektriciteitsnet, dat uiteindelijk provinciaal georganiseerd werd. Het netwerk van de spoorwegen vertakte zich vanaf 1880 met tal van 'secundaire' lokaalspoorwegen en interlokale tramwegen. Ook wa-

ren er 'tertiaire' stadstramnetten. Rond 1930 lag er circa 6500 kilometer spoor- en tramrails. Grote delen werden nadien weer afgebroken.

Het netwerk dat een zware wissel trok op het ruimtegebruik en de ruimtelijke ordening, was het autowegennetwerk. De ANWB, in 1883 opgericht als een organisatie voor wielrijders, groeide uit tot een van de belangrijke pleitbezorgers voor verbetering van de wegeninfrastructuur. In 1920 organiseerde de vereniging samen met de Koninklijk Instituut van Ingenieurs (KIVI) het Eerste Nederlandsche Wegencongres. Het congres bracht de wegenverbetering die bestuurlijk in gang was gezet in een stroomversnelling. Verder overleg tussen overheid en belangenorganisaties leidde in 1924 tot een rijkswegenplan, dat het parlement in 1928 aannam.⁸

In de jaren dertig groeiden de ideeën over exclusieve wegen voor het gemotoriseerde verkeer. Het rijkswegenplan werd geleidelijk, vooral in het westen, een plan van autosnelwegen. De ANWB, het KIVI en andere organisaties zagen de snelwegen als alternatief en opvolger van de spoorlijnen. De aanleg van de eerste snelweg tussen Den Haag en Utrecht startte in 1934 en duurde vijf jaar. Andere trajecten volgden.⁹ Vanaf 1958 versnelde de minister van Verkeer en Waterstaat onder druk van de publiek opinie de uitbouw van de autosnelwegen. Tussen 1950 en 1970 groeide de lengte ervan van circa honderd naar duizend kilometer. Gezamenlijk hadden alle Nederlandse wegen in 1970 een lengte van 77.000 kilometer.¹⁰

De investeringen in de communicatie-, energie- en wegeninfrastructuren leverden een belangrijke bijdrage aan de groei van de welvaart, ook in de negentiende eeuw. Begin 1900 gaapte er echter nog steeds een kloof tussen arm en rijk. Juist de armen moesten meer delen in de welvaart, zo vond een deel van de elite. Daarbij ging de aandacht uit naar een ander aspect van de bouwopgave, namelijk de woningbouw.

Wonen en de kwaliteit van het stedelijk leven

De verschillen in woonomstandigheden tussen verschillende bevolkingsgroepen waren aan het begin van de twintigste eeuw groot. Werklozen en laag betaalde arbeiders leefden in krotten, terwijl industriëlen, bankiers en andere welgestelde notabelen hun huizen optrokken voorzien van de moderne geneugten, zoals badkamers, verlichting en telefoon. De volkswoningbouw vereiste aanzienlijke verbetering, maar hoe die ingevuld moest worden, was niet direct duidelijk:

Wij kunnen niet in abstracto zeggen: dit of dat is een goede woning; dat hangt geheel af van den toestand in een bepaalde gemeente. Wanneer men bij voorbeeld hoort dat er menschen wonen in een woning van turf, dan klinkt dit voor een stedeling heel armzalig, maar ik heb van die turfhuizen gezien,

die ik verre zou verkiezen boven sommige kamers in een van de groote kazernegebouwen in de groote steden, waar men wel leeft tusschen steenen muren, maar waar men overigens alle vrijheid mist ... waar men buiten zijn kamer op geen enkel punt zijn eigen baas is. In een woning op de hei, al is die dan ook van turf, is men evengoed beveiligd tegen kou of warmte; men is er zijn eigen baas en heeft er ook geen last van burens, pianisten en dergelijke.¹¹

Woonkwaliteit was subjectief, zo betoogde in 1901 het CHU-Kamerlid jonkheer A.F. De Savorin Lohman in de Tweede Kamer bij de behandeling van het wetsontwerp van de Woningwet. De rapportages over de woningtoestanden in Nederland hadden een helder beeld geschapen van de krotten en slechte arbeiderswoningen. Maar de meningen over de eisen die aan een goede woning moesten worden gesteld liepen uiteen. Hygiënistische groepen uit het maatschappelijk middenveld ontwikkelden ideeën over daglicht, ventilatie, toilet, kook- en slaapvoorzieningen. Aan het eind van de negentiende eeuw gaven zij met de bouw van woonvoorzieningen voor arbeiders zelf het goede voorbeeld. Op politiek vlak bleef verdeeldheid heersen over de juiste aanpak. Liberale en confessionele politici vreesden dat de eisen aan de woningen ten koste zouden gaan van de rechten van huiseigenaren en dat woningen onbetaalbaar zouden worden voor de armen. Het sociaal-liberale kabinet onder leiding van N.G. Pierson beslechtte het debat met de invoering van de Woningwet van 1901.

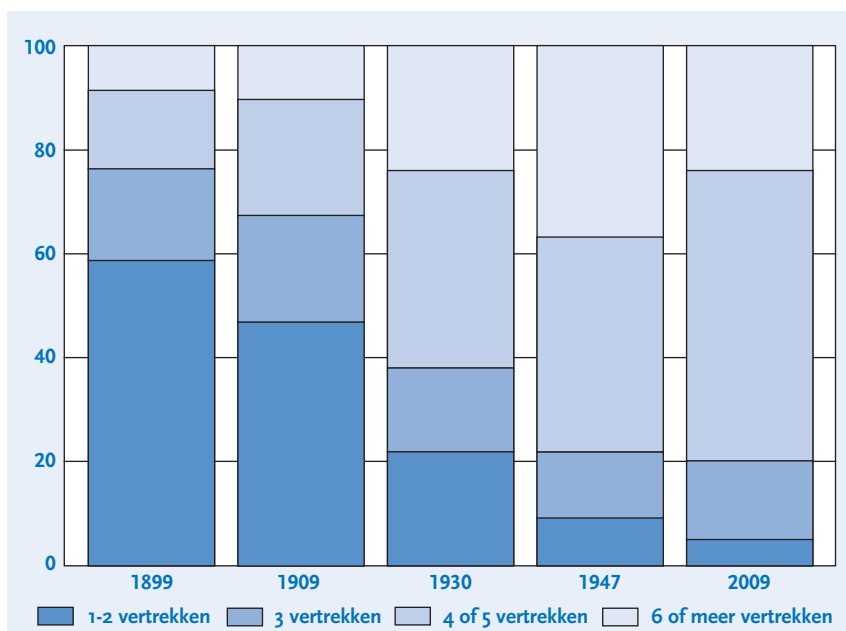
Woningwet en woningbouw

De Woningwet had tot doel krotten aan te pakken en daarnaast de woonkwaliteit te verbeteren. Gegevens over woningen waren verzameld bij de volkstellingen vanaf 1899. Hieruit bleek dat meer dan de helft van de woningen slechts één of twee vertrekken had, hetgeen een indruk gaf van de omvang van het krottenbestand. De woonstatistieken van steden in verschillende jaren weerspiegelden het effect van de Woningwet. Het aantal één- en tweekamerwoningen nam in een halve eeuw sterk af (figuur 16.1).

Het saneren van de krotten was het werk van gemeentes. Gemeentelijke inspecteurs inventariseerden de vele arbeiderswoningen om advies te geven over de woontoestand. De bewoners zagen de commissieleden met gemengde gevoelens tegemoet. Voor hen volgde bij een onbewoonbaarverklaring een gedwongen verhuizing of een huurverhoging bij verbetering van de woning. Amsterdams socialistisch gemeenteraadslid F.M. Wibaut, lid van de gezondheidscommissie van 1907 tot 1914, tekende een typerende reactie op:

Gut mijnheer, laat ons toch wonen. Ik ben vierenzestig. Ben hier in deze kelder geboren. Mijn man is zesenzestig en vindt het ook best. Nooit een

Figuur 16.1: Aantal vertrekken per woning, 1899-2009



Bron: CBS, *111 jaar statistiek in tijdreeksen, 1899-2010* (Den Haag/Heerlen 2010).

dokter. Als we lucht willen hebben gaan we op straat. Twaalf kinderen hier groot gebracht. Het slapen regelen was een hele toer. Maar het ging best ... Het was een goed gezin. Allemaal getrouwd. Twee dood, allemaal gezond.¹²

In hun reacties spiegelde de bewoners de argumenten van de commissieleden over gezondheid, licht en lucht. De aandacht voor woonomstandigheden zorgde ervoor dat er over en voor de laagste klassen beslissingen werden genomen. De opzichters en elitaire voorvechters van de arbeiderswoningen werden beschimpt en stonden bij de krotbewoners paradoxaal genoeg te boek als ‘arme-mensen-verstoters’.¹³

De Woningwet verplichtte gemeenten een afdeling bouw- en woningtoezicht op te richten en bouwverordeningen op te stellen. Bouwplannen die aan de wettelijke eisen voldeden, werden vanuit het rijk financieel ondersteund. De wet hield rekening met lokale verschillen. De invoering van de wet verliep traag, onder andere door het opstellen van lokale bouwvoorschriften, de waarborgen om misbruik van overheidsfinanciering te voorkomen, de debatten over huurprijzen van gesubsidieerde woningen, de discussies over de rol en erkenning van bouwverenigingen en de vertragingstactieken van machtige huiseigenaren.

In 1904 publiceerde het rijk een eerste nationale ‘leidraad’, die het uit-

gangspunt vormde voor overheidsfinanciering. Ministeriële brieven en een nieuwe leidraad in 1927 zorgden voor harmonisatie van de bouwverordeningen.¹⁴ Hiermee bepaalde de nationale overheid in toenemende mate de kwaliteit van de arbeiderswoning. Zo werden alkoven verboden en ontstonden er aparte ruimtes voor koken, slapen en toilet. Elke woning moest een buitenruimte hebben. Het toilet in de woning mocht niet uitkomen op de keuken. Slaapkamers moesten voorzien zijn van een raam.¹⁵ Toetreding van lucht en licht werd het nieuwe adagium met de typisch Nederlandse doorzonwoning als kenmerkende uitkomst.

Het minimale woonoppervlak van de woning werd aanvankelijk vastgesteld op 30 vierkante meter. In 1920 werd dit bijgesteld naar 40 vierkante meter. De gemiddelde grootte van de Nederlandse woning was in dat jaar 47 vierkante meter.¹⁶ De landelijk gemiddelde woninggrootte groeide vanaf de jaren vijftig naar 69 vierkante meter in 1970. Per type woning liep het oppervlak uiteen, vooral het oppervlak van de ongesubsidieerde woningen groeide sterk in de jaren zestig.¹⁷

Het rijk gaf subsidies aan erkende woningbouwverenigingen. Om de discussies tussen gemeenten, nationale overheden en woningbouwverenigingen te stroomlijnen, werd in 1913 de woningraad opgericht, waarin erkende bouwverenigingen zich verenigden.¹⁸ Gedurende de Eerste Wereldoorlog liep de woningbouw volledig vast. Bouwvakkers en materiaal waren schaars. De regering versoepelde de voorwaarden voor leningen in de woningbouw en stelde een Woningnoodwet op. Deze verplichtte gemeentes woningbouwcorporaties te steunen of zelf de woningbouw ter hand te nemen. Veel gemeenten gingen over tot het laatste en stichtten een eigen woningdienst of woningbedrijf. Ook kregen gemeentes in 1917 het recht corporaties over te nemen.¹⁹ Ondanks de lange aanloopfase en moeilijke omstandigheden bouwden woningbouwcorporaties met steun van de regering tussen 1901 en 1918 ruim vijftigduizend woningen. Het aantal corporaties steeg van 400 in 1914 tot 1300 in 1920.²⁰ De corporatieve bouw werd hiermee de belangrijkste aanjager van de volkswoningbouw.

Na de oorlog herzag de rijksoverheid haar positie, schroefde zij de financiering terug en koppelde zij deze aan krotopruijing. Corporaties en gemeenten zagen de omslag als een moord op de Woningwet en protesteerden heftig. Zij boorden met veel moeite alternatieve financiering aan en verdrievoudigden op deze wijze de woningproductie tussen 1918 en 1940.²¹ In de totale woningproductie liep het belang van de corporatieve woningbouw terug naar 10 à 20 procent.

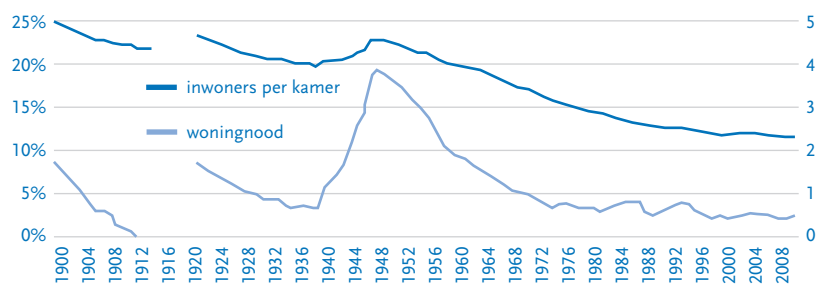
De woningproductie van zowel corporaties en private partijen groeide van ongeveer 20.000 woningen per jaar rond 1900 naar 30.000 net voor aanvang van de Eerste Wereldoorlog. In het interbellum steeg de woningproductie verder naar circa 50.000 woningen rond 1930, daarna zakte het aantal nieuwe woningen naar ruim 30.000 per jaar. Na de Tweede Wereld-

oorlog stond de woningbouw onder regie van het ministerie van Volkshuisvesting en Wederopbouw. De woningproductie steeg van 20.000 à 30.000 begin jaren vijftig naar ruim 150.000 woningen per jaar begin jaren zeventig.

De bouwinspanningen brachten het gemiddeld aantal bewoners per woning omlaag van vijf rond 1900, naar vier aan de vooravond van de Tweede Wereldoorlog (grafiek 16.2). Na de oorlog liep het aantal inwoners per woning weer op, om vanaf de jaren zestig te zakken. Eind jaren zeventig lag dit aantal op drie inwoners per woning.

Gedurende de gehele twintigste eeuw bleef sprake van een tekort aan woningen. In 1900 bedroeg het tekort 100.000 woningen op 1,1 miljoen huishoudens (9 procent woningnood). De bouwinspanningen reduceerden dit aantal tot de Eerste Wereldoorlog, maar door afname van de productie en toename van het aantal huishoudens was het tekort begin jaren twintig weer opgelopen naar ruim 130.000 woningen begin jaren twintig (8 procent woningnood). Daarna volgde een daling tot de Tweede Wereldoorlog. Oorlogsschade, een bouwstop tijdens de oorlog, materiaaltekorten en de naoorlogse groei in het aantal huishoudens lieten de woningnood oplopen tot een tekort van 500.000 woningen op 2,6 miljoen huishoudens (circa 20 procent woningnood) aan het einde van de jaren veertig. Voor de tweede keer in de twintigste eeuw werd volkshuisvesting een kernprioriteit van de regering. De enorme bouwproductie van de jaren vijftig en zestig reduceerde wederom de woningnood tot een tekort van circa 150.000 woningen (4 procent woningnood). Met deze bouwinspanningen slaagde de overheid er na de oorlog in de woningnood in te perken. Na de jaren zeventig had echter nog altijd 3 procent van de huishoudens geen eigen woning (grafiek 16.2).

Grafiek 16.1: Woningnood (grijze lijn, percentage huishoudens zonder woning) en gemiddeld inwonertal per woning (blauwe lijn) in Nederland, 1900-2010



Bron: CBS – eigen bewerking cijfers betreffende aantal woningen, huishoudens en inwoners.

De focus van inspanningen van bouwondernemingen, corporaties en regering veranderde geleidelijk. Van de aanpak van de krotbewoning verschoof de aandacht naar bestrijding van de woningnood. Het massale aandeel van

een- en tweekamerwoningen – representatief voor de omvang van de krotbewoning in deze periode – was succesvol teruggedrongen. Woningnood werd de nieuwe naam voor het tekort aan goede woningen en een goede woning was met het vaststellen van een aantal criteria gedefinieerd. De woningnood werd de leidraad voor bouwactiviteiten voor de naoorlogse ministers van Wederopbouw en Volkshuisvesting. Met een ongekend hoge bouwproductie van ruim 123.000 woningen in 1969 kondigde de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening een einde van de woningnood aan.²² Het grootste leed leek inderdaad geleden. Het einde van de woningnood werd nadien toch nog keer op keer aangekondigd, omdat deze bleef voortduren, zij het op een lager niveau.

Met de focus op de woningnood ging steeds meer aandacht uit naar de productie van nieuwe woningen. Sanering van de krotten kwam op het tweede plan. Nieuwbouw vond plaats in de stedelijke buitenwijken, randgemeenten en groeikernen. De aandacht voor nieuwbouw maakte dat in de jaren zestig verkrotting van de oude steden voortduurde. Onderzoek van de commissie Krotopruijing en Sanering van het ministerie van Volkshuisvesting becijferde in 1957 dat circa 6 procent van de woningvoorraad, ofwel 145.450 woningen bestond uit krotten. Noord- en Zuid-Holland spanden de kroon met respectievelijk 30.000 en 29.650 krotten. Het woningprobleem was dus nog verre van voltooid, maar kreeg in de jaren zestig een geheel ander gezicht.

De verpaupering van de steden werd versterkt door een groeiende suburbanisatie in de jaren zestig. Met sanering en vaak op modernistische leest gestoelde ‘cityvorming’ trachtten stadbestuurders de binnensteden te behouden als economische centra.²³ Groeiende welvaart zorgde ervoor dat koopkrachtige gezinnen uit de stad betrokken. Nieuwe vraagstukken van brede welvaart rond wonen dienden zich aan, want waar moesten deze mensen gaan wonen? Het woningvraagstuk en stadsontwikkeling kregen hiermee na de Tweede Wereldoorlog nadrukkelijk een ruimtelijke component.

Uitdijende steden 1900-1970

De groei van de steden kent twee verschillende ruimtelijke facetten. Op de eerste plaats ging het hier om stedelijke dichtheid: hoeveel inwoners waren er per vierkante kilometer? De dichtheid had nauwe relaties met de hierboven beschreven ontwikkelingen in de woningen. Een tweede aspect vormde de spreiding van steden en infrastructuren over het land. Hoeveel grond werd er gebruikt voor de infrastructuur die de steden met elkaar verbond? Beide elementen waren van invloed op de afwegingen hoe het Nederlandse grondgebied werd ingezet: voor de voedselvoorziening, industriële ontwikkeling, natuur en wonen.

Beperkte woonruimte en een gelimiteerd oppervlak door stadsmuren en omwalling maakte de negentiende-eeuwse steden tot dichtbevolkte gebieden. Rond 1900 was aan deze situatie nog weinig veranderd.²⁴ Met aanpassingen van de Vestingwet in 1874 was de nut en noodzaak van stedelijke omwallingen komen te vervallen en werd uitbreiding van de steden mogelijk. In de overdracht van deze militaire domeinen dwong de overheid de steden uitbreidingsplannen te ontwikkelen. Dit vormde het startpunt van een meer gestructureerde stedelijke ontwikkeling door het gemeentebestuur in samenspraak met experts en belanghebbenden. De nieuwe, stedelijke ruimte op en rond de oude vesten werd besteed aan de uitbreiding van verkeers- en vervoersmogelijkheden en nieuwe nutsvoorzieningen, zoals gas- en elektriciteitscentrales. Veel spoorwegstations kwamen te liggen in de laatnegentiende-eeuwse uitbreidingen van de stad net buiten de oude vestingwerken.²⁵

De nieuwe ideeën over licht, lucht en ruimte kregen net als in de vormgeving van de woning ook hun uitwerking op stedenbouwkundige planners. De eerste negentiende-eeuwse stadsparken, zoals het Rotterdamse Maaspark (1853) en het Amsterdamse Vondelpark (1865) waren groene enclaves geworden, omringd door dichtbebouwde wijken. In de ogen van de verbeteraars van de woningtoestanden waren deze parken te klein. Zij ontwikkelden tegen het einde van de eeuw een nieuwe visie op parken, die naast natuurbeleving ook ruimte moesten bieden voor sport en spel.²⁶ Een commissie van de Amsterdamse Woningraad betoogde in 1909 dat...

...parken, plantsoenen en sportterreinen een absolute noodzakelijkheid [zijn] voor elke stadswijk afzonderlijk, waar zij eenmaal aangelegd zijn mag hunne bestemming nimmer in die van bouwterrein veranderd worden.²⁷

Een bestemming 'park' werd in 1908 in de Woningwet toegestaan. Met de parken werd de natuur in de stad gebracht. Parken dienden volgens het Rotterdamse stadsbestuur in 1908 'het gemis aan landelijke, stofvrije wandelwegen en aantrekkelijke plekjes' voor de arbeidersbevolking goed te maken. Een jaar later presenteerde de directeur gemeentewerken G.J. de Jongh zijn plannen voor parken in de Blijdorpolder en rond de Kralingse Plas. Het laatste betrof een 315 hectare groot terrein, waarin naast park en bos ook sportvelden, vijvers en speelterrein, villagrond en volkstuinten waren voorzien. De kosten bedroegen 7,7 miljoen gulden, maar het leverde aldus de directeur een 'soort natuurmonument op, dat blijvend aan de volgende geslachten ten goede zal komen'.²⁸

Architecten en stedenbouwkundige planners uit Duitsland en Groot-Brittannië leverden rond de eeuwwisseling de ideeën voor zogenaamde tuinsteden. In deze stadsuitbreidingen was meer plaats groen en eigen tuinen. Sociaal gedreven woningbouwcoöperaties omarmden de tuinstadgedachte

en brachten die in Nederland tot grote bloei. Zij zagen in een ruimere opzet van wijken een mogelijkheid tot verheffing van de arbeiders. Met behulp van architecten, zoals H.P. Berlage (Amsterdam en Utrecht), C.J. van Eesteren (Amsterdam), M.J. Granpré Molière (Rotterdam) en W.M. Dudok (Den Haag) gaven woningbouwverenigingen vorm aan tuinstadbuurten, tuindorpen en tuinwijken aan de rand van de grote steden. Ook middelgrote plaatsen, zoals Hilversum en Apeldoorn, ontwikkelden zich volgens deze concepten. In de groeiende industriesteden gaven bedrijven vorm aan nieuwe tuindorpen, zoals tuindorp 't Lansink ontwikkeld door Stork in Hengelo, tuindorp Heyplaat ontwikkeld door de Rotterdamse Droogdokmaatschappij en het Philips- en Drentsdorp, gebouwd in Eindhoven. In de Limburgse mijnstreek ging inperking van het 'socialistisch gevaar' en een katholieke parochiale opzet hand in hand met de opzet van een dorpsstructuur in de mijnkolonies, ontwikkeld door de katholieke woningbouwverenigingen.²⁹

Het uitgangspunt van zowel de aanleg van nieuwe stadsparken als de tuinstadgedachte was om de geneugten van de natuur dicht bij de stadsbevolking te brengen. Natuur was hierin de tegenhanger van het stedelijke en moest voorzien in gezonde lucht, rust en ruimte voor ontspanning. Het paradoxale gevolg van de ontwikkelingen was echter dat het grondgebruik per stedelijk huishouden toenam en de steden een steeds groter beslag op de ruimte legden, hetgeen ten koste ging van het landschap buiten de steden.

De stedelijke uitbreidingsplannen richtten zich in het interbellum niet enkel op de stad, maar steeds nadrukkelijker op de gehele omgeving. Het rijkswegenplan uit de jaren dertig vormde de aanleiding voor de eerste ruimtelijk verkenningen voor Nederland als geheel. Stedenbouwkundigen ontwikkelden gedachten voor een National Plan, 'dat de bestemming aan geeft van de Nederlandsche bodem en dat ten doel heeft een harmonische ontwikkeling van het oppervlak van ons vaderland langs vooraf uitgebakende lijnen te bevorderen'.³⁰ Tijdens de bezettingstijd kregen deze centralistische planologische ideeën een institutionele basis in de in 1941 opgerichte Rijksdienst voor het Nationale Plan. De dienst moest plannen ontwikkelen voor verschillende facetten van de ruimtelijke orde. Gedacht werd aan natuurruimte, verkeer, bebouwing, landbouw en nijverheid. In de voorbereiding legde de dienst lijsten aan met gebieden van natuurwetenschappelijke of landschappelijke betekenis en werden gemeenten verplicht grondtransacties en werkzaamheden in die gebieden te melden.

Op de centralistische aanpak kwam kritiek uit lagere bestuurslagen, die vast wensten te houden aan de gemeentelijke uitbreidings- en regionale structuurplannen. Na de oorlog kregen ideeën over centrale planning en aansturing door experts meer voet aan de grond. Op economisch vlak bleek dit onder ander uit de oprichting van het Centraal Planbureau in 1945. Na-

tionale plannen op het gebied van ruimtelijke orde werden voor het eerst zichtbaar in het Bouwplan en de Industrialisatie-nota van 1949. Volgens deze nota lagen de beste kansen voor economisch herstel in de grote steden in het westen en in de industriële regio's in Twente, Brabant en Zuid-Limburg. Het bijbehorende bouwplan beschreef hoe de nog schaarse bouwmaterialen moesten worden verdeeld over deze gebieden.³¹

De planologen van de rijksdienst voor het Nationale Plan rapporteerden in 1956 in *Het Westen en overig Nederland* over de effecten van het gevoerde beleid. Het beschreef de leegloop van Zeeland, Limburg en de noordelijke provincies. De studie vormde de aanzet tot een eerste regeringsnota over ruimtelijke ordening, die in 1961 verscheen. De regering meldde daarin te streven naar 'een evenwichtige ontwikkeling van ons land als geheel'. Het plan voorzag in een herverdeling van economische activiteiten, waardoor de grenzen tussen 'het westen' en 'overig Nederland' zouden vervagen.

Het beleid van regionaal-economische stimulering was mede door economische ontwikkelingen in de jaren zestig een succes. Met een dergelijke groei van welvaart en economie zou de bevolkingsomvang rond het jaar 2000 op ongeveer 20 miljoen inwoners uitkomen, zo berekende het CBS halverwege de jaren zestig. De bevolking in de Randstad zou groeien van 5,5 naar 9 miljoen inwoners. De getallen maakten grote indruk en brachten een vloed aan regionale en nationale plannen op gang. Als antwoord op de verschillende ideeën ontvouwde de regering in 1966 haar tweede Nota Ruimtelijke Ordening met aandacht voor de brede kwaliteit van leven. 'Ons land is in een periode gekomen, waarin de zorg voor het in stand houden van een goed leefmilieu aan overheid en maatschappij meer dan vroeger ter harte moet gaan.'

In de ruimtelijke plannen werd gekozen voor zogenaamde 'gebundelde deconcentratie', waarbij suburbanisatie werd verspreid over kleinere kernen in stedelijke zones rond de grote steden. Het stadsgewest werd de nieuwe ruimtelijke basiseenheid voor de planning.³² In het plan was opvallend veel ruimte gereserveerd voor natuur- en recreatielandschappen. De planologen verwachtten dat de toenemende vrije tijd zou leiden tot 'een onderkenning van de creatieve mogelijkheden van het natuurlijk milieu'. In deze ruimtelijke plannen kreeg de natuur een nieuwe, vooral recreatieve, functie.³³

De uitvoering van de nota werd ondersteund door de in 1965 aangenomen Wet op de Ruimtelijke Ordening. Deze wet definieerde de kaders van verschillende planningsniveaus van gemeenten, provincies en het rijk. Met het subsidiariteitsbeginsel – decentraal wat decentraal kan – kwam het zwaartepunt van de planning te liggen bij de gemeentes. Deze gaven via bestemmingplannen vorm aan de lokale ruimte. In provinciale streekplannen werden bovengemeentelijke functies van de regio afgestemd. Rijksplannen omschreven zones van wonen, werken, landbouw, recreatie en

natuur. Daarnaast zorgde de wet voor een harmonisatie in procedures van vergunningen en bezwaar op alle niveaus.³⁴

Mede onder invloed van het ruimtelijke beleid resulteerde de stedelijke ontwikkeling van de Nederland niet in een dichtbebouwde metropool, zoals in Londen of Parijs. In Nederland verspreidde de bevolkingsgroei zich over vele steden, die met wegen en spoorlijnen waren verbonden.

De stedelijke dichtheid in de centra van de oude steden lag rond 1970 tussen de 150 en 200 woningen per hectare. Naoorlogse buitenwijken hadden een dichtheid van 75 woningen per hectare en in kleinere kernen lag de woningdichtheid op circa 25 tot 30 woningen per hectare. De stedelijke en infrastructurele ontwikkeling besloeg in de twintigste eeuw steeds meer ruimte. In de periode van 1900 tot 1970 nam dit toe van 2 naar 7 procent.

De planning van de ruimte was ontstaan rond de planning van nationale infrastructuren, zoals wegen en kanalen. Daarna verschoof de aandacht naar een eerlijke verdeling van de economische ontwikkeling over het hele land. In de jaren zestig groeide het idee dat de ruimte een schaars goed aan het worden was. Er moest worden nagedacht over een verdeling van de ruimte over de verschillende noden en behoeften van de samenleving. De verbetering van woonkwaliteit en de materiële welvaart gingen in ruimtelijk opzicht vooral ten koste van heidevelden en zandverstuivingen. Deze vielen ten prooi aan de verstedelijking en de landbouw (tabel 15.2).

De vraag naar bouw- en constructiemateriaal

De bouw van infrastructuren en woningen had niet alleen een ruimtelijke dimensie, maar ook een materiële. De bouwactiviteiten zorgden voor een enorme toename in het gebruik van bouwmaterialen. Klei, zand, grind, grof-keramiek (onder andere bakstenen en dakpannen) en natuursteen waren de dominante materialen in 1913. In 1970 behoorden deze nog steeds tot de omvangrijkste materiaalstromen (tabel 14.3 en 14.6). Klei en grof-keramiek waren met een factor twee à drie toegenomen en natuursteen met een factor tien. Het gebruik van zand was meer dan het tienvoudige gestegen en grind zelfs meer dan het twintigvoudige. Dat hing samen met de opkomst van beton en betonproducten samengesteld uit onder andere zand en grind. Samen met hout, ruwe metalen en chemische producten vormden deze bouwmaterialen een breed spectrum aan materiaalstromen voor de opbouw van een welvarende maatschappij.

Slechts een deel van de bouwmaterialen werd aanvankelijk in Nederland geproduceerd. Klei en zand kwamen van Nederlandse bodem. Grind en hout werden ook in Nederland gewonnen, maar ook voor een belangrijk deel geïmporteerd (grind voor circa 67 procent en hout voor 44 procent in 1913). Natuursteen, ertsen (waaronder metaalertsen) en cement kwamen geheel of

nagenoeg geheel uit het buitenland. De Eerste Wereldoorlog maakte de afhankelijkheid van deze materialen pijnlijk duidelijk. Het was de aanleiding om in 1919 met de bouw van Hoogovens in IJmuiden te starten met een investering van 11,3 miljoen euro (in huidige waarde ruim 160 miljoen euro), waarvoor de staat 30 procent garant stond. Kort daarna werd ook de Eerste Nederlandse Cement Industrie (ENCI) opgericht bij de mergelgroeve van Maastricht, maar dat was het particulier initiatief van een Belgisch-Zwitsers consortium.

Het was onontkoombaar dat de grote behoefte aan bouwmaterialen gevolgen had voor de natuurlijke omgeving waar de grondstoffen – hier of in het buitenland – gewonnen werden. De wijze waarop de lokale bevolking, de overheid, het bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties daarmee omgingen, verschilde zeer, zoals de winning van hout, mergel en grind laten zien.

Hout en het productiebos

Een van de meest traditionele bouwmaterialen was hout. Nederland had lange tijd nauwelijks bos gekend, maar door ontginningen in de tweede helft van de negentiende eeuw had het bosareaal zich uitgebreid. Het bosoppervlakte besloeg in 1900 iets minder dan 268.000 hectare, circa 10 à 11 procent van het oppervlak. Dit was 0,05 hectare bos per inwoner. Hiermee was Nederland samen met Groot-Brittannië (3,9 procent bosoppervlak en 0,03 hectare/inwoner) en Denemarken (6,3 procent bosoppervlak en 0,10 hectare/inwoner) nog steeds een van de minst beboste landen van Europa.³⁵

Particuliere en publieke instellingen, zoals de Heidemij en Staatsbosbeheer coördineerden de aanplant van bossen. Bij haar oprichting in 1899 nam Staatsbosbeheer tweeduizend hectare bos en ruim tienduizend hectare zogenaamde woeste grond in beheer. Het rendabel maken van deze gronden was de voornaamste taak van de organisatie.³⁶ Ook natuurliefhebbers en de toeristenorganisatie ANWB verwelkomden de aanplant van bossen door de staat. Samen met enkele houtvesters bepleitten zij de aanleg van natuurlijk bos met een variëteit aan loof- en dennenbomen. Het pleidooi kreeg opvolging en dit leidde er onder andere toe dat op zandgronden niet enkel de grove den werd aangeplant, maar ook de Douglas-spar, Corsicaanse den en verschillende larikssoorten. Economische en ecologische waarden waren met de benoeming van E.D. van Dissel in 1902 tot tweede directeur van Staatsbosbeheer in één persoon verenigd. Naast zijn directeurschap was hij vanaf 1907 tot zijn pensionering in 1937 bestuurslid bij de Vereniging Natuurmonumenten. De aandacht voor natuur en natuurlijk bos was op deze wijze al vroeg aanwezig in de directie van Staatsbosbe-

heer. De hoofdactiviteit bleef echter de aanplant van bos voor houtproductie en grondverbetering. Slechts op zeer uitzonderlijke plaatsen werd van bosaanplant afgezien om bijzondere natuurlijke landschappen te behouden.³⁷

Tijdens de Eerste Wereldoorlog kwamen er klachten over toenemende houtkap en strooptochten naar brandhout en drongen natuur-, erfgoed- en toeristische organisaties aan op maatregelen ter bescherming van de bossen en het natuurschoon. De regering kwam in 1917 met een nood-Boswet.³⁸ Deze verbood het houthakken op grond van bescherming van het natuurschoon, onrijpheid van het hout en aantasting van de houtvoorraad. Staatsbosbeheer werd het uitvoerend orgaan voor het verlenen van vergunningen. In 1922 werd de noodwet omgezet in een reguliere wet, die naast kapvergunningen toezag op bescherming van het bos tegen plagen, ziektes en brand.³⁹

Tijdens de Tweede Wereldoorlog reduceerde de Nederlandse houtvoorraad. Onder dwang van de Duitse bezetter werd ruim 4,7 miljoen kubieke meter hout uit de Nederlandse bossen gehaald. In de Hongerwinter verdween nog een miljoen kubieke meter brandhout. De jaarlijkse vooroorlogse houtproductie van 550.000 kubieke meter verdubbelde tijdens de oorlogsjaren. Om aan acute vraag naar mijnhout te voldoen werd na de oorlog toestemming gekregen van de geallieerde autoriteiten om in Duitse bossen in de grensstreek hout te kappen.⁴⁰ De vaststelling van de exacte oorlogschade duurde tot 1950. Hieruit bleek dat 55.000 hectare (13 procent) van het bosoppervlak tijdens de oorlog verloren was gegaan.⁴¹

Na de oorlog kregen, net als in de bredere agrarische sector, rationele benaderingen in de bosbouw de overhand. De bosbouwers zagen het als hun taak zo snel mogelijk nieuw bos op de bouwen om aan de houtbehoefte te kunnen voldoen. Hierbij pasten landbouwkundige, rationele en bedrijfseconomische praktijken. Rentabiliteitverhoging van het bosbedrijf werd net als in de bosbouwlanden op wetenschappelijk onderzoek geschoeid. Meer dan in de vooroorlogse jaren stond houtproductie centraal.⁴² Het leidde tot een toename van productiebossen in monocultuur, arm aan biodiversiteit en kwetsbaar voor ziektes.

Het Nederlandse gebruik van hout was deels afhankelijk van de import (in 1913 voor 44 procent en in 1970 voor 52 procent). De Nederlandse houtimport kwam in de twintigste eeuw vooral uit het Oostzeegebied. Voor Nederland waren Rusland en na de Eerste Wereldoorlog Zweden en Finland de belangrijkste toevoerlanden van hout. In de late jaren twintig was Nederland na Groot-Brittannië het belangrijkste exportland voor de Finse houtindustrie.⁴³ De houthandel vormde in deze periode 90 procent van de Finse export.

Onder invloed van Duitse theorieën over duurzaam bosbeheer ontwikkel-

de Finland nieuwe bosbouwpraktijken. De karakteristieken van grondsoorten bepaalden de voorkeur voor specifieke boomsoorten. Plantenkennis en productiemethoden optimaliseerden de bosbouw. Dichte monocultuurbebossing vormde het ideaalbeeld waarin de Finse bosautoriteiten en de industriële bosbouwers elkaar vonden. ‘Duurzame bosbouw’ werd in deze context gedefinieerd als het maximaliseren van een theoretisch groeipotentieel van een specifieke grondsoort. De aanpak bestond uit het kaalkappen van aaneengesloten percelen bos en daarna herplanting. Andere vormen van bosbouw, zoals het selectief kappen, werden via regelgeving ontmoedigd.

Na de Tweede Wereldoorlog nam de vraag naar hout verder toe. In Finland leidde dit tot een verdere intensivering van de bosopbrengsten. Ontwatering van de hoogveengebieden, bemesting van de bossen en verbetering van de toegankelijkheid van de bossen voor arbeiders en machines vergrootten de houtopbrengsten per hectare.⁴⁴

De groeiende vraag naar hout vanuit onder andere Nederland leidde op deze wijze niet tot ontbossing in de houtproducerende landen, maar wel tot de industrialisering van de bosbouw. Het oorspronkelijke woud veranderde in veel jongere productiebossen. Dit had verregaande gevolgen voor de afname van de lokale biodiversiteit, niet alleen vanwege de monocultuur in deze bossen, maar ook vanwege het verdwijnen van een gevarieerd landschap.⁴⁵

Mergelgroeves en grindgaten, wat gaat er verloren?

De oprichting van de Eerste Nederlandse Cement Industrie (ENCI) in 1925 was niet onomstreden. De basis van de cementproductie was de winning van mergel in de open groeve van de Sint-Pietersberg in Maastricht. Het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg maakte nadrukkelijk bezwaren. De polemiek resulteerde in een petitie tegen de vergunningverlening van ENCI, die het onderwerp tot in de Tweede Kamer bracht. In verdere onderhandelingen bereikte de fabriek overeenstemming met de gemeente en de schoonheidscommissie, maar bleef het departement van Onderwijs, Kunst en Wetenschap aanvullende eisen stellen. Dit leidde tot herziening en aanpassing van de vergunning, waarbij een aantal monumentale ruïnes werden beschermd en een beboste bergwand van de Sint-Pietersberg werd gehandhaafd om de afgraving grotendeels aan het oog te onttrekken. De vergunning werd in 1925 verleend. In januari 1927 volgde de bouw van de fabriek en in 1928 werd de eerste draaioven in werking geteld.⁴⁶

Met de oprichting van de ENCI werd Nederland minder afhankelijk van de import van cement. Het lokaal geproduceerde cement vond toepassing in cementmortel, maar vooral in beton. Beton werd na de Tweede Wereldoorlog een geliefd bouw materiaal. De betonproductie steeg van 1958 tot

1970 van 460.000 naar 6,6 miljoen kubieke meter. In verhouding tot het grondoppervlak was het Nederlandse betongebruik in deze periode hoger dan dat van België en Duitsland. In 1970 vond 53 procent van de betonmortel zijn weg naar de woningbouw, 36 procent naar de utiliteitsbouw, 8 procent naar de waterbouw en 3 procent naar de wegenbouw.⁴⁷

De toenemende vraag naar beton had gevolgen voor het Nederlandse landschap op de plaatsen waar mergel en zogenaamde toeslagstoffen, zoals grind en zand werden gewonnen. Daarnaast behoorde de ENCI tot de bedrijven met de grootste koolstofdioxide-uitstoot. Dat gold overigens ook voor Hoogovens. Dit aspect werd in de laatste decennia van de twintigste eeuw een element in de duurzaamheidsdiscussie. De verandering van het landschap stond veel vroeger op de maatschappelijke agenda.

De discussie rond de ENCI-groeve laaide opnieuw op in 1948, toen nieuwe voorstellen voor uitbreiding van de afgraving werden gedaan. Opnieuw stonden lokale bestuurders en het bedrijf tegenover elkaar. Gemeentelijke, provinciale en nationale adviezen van de in 1941 opgerichte Rijksdienst voor het Nationale Plan belemmerden verdere uitbreiding van de groeve. In 1946 had de rijksdienst de Sint-Pietersberg tot beschermd natuurgebied verklaard. Lokale cultuur- en natuurbelangen leken de uitbreiding in de weg te staan.

Als een alternatief voor de uitbreidingsplannen ontwikkelde de rijksdienst het 'Dalplan'. Dit voorzag in afgraving van delen van het plateau van Margraten bij het plaatsje Sibbe, negen kilometer ten noordoosten van de ENCI-groeve. Ook de ENCI had tijdens de oorlog deze locaties bestudeerd, maar zij was tot de conclusie gekomen dat een dergelijke verplaatsing economisch niet haalbaar was. In 1948 volgden nieuwe onderhandelingen over de uitbreidingen van de bestaande concessies tussen de ENCI en provinciale en ministeriële autoriteiten van Wederopbouw en Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen. Na lange en moeizame onderhandelingen ging het Dalplan van de baan en volgde een uitbreiding op de huidige locatie in een nieuwe concessie voor zestig jaar met een jaarlijkse productie van 600.000 ton per jaar. De eerder gecreëerde wand naast de Maasgroeve mocht eveneens worden afgegraven om de fabriek verder uit te breiden. Als compensatie zouden gronden ten westen van de groeve worden gespaard en werd een onderzoek ingesteld naar de cultuurhistorie van de mergelgrotten die aan de afgraving ten prooi zouden vallen. Daarnaast zou een plan worden ontwikkeld over de toestand van de groeve na beëindiging van de mergelwinning.⁴⁸

De discussies over de concessievoorwaarden van de cementfabriek waren voor die tijd bijzonder. Waarschijnlijk speelde de nabijheid van de stad Maastricht en de historische rol van de Sint-Pietersberg mee in de duur en scherpte van het debat. Daarnaast tekenden ook toevalligheden en plaatselijke, soms zelfs individuele belangen de beraadslagingen. De controversale

rond de afgraving was vooral een lokaal probleem. De grote vraag naar cement maakte het tot een nationaal belang.

De bouwinspanningen van wederopbouw en woningnood in de jaren vijftig brachten de winningsactiviteiten van bouwmaterialen en de coördinatie hiervan nadrukkelijker in de nationale politieke arena. Dit werd duidelijk bij de winning van grind – naast cement een tweede belangrijke grondstof in de betonproductie. Door grindwinning ontstonden plassen, met landverlies en invloed op de waterhuishouding als resultaat. Benutting van de grond was tot het begin van de twintigste eeuw een zaak van de eigenaren. Grindwinning in de rivieren werd vanaf het midden van de negentiende eeuw ingeperkt door vergunningen en regels die gehandhaafd werden door rijkwaterstaat. Nieuwe hydrologische inzichten in de eerste jaren van de twintigste eeuw legden de grindwinning in de rivieren steeds meer aan banden. De grindwinners verlegden de activiteiten naar de uiterwaarden en achtergelegen gebieden in de omgeving van de rivieren.⁴⁹

In het kader van grote materiaalbehoefte achtte de minister van Wederopbouw en Volkshuisvesting in 1950 de bestaande regelingen rond zand en grindwinning onvoldoende. Hij stelde voor de coördinatie van zand en grindwinning onder te brengen bij de Rijksdienst voor het Nationale Plan. In de behandeling wezen enkele parlementariërs erop dat in beslissingen over de zand- en grindwinning niet alleen de materiaalbehoefte, maar ook de recreatieve en natuurlijke waarden mee moesten worden genomen. De plannen hadden echter vooral een economisch motief: ‘Wat deze zandwinning betreft [mogen] de kosten niet zodanig hoog ... worden, dat de grondprijzen bij woningbouw ontoelaatbaar zullen stijgen,’ aldus de minister.⁵⁰

In een reactie op de voorgestelde wijzigingen stelde in 1951 de minister van Verkeer en Waterstaat een interdepartementale commissie in die de zand- en grindwinningkwesties zou gaan onderzoeken.⁵¹ In februari 1953, slechts enkele dagen na de watersnoodramp in Zuidwest-Nederland, berichtte de communistische krant *De Waarheid* over klei en zandafgravingen in het rivierengebied van Culemborg:

Met toestemming van regering worden cultuurgronden geëxporteerd. Terwijl in het Zuid-Westen van ons land duizenden vechten om iedere centimeter grond, die van de zee gered kan worden, terwijl bij de inpoldering van de Zuiderzee 17 à 18.000 gulden wordt uitgegeven om een hectare cultuurgrond op het water te veroveren, worden bij Culemborg 78 ha uiterwaarden verkocht om afgegraven te worden. Voor ons land betekent dit een onschatbaar verlies. Het gaat hier immers om beste rivierklei, een van de vruchtbaarste grondsoorten die wij hebben.⁵²

De eigenaar van de gronden had deze verkocht aan een ontgrondingsmaatschappij die ze naar België exporteerde. Alles verliep echter binnen de bestaande richtlijnen. Nationale, provinciale en regionale autoriteiten hadden het nakijken. De werkelijke interesse van *De Waarheid* betrof de pachters die in deze 'kapitalistische wanorde' door grondbezitters en zandhandelaren van hun weiden verdrongen werden. De krant vestigde zijn hoop op 'ingenieurskringen', die een nationaal zandwinningplan voorstelden, waarbij op een centrale plaats zand zou worden gewonnen. Tegenstanders van deze plannen wezen op het verschil in zandkwaliteiten en de speciale eigenschappen van het rivierzand en -grind. Volgens de krant kon een dergelijke beslissing 'het beste aan de ingenieurs worden overgelaten. Die hebben geen "papperige" plannen in hun hoofd'.⁵³

De berichten over de Culemborgse afgravingen leidden tot Kamervragen aan de minister van Verkeer en Waterstaat over een mogelijke beëindiging van de ontstane situatie. De minister zag binnen het bestaande kader geen mogelijkheden de ontgraving te stoppen. Aanvullend meldde hij dat nieuwe wetgeving in de maak was.⁵⁴ De discussies laaiden hierna regelmatig op naar aanleiding van nieuw geplande ontgrondingen, aankondigingen en geruchten hierover.

Na de verplaatsing van de grindwinning naar de uiterwaarden werd de provincie Limburg de belangrijkste toeleverancier van grind. Om invloed uit te oefenen op de winningsactiviteiten stelde de provincie in 1938 de 'verordening tot wering van inbreuken op natuurschoon door afgraving of vergraving van terreinen' in. Midden jaren vijftig besloten de autoriteiten tot een wijziging van de verordening, waarbij zij opvulling van de grindgaten eisten. Dit was volgens de grindbaggers een onmogelijke eis wegens een gebrek aan voldoende vulmateriaal. De provincie dreigde met beroepsprocedures en hiermee verplaatste het debat zich opnieuw naar het parlement.

Het parlement vroeg de minister van Landbouw in 1958 opnieuw stelling te nemen in het verlies van landbouwgrond als gevolg van de grindwinning lang de Maas. De minister stelde vast dat de grindwinning weinig systematisch plaatsvond en dat door gecombineerde zandwinning veel grotere delen werden ontgrond dan voorzien. Tegen het licht van de schaarste aan landbouwgrond gelastte hij een onderzoek naar de economische rationaliteit van de grindwinning op nationaal niveau. Tevens sprak hij zijn voorkeur uit voor opvulling van de grindgaten, waarbij de kosten voor rekening van de winning zouden moeten komen. Volgens de minister zou dit neerkomen op een reductie van de winsten van grindbaggers van 10 tot 30 procent en een prijsverhoging van beton met 1 tot 3 procent.⁵⁵ KVP-parlementariër W.J. Drosen verwelkomde dit idee, al bleef hij kritisch over de economische benadering van de zaak:

Ik neem aan, dat de grindexploitatie nationaal-economisch een noodzakelijkheid is, maar dat geeft de natie niet het recht het Limburgse land voor de toekomst totaal te verminken. Ongeveer 50 ha beste gronden ontrukken de moderne graaf- en baggermachines ieder jaar aan de oevers van de brede stroom van de Maas, enorme wanordelijke gaten scheppend tot aan en straks rondom de dorpskommen. Om die vernieling van een oud en schoon landschap af te wenden, moeten de kosten van terugwinning niet op een goudschaaltje worden afgewogen, maar moet Nederland ronduit verklaren: Dierbaar Limburg, wij hebben Uw grind nodig voor onze bouwwerken, maar wij willen Uw schade herstellen, ook al wordt het beton daardoor een paar procent duurder.⁵⁶

Met het oog op de stagnatie van grindleveranties startte het ministerie van Wederopbouw en Volkshuisvesting een bemiddeling tussen de provincie en de baggeraars. Deze onderhandelingen leidden tot een heffing op grind, waaruit de opvullingen zouden kunnen worden bekostigd. De heffing van 0,20 euro per ton grind en 0,11 euro per ton zand werd in augustus 1958 geëffectueerd. Daarnaast werd in de regeling een verplichte overdracht van de gronden aan de provincie vastgelegd. De provincie zou met de middelen die werden verzameld in dit zogenaamd 'grindfonds', zorg dragen voor de opvulling en agrarische herbestemming van de grindgaten.⁵⁷

Als vulmateriaal dachten de provinciale autoriteiten aan mijnsteen. In 1959 werden na gesprekken met Staatsmijnen de eerste experimenten uitgevoerd.⁵⁸ Na geslaagde proeven volgden in de jaren zestig honderden tonnen mijnstenen voor de opvulling van de grindgaten. In 1968 was er ruim 4,5 miljoen ton mijnsteen geleverd, waarmee 475 hectare land kon worden herwonnen. Dat jaar werd het contract uitgebreid met een jaarlijkse levering van 3,5 miljoen ton. Dit werd mede bereikt door afgraving van de mijnsteenbergt van Staatsmijn Maurits, hetgeen tevens de uitbreiding van de chemische complexen op het terrein van de mijn mogelijk maakte. Met deze steenmassa kon nog eens 200 hectare grindgaten worden opgevuld.⁵⁹

In 1961 werd, na meer dan een decennium aan onderhandelingen door politieke belanghebbenden in interdepartementale en provinciale commissies, een voorstel voor een Ontgrondingswet door maar liefst zes ministers aan het parlement gepresenteerd.⁶⁰ In het parlementaire debat werd aangedrongen op een sterke band met het ministerie van Volkshuisvesting. Daarnaast wezen parlementsleden op afstemmingen met de Wet op de Ruimtelijke Orde die in voorbereiding was.⁶¹ Op 1965 werd de Ontgrondingswet gepubliceerd. De wet harmoniseerde de verschillende provinciale regelingen. Bij een vergunningsaanvraag moest de zand- en grindwinningindustrie plannen voor hergebruik met een financiële onderbouwing ontwikkelen. De uitvoering van de vergunningen werd een provinciale taak

en diende in lijn te zijn met de provinciale streekplannen.⁶² Terwijl de aan- en inpassingen van de voorstellen in de provinciale regelingen nog enkele jaren voortduurden, trad de Ontgrondingswet in stilte in werking op 1 september 1971.⁶³

Geleidelijk veranderde de aard van de discussie. Materiaalvoorziening, waterhuishouding en landbouwbelangen waren de aanleiding voor de wet, maar steeds meer werd ook de aanleg van recreatieve terreinen onderdeel van de besprekingen.⁶⁴ Dit werd duidelijk bij de presentatie van het streekplan grindwinningsgebieden door de Gedeputeerde Staten van Limburg in 1969. Die veroorzaakte een discussie waarin nieuwe actoren naar voren kwamen. In opdracht van de gemeentes aan de Maas had H.B. Kramer, geograaf aan de Katholieke Universiteit Nijmegen, een economische kosten-batenanalyse uitgevoerd op de provinciale voorstellen. Als alternatief in deze – voor die tijd moderne – berekening werd een plan doorgerekend waarin de grindgaten langs de Maas zouden veranderen in een ‘internationaal’ watersportcentrum. In het licht van de mijnsluitingen zou dit kunnen zorgen voor nieuwe economische activiteiten. Kramer concludeerde dat opvullingen van de grindgaten en herstel van de agrarische functie minder relevant waren geworden met het oog op de landbouwontwikkeling in Europees verband. De kosten-batenanalyse toonde de economische voordelen van het verder ontgrinden van de Maas en de transformatie van het gebied in een watersportgebied met ‘internationale allure’.⁶⁵

Gedeputeerde Staten bleken gevoelig voor de argumenten en consulteerden de toeristenorganisatie ANWB en de Koninklijke Nederlandse Watersport Vereniging (KNWV). In 1971 produceerden deze organisaties een gemeenschappelijk uitgebreid rapport, waarin zij de watersportmogelijkheden van de grindgaten verkenden. Volgens beide organisaties waren er goede mogelijkheden voor dit gebied dat nog nauwelijks watersportmogelijkheden kende. De nabijheid van Duitsland werd in dit kader gezien als een extra pluspunt. De grindputten, als een nieuw natuurgebied met unieke economische mogelijkheden, zouden de economische ontwikkeling van de regio ondersteunen.⁶⁶

Vanaf 1970 tekenden de grindwinningsbedrijven en de provincie de contracten over de grindwinning in Panheel. De afspraken regelden tevens een twintigjarig verbod op grindwinning buiten het geplande gebied.⁶⁷ De jaren zeventig vormden het hoogtepunt van de grindwinning in Limburg. De effecten bleven niet zonder gevolgen. De grindhonger veranderde ingrijpend het landschap rond Roermond en op vele plaatsen langs de Maas.

Staat, bouw en brede welvaart

Bouwen bestond van oudsher uit korte ketens tussen bouwstoffenleveranciers, bouwers en opdrachtgevers. Grondstoffen werden direct naar de bouwplaats vervoerd, zoals ophoogzand, of eerst verwerkt en daarna naar de bouwplaats getransporteerd, zoals in het geval van klei en baksteen. Geografisch gezien was er vaak sprake van een lange keten. Een groot aantal bouwstoffen, bijvoorbeeld hout en hardsteen, kwam uit het buitenland. De bouwplaats was verder een knooppunt van de toevoer van uiteenlopende materialen, waaronder hout, bindmiddel en natuursteen. Zij had ook het karakter van een netwerk, omdat de bouwplaats een variëteit aan ambachten samenbracht, zoals timmerlieden, metselaars en grondwerkers, die deze materialen verwerkten.

De ketens van de minerale stoffen (bouw en bouwstoffen) werden in de twintigste eeuw evenals die van de biostoffen (landbouw en voeding) en de fossiele stoffen (energie en kunststoffen) complexer. Er kwamen nieuwe ketens bij, onder andere die van staal, met nieuwe schakels, zoals de verwerking van staal in metaalproducten, machines en constructies. Ketens werden daardoor langer en gedifferentieerder. Nieuwe actoren gingen zich met de ketens bemoeien. Netwerken rond bepaalde schakels breidden zich daardoor uit. Een grondtoon in de ketendynamiek was de toenemende omvang van de enorme materiaalstromen. Die zorgde voor spanningen en problemen in de keten en zijn omgeving.

Voor de thematiek van brede welvaart en duurzaamheid was de rol van de staat in de bouwketen cruciaal. Zij was reeds in de negentiende eeuw een dominante actor op het gebied van de waterstaat en de infrastructuur. Met de Woningwet van 1904 kreeg zij de regie over de volkswoningbouw. De staat definieerde in de decennia daarna de woonkwaliteit voor de armen en ondersteunde op basis daarvan financieel de woningbouw. Samen met woningbouwverenigingen en gemeenten bracht zij een aanzienlijke verbetering van de volkswoningbouw tot stand, een van de grote kwesties van de kwaliteit van leven in deze periode.

De bemoeienis van de staat strekte zich ook uit naar andere schakels. De Eerste Wereldoorlog had duidelijk gemaakt wat de afsluiting van grondstoffen, zoals hout, cement en staal, voor Nederland betekende. Eenzelfde confrontatie volgde in de Tweede Wereldoorlog. Tijdens de oorlogen stuurde de staat zo veel als mogelijk de materiaalstromen aan. Ook de wederopbouw vereiste sturing om niet in chaos te belanden.

De staat zette in vreedstijd in op het minder kwetsbaar maken van materiaalstromen, onder andere door een meer onafhankelijke positie ten opzichte van het buitenland te creëren. Na de Eerste Wereldoorlog ondersteunde zij de oprichting van Hoogovens, waardoor Nederland in 1970 slechts voor 5 procent afhankelijk was van de import van ruwe staal. De

buitenlandse afhankelijkheid van natuursteen (in het bijzonder van mergel voor het maken van cement) werd ook minder: de import liep terug van 100 procent in 1913 naar 68 procent in 1970. De buitenlandse afhankelijkheid van grind verkleinde eveneens: de import daarvan liep terug van 67 procent in 1913 naar 47 procent in 1970 (tabel 14.3). Overigens waren beide laatste ontwikkelingen het resultaat van particulier ondernemersinitiatief. Toch speelde ook de staat hierin een belangrijke rol. Zij intervenieerde in lokale conflicten rond de winning om een stabiele toelevering van grondstoffen te garanderen. De Ontgrondingswet van 1971 werd het wettelijk kader waarbinnen de staat, de provincies en andere partijen de conflicten in de toekomst gingen oplossen.

De lokale conflicten en interventies hadden te maken met de belangen van grondstoffenwinning, landbouw, recreatie en landschap. Bij de mergelwinning in Maastricht speelde het landschapsschoon in de jaren twintig reeds een rol. Bij de grindwinning verschoof de prioriteit van het landbouwbelang naar die van de recreatie en het landschapsschoon. Limburg werd het terrein waar de nationale en lokale belangen werden afgewogen. Landschappen werden opgeofferd voor de materiaalbehoefte van de woning-, utiliteits- en wegenbouw én van de Deltawerken. Zeeland werd op de zee teruggewonnen terwijl Roermond in een watersportcentrum met nieuwe werkgelegenheid veranderde, een win-winsituatie, voor veiligheid en economie.

De staat kreeg ook op andere wijze te maken met de gevolgen van de bouwopgave in deze periode. De uitdijende steden en de bouw van infrastructuur legden een toenemend beslag op de ruimte. Dat bracht conflicten met zich mee. Het was voor het eerst dat politici en nationale beleidsmakers het gevoel kregen dat Nederland op ongecontroleerde wijze 'vol' dreigde te geraken met bouwwerken en constructies. Woonkwaliteit, leefomgeving, economisch kapitaal en natuurlijk kapitaal moesten in het ruimtegebruik gewogen worden. De Wet op de Ruimtelijke Ordening van 1965 schiep het wettelijk kader waarin de discussies over brede welvaart en ruimte zich gingen afspelen.

Energie en kunststoffen: naar een fossiel luilekkerland¹



Om de overgang naar een moderne, op stoomtechniek gebaseerde economie te maken had Nederland steenkool nodig. Het land importeerde aanvankelijk deze brandstof, maar de staat ambieerde een onafhankelijke positie. De Limburgse steenkool maakte dat in principe mogelijk. Uiteindelijk voorzagen de kolenmijnen een groot deel van de twintigste eeuw in de binnenlandse behoefte. Het werk ondergronds was zeker de eerste decennia lichamelijk zwaar en stoffig.

Werken aan een eigen energievoorziening

Kwetsbare energievoorziening en welvaart

‘Een land, dat zijne natuurlijke bronnen van rijkdom niet weet te gebruiken bewijst dat het deze niet waard is,’ zo betoogde het Limburgs Tweede Kamerlid W.H. Nolens in december 1897 en hij vervolgd:

Wij weten allen dat het maatschappelijk inkomen, het stoffelijke deel van de volkswelvaart, ontstaat door samenwerking van de natuurlijke gegevens, met arbeid, kapitaal en ondernemerszin, dat de mate van inkomen zal afhangen van de hoeveelheid van ieder deel en van de meer of minder juiste verhouding waarin ze met elkaar in aanraking gebracht worden...²

Grondboringen hadden eind negentiende eeuw winbare steenkolenlagen onder belangrijke delen van Zuid-Limburg aangetoond. Ondanks verschillende concessieaanvragen en de aanleg van een spoorweg naar het zuiden kwam de mijnbouwontwikkeling echter maar moeizaam op gang. Nolens kwalificeerde de mijnbouw als

het nationale belang ... de economische onafhankelijkheid van ons land... Een maatregel der Duitse Regeering, tot tijdelijk verbod van den uitvoer van steenkolen, zou voor ons land, ook thans noodlottig zijn.³

Zijn oproep om de mijnwetten aan te passen vond gehoor bij de regering, die in actie kwam om de mijnbouw te bevorderen.

Vanuit het perspectief van brede welvaart had het betoog van Nolens enkele opvallende elementen. Allereerst legde hij in zijn betoog een expliciet verband tussen de welvaart en de exploitatie van natuurlijk kapitaal. In de negentiende eeuw had Nederland in navolging van Engeland ingezet op stoommachines en spoorwegen. Dat bracht een transitie in de energievoorziening met zich mee. In toenemende mate werd de Nederlandse energie-

behoefte aangevuld met steenkolen. In 1870 verkreeg Nederland zijn energie nog voor 62 procent uit klassieke bronnen: turf en hout, wind en water en de spierkracht van mens en dier. Rond 1900 was dit aandeel teruggelopen tot 34 procent.⁴

De ingezette energietransitie naar steenkolen maakte Nederland volledig afhankelijk van buitenlandse toelevering, waardoor het land kwetsbaar werd. Dit gegeven was een tweede punt in het betoog van Nolens. Hij zag het ontwikkelen van een binnenlandse kolenvoorziening als de noodzakelijke randvoorwaarde voor een stabiele duurzame ontwikkeling van economie en welvaart. De buitenlandse afhankelijkheid kwam als thema gedurende de twintigste eeuw nog regelmatig terug.

Tussen 1870 en 1970 maakte Nederland twee energietransities door. De eerste markeerde de overgang van traditionele energievormen naar kolen (1870-1910), de tweede de overgang van het gebruik van kolen naar aardolie en aardgas (1950-1970). Op de eerste transformatie werd eind negentiende eeuw geanticiperd, maar vrijwel niemand kon bevroeden dat de binnenlandse kolenwinning na iets meer dan vijftig jaar alweer zou worden ingeruild voor aardolie en aardgas. De energetische waarden van kolen, aardolie en aardgas en een toenemend energiegebruik lijken vanuit een hedendaags perspectief haast autonome drijfveren voor dit transitieproces.⁵ Niets was echter minder waar. Politiek, overheid en grootbedrijf voerden bij nadere beschouwing voortdurend de regie over de exploitatie van de binnenlandse, natuurlijke hulpbronnen: de aanbodzijde van de energievoorziening. Speelde de vraagzijde ook een rol van betekenis, bijvoorbeeld in het geval van het energiegebruik in huishoudens? Een onderzoek naar de behoefte aan huiselijke warmte laat zien dat bewoners als afnemers van energie en architecten als ontwerpers van huizen wel degelijk meededen in het transitieproces.

Dit deel van het hoofdstuk sluiten we af met de ecologische keerzijdes van de fossiele transitie. Welke effecten hadden productie en consumptie op lucht, water en bodem? Hoe kwamen de negatieve effecten geleidelijk op de politieke agenda? We richten ons hier speciaal op luchtvervuiling.

De fossiele grondstoffen voorzien niet alleen in energie. Zij zijn ook grondstof voor tal van chemische producten. Een terrein, dat na de Tweede Wereldoorlog een revolutie in het materiaalgebruik teweegbracht, was dat van de kunststoffen. Dat terrein bespreken we in het tweede deel van het hoofdstuk

De Limburgse mijnen

Nieuwe brandstoffen die de modernisering van de samenleving vormgaven, waren het grootste deel van de twintigste eeuw schaarse goederen. De twee wereldoorlogen en hun nasleep leidden tot rantsoenering. Buitenlandse conflicten betekenden fluctuaties in prijs en levering. Deze absolute

en relatieve schaarste vormde een continue drijfveer van politiek en overheid om in te grijpen in energievoorziening.

De uitspraken van parlementariër Nolens moeten gezien worden in het licht van de moeizame ontwikkeling van de kolenmijnbouw in Nederland. Aan de vooravond van de twintigste eeuw werd steenkool in slechts twee kleine mijnen gewonnen, de Dominale en de mijn Neuprick in Kerkrade. Vanaf 1850 bevestigden geologische verkenningen de aanwezigheid van steenkolen in een groter gebied in Zuid-Limburg. Ondanks het verlenen van concessies aan buitenlandse mijnondernemingen was de mijnbouw rond de eeuwwisseling nauwelijks van de grond gekomen.

Begin 1901 stelde minister Lely voor om steenkolenmijnen in Limburg van staatswege te exploiteren. In plaats van een beperkt gebied reserveerde de regering het volledige terrein, waarvan op dat ogenblik bekend was dat de ondergrond steenkolen bevatte. Dit radicale voorstel was internationaal gezien een unicum. Het debat had plaats tijdens de 'kolencrisis'. De prijzen van Duitse steenkolen stegen sterk. Vervolgens introduceerde Groot-Brittannië een belasting op de export. Onder deze omstandigheden schaarde parlement en publieke opinie zich achter de voorstellen van Lely. Naast economische en nationalistische motieven speelden ook sociale afwegingen een rol. Een staatsbedrijf, zo stelden katholieke partijen, zou arbeidsconflicten en de ontwrichting van de traditionele samenleving kunnen voorkomen.

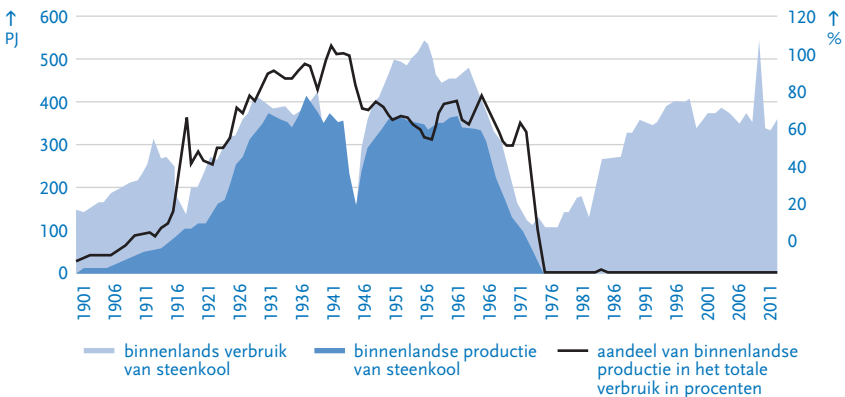
In 1903 begonnen de Staatsmijnen (tegenwoordig: DSM) met de bouw van de mijn Wilhelmina. In 1906 opende de mijn Emma haar poorten, gevolgd door de mijn Hendrik in 1911. Daarnaast waren diverse particuliere mijnen met hun productie gestart. Een serieuze mijnbouwindustrie ontstond in nauwelijks een decennium met veel inspanningen door het rijk en particulieren.⁶ Tot de aankondiging van de sluiting van de Limburgse mijnen in de jaren zestig was de eigen mijnbouw vele jaren verantwoordelijk voor de levering van zestig tot tachtig procent van de binnenlandse vraag naar steenkool (grafiek 17.1).⁷

In 1951 was Nederland lid geworden van de Europese Gemeenschap van Kolen en Staal (EGKS), een handelspolitieke samenwerking tussen Frankrijk, Duitsland, Italië, België, Luxemburg en Nederland.⁸ Hiermee kwamen de mijnbouwactiviteiten in een nieuw internationaal speelveld terecht. De crisis en blokkade van het Suezkanaal in 1956 zetten energie hoog op de Europese politieke agenda. Rapportages van de Hoge Autoriteit van de EGKS toonden dat het met steenkoolwinning niet mogelijk was de West-Europese energie behoefte te dekken. Import van steenkool en olie moesten de groeiende vraag opvangen. Daarnaast werd de hoop gevestigd op de ontwikkeling van kernenergie. In 1958 breidde de samenwerking op de Europese markt zich uit in het kader van de Europese Economische Gemeenschap (EEG). Gelijktijdig startte het Euratom een programma om

met behulp van nucleaire energie in de toenemende energievraag van de landen te voorzien.

De ontwikkelingen maakten de Nederlandse mijnbouw tot speelbal in een wereld van verkapte nationale steunprogramma's in de omliggende landen.⁹ Daarnaast kregen de mijnen te maken met de concurrentie van aardolie. Groeiende import van buitenlandse steenkolen en aardolie ondergroef de winstgevendheid. Procesverbeteringen in de staalindustrie zorgden verder voor een sterk verminderde vraag naar cokes, met overproductie tot gevolg. De vondst van aardgas in Groningen plaatste bovendien het nationale belang van de steenkolenwinning in een ander daglicht. In 1965 kondigde de minister van Economische Zaken de definitieve sluiting van de mijnen aan.

Grafiek 17.1: Verbruik en binnenlandse productie van steenkolen (in PJ) (linkerschaal) en aandeel van binnenlandse productie in het totale verbruik (in procenten) (rechtterschaal)



Bron: B. Gales en H. Hölsgens in H. Hölsgens, *Energy Transition in the Netherlands* (Groningen 2016), 207-217.

Het Groningse aardgas

Het eerste aardgas werd in 1959 aangeboord, maar het duurde ruim vier jaar voordat de verschillende partijen overeenstemming bereikten over de exploitatie van deze bodemschat. De regering schoof in de onderhandelingen met Shell en Esso haar andere energiebedrijf Staatsmijnen naar voren als partner in de exploitatie en distributie van het Groningse aardgas. De minister van Economische Zaken presenteerde in 1962 zijn Nota inzake het Aardgas. Een jaar later werd de Gasunie opgericht, een joint venture waarin DSM (40 procent), Shell (25 procent), Esso (25 procent) en de staat (10 procent) participeerden. Via deze participatie en vennootschapsbelasting verwierf de staat ongeveer 75 procent van de opbrengsten.¹⁰ In datzelfde jaar begon de Gasunie met de aanleg van de eerste hogedrukpijpleiding.

gen dat het gas uit Slochteren naar gemeentelijke gasbedrijven bracht. Binnen vijf jaar waren vrijwel alle Nederlandse gemeentes op het vaste land aangesloten op het aardgasnet. In de steden en dorpen waren de gasbedrijven druk met het ombouwen en installeren van nieuwe verwarmings- en kooktoestellen. Elektriciteitscentrales werden in toenemende mate met gas gestookt. De kassen in de glastuinbouw werden verwarmd met het goedkope aardgas. Ook werden energie-intensieve bedrijven zoals Aluminium Delfzijl (Aldel) met lage gasprijzen verleid om te investeren in Nederland.

Een warm huis

Zuinigheid zat diep verweven in de samenleving, ook bij het gebruik van brandstoffen. In bedrijven gingen innovaties voor energiebesparing en productieverhoging vaak hand in hand. De effecten van dergelijke investeringen waren af te lezen aan de verhouding tussen energieverbruik en investeringen in machines en apparatuur. Uitgezet op de lange termijn laten deze getallen een continue daling zien, met uitzonderingen van korte periodes voor en na de Eerste Wereldoorlog en aan het einde van de jaren zestig.¹¹

In het huishouden werd het zuinig omgaan met brandstoffen gestuurd door bouwvoorschriften. Via richtlijnen had de nationale overheid invloed op de uitvoering van de (sociale) woningbouw. Deze zogenaamde ‘wenken’ sloten aan bij de ideologie van eenvoud en soberheid. De richtlijnen op het gebied van verwarming, die in de jaren twintig ontstonden, gingen uit van een kachel in de keuken en een haard in de woonkamer. Hiermee moest de gehele woning van warmte worden voorzien. De warmtevoorziening was in vergelijking met de ons omringende landen erg karig. Nederlanders leden af en toe in groten getale kou.¹²

Tijdens de Tweede Wereldoorlog ontwikkelden architecten nieuwe ideeën op het gebied van woningbouw. Het betrof onder andere het verwarmen van de woning met centrale verwarming of blokverwarming, die het comfort van de woningen moesten verbeteren.¹³ Deze plannen pasten echter niet in de strakke regie van de schaarse materialen en middelen die de overheid na de bevrijding voerde. De overheid beheerste via de distributie de productie van materialen en via de financiering de vaststelling van de woningstandaarden. De overheid reguleerde zelfs de wijkinrichting via het grondprijnsbeleid.¹⁴

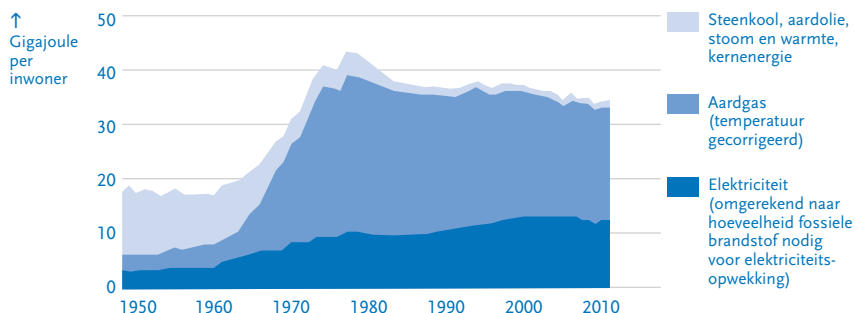
Met een verregerende standaardisatie van de woningplattegronden trachtte de overheid de woningproductie met de beperkte middelen te verhogen. Zij bepaalde hiermee bewust of onbewust het comfort en de verwarming van het huis. Deze geleide verwarmingspolitiek had een gunstige uitwerking op de lage uitgaven voor woningbrandstoffen en energierantsoeneringen rond en tijdens de Tweede Wereldoorlog. De angst voor toekomstige energieschaarste zorgde ervoor dat deze maatregelen tot ver in de jaren vijftig nagenoeg in stand bleven.

Ogenschijnlijk leken bewoners weinig moeite te hebben met de kou in huis. Ontevredenheid leek zich alleen te manifesteren onder deskundigen, die bleven aandringen op structurele verbeteringen van voorzieningen in de woning. Huishoudens vonden echter hun eigen weg in de verbetering van het comfort. Bijverwarming met behulp van verplaatsbare elektrische of op petroleum gestookte kacheltjes brachten het gewenste comfort. Uit onderzoek in Utrecht in 1948 bleek dat ruim 20 procent van de huishoudens op deze wijze de kou verdreef. Uit een landelijk onderzoek in 1957 bleek dat 27 procent van de Nederlandse huishoudens een elektrisch en 6 procent een oliekacheltje gebruikte als bijverwarming. In 1964 bezat ruim 61 procent van de huishoudens een elektrisch kacheltje en slechts 24 procent van de huishoudens had geen enkele vorm van bijverwarming.¹⁵ Voor comfort namen huishoudens een hoger energiegebruik en hogere kosten voor lief.

In verhouding met de omliggende landen bleven kachels nog lang gemeengoed. In Zweden had 99 procent van de nieuwbouwwoningen in 1961 centrale verwarming. Met slechts 5 procent stak Nederland schril af ten opzichte van andere West-Europese landen.¹⁶ Rond 1960 stelde architecten en maatschappelijke organisaties de kwestie van verwarming nadrukkelijker aan de orde. Goed Wonen, de stichting ter promotie van moderne woon- en levensstijl, typeerde de slaapkamer als poolgebied. Aan deze noodsituatie moest snel een einde worden gemaakt.¹⁷

De overgang naar aardgas betekende het keerpunt (grafiek 17.2). Vanaf begin jaren zestig nam het aantal nieuwbouwwoningen waarin centrale verwarming werd toegepast snel toe. Vanaf 1965 werden vrijwel alle nieuw te bouwen etagewoningen van een centrale verwarming voorzien, rond 1970 gold dit ook voor de eengezinswoningen. In dat jaar had nog slechts 26 procent van de woningen in Nederland een centrale verwarming, begin jaren tachtig was dit zo'n 50 procent en pas rond de eeuwwisseling waren huizen zonder centrale of collectieve verwarming een uitzondering. De geleide verwarmingspolitiek ijelde nog lang na.

Grafiek 17.2: Huishoudelijk energieverbruik per inwoner, 1950-2013



Bron: CBS

Donkere wolken boven welvaart

De ‘Superpijp’

Op 26 september 1965 sloeg de staatssecretaris van Sociale Zaken en Volksgezondheid de eerste van 196 heipalen voor de ‘Superpijp’, een 213 meter hoge schoorsteen op het complex van de Shell-raffinaderijen in Pernis. De schoorsteen kwam in 1968 gereed en was onderdeel van de strijd tegen de luchtvervuiling. 25 installaties werden op de schoorsteen aangesloten. Via de schoorsteen kon duizend kubieke meter rookgassen per seconde worden afgevoerd. Met enige trots meldden de ingenieurs van de Shell-raffinaderijen in 1969 dat sinds de ingebruikstelling...

het noodzakelijk (is) gebleken om gevoeliger apparatuur te installeren in de Shell meetstations om de zwaveldioxide concentraties te kunnen volgen... Met een rijdend laboratorium heeft men geprobeerd de wolk te volgen. Ondanks alle inspanningen is het tot nu toe niet gelukt de plaats af te bakenen waar de wolk de grond raakt. Er is niets van de zwaveldioxide concentratie over nadat de wolk enkele kilometers in de hogere luchtlagen heeft afgelegd.¹⁸

De luchtvervuiling leek letterlijk en figuurlijk opgelost. Het was wellicht verrassend dat een staatssecretaris van Volksgezondheid de openingshandeling op de Shell-raffinaderij verrichtte. Het laat zien dat de thematiek op dat moment vooral als een gezondheidsrisico werd beschouwd. Enkele jaren later was luchtvervuiling ook een milieuprobleem en zou de ‘Superpijp’ zeker geen oplossing zijn geweest. Stedelijke leefbaarheid, waaronder water- en luchtverontreiniging, hoorde bij de belangrijkste politieke en maatschappelijke onderwerpen van het einde van de jaren zestig en begin jaren zeventig. Lokale groepen van deskundigen vroegen aandacht voor de problematiek. Zij mobiliseerden lokale bewoners en journalisten. Nieuwe politieke stromingen maakten er politieke vraagstukken van.¹⁹

Het was in deze context dat de milieuwetten rond oppervlaktewater (1970) en luchtverontreiniging (1972) tot stand kwamen. Dit roept verschillende vragen op. Hoe ernstig was de luchtvervuiling? Hoe keken in de loop van de twintigste eeuw verschillende partijen tegen luchtvervuiling aan en welke conclusies en interventies volgden hieruit?

Vervuilde lucht als overlast

Al eeuwenlang vaardigden lokale autoriteiten regels uit om water- en luchtvervuiling in te perken met het oog op overlast en gezondheid. Deze regels richtten zich op waarneembare, dat wil zeggen zicht- en ruikbare, vervuiling. De verschillende regels op dit vlak werden in 1896 landelijk geïntegreerd in de Hinderwet. Deze wet moest hinder en gevaar veroorzaken door bedrijfsactiviteiten zoals explosies en vergiftiging van water

voorkomen.²⁰ Stank, rook, roet en as waren de direct waarneembare onderdelen van luchtvervuiling. Op deze onderdelen richtten zich de maatregelen in de Hinderwet, zoals zonering voor overlastgevendebedrijven als slachthuizen, leerlooierijen en op stoomkracht werkende bedrijven.

De minister van Landbouw, Nijverheid en Handel nam in 1905 contact op met het hoofdbestuur van de Maatschappij van Nijverheid om nieuwe hinderwetbepalingen 'tegen het rooken van fabrieksschoorstenen' te bespreken. Geïnspireerd door Duitse en Britse voorbeelden hielden de fabrikanten een pleidooi voor 'economische stoomproductie', waarbij door volledige verbranding minder roet vrijkwam. Het overleg leidde niet tot de door de fabrikanten voorgestelde gesubsidieerde stokerscursussen, maar ook niet tot nieuwe regels.

Op advies van de minister stichtte de Maatschappij van Nijverheid de Vereniging tot Bevordering van Rookvrij Stoken. Dit 'om door eigen krachten de rookvorming van fabrieksschoorstenen tegen te gaan'.²¹ In 1910 had de vereniging 54 leden met samen 244 stoomketels. Dat jaar fuseerde de vereniging met de Nederlandse Vereniging tegen Waterverontreiniging in de Nederlandse Vereniging tegen Water-, Bodem en Luchtverontreiniging. De leden van de vereniging waren naast fabrikanten tevens inspecteurs van de volksgezondheid en vertegenwoordigers van publieke werken en gemeentelijke nutsbedrijven. De vereniging benadrukte dat zij niet 'vijandig' of 'minder welwillend' stond ten opzichte belangen van landbouw en nijverheid. Het algemene belang van schone lucht, water en bodem moest worden bereikt door onderling overleg en voorlichting.²²

Waterverontreiniging voerde in het tijdschrift van de vereniging *Water, Bodem, Lucht* de boventoon. De sporadische artikelen aangaande luchtvervuiling waren grotendeels verslagen van Britse en Duitse onderzoeken naar de effecten van kolenverbranding. Rook werd hoofdzakelijk gezien als een gevaar voor de gezondheid in afgesloten ruimtes en bij directe inademing van de roetwolken. Gemeentelijke gezondheidsdiensten deden naar aanleiding van klachten van omwonenden onderzoek naar de uitstoot van specifieke fabrieken. In de incidenteel voorkomende onderzoek werd er samengewerkt met onderzoeksinstituten zoals landbouwproefstations en het in 1909 opgerichte Centraal Laboratorium voor de Volksgezondheid. De oplossing werd gevonden in goede verbranding van de steenkool en verdunning van de concentratie rook. Met de juiste schoorsteenhoogte kon dit laatste worden bereikt en dit loste de problemen op, aldus de heersende opvattingen.²³

Een Nationaal Meetnet voor Luchtverontreiniging

In een dodelijke mist lieten 63 mensen in het Maasdal van het Waalse Engis in december 1930 het leven. Direct na de ramp werd gespeculeerd over giftige chemicaliën. Uit onderzoek bleek dat de ramp was ontstaan door

ernstige luchtvervuiling. Deze conclusie ging aan Nederland voorbij ondanks betrokkenheid van de Leidse medicus Willem Storm van Leeuwen bij het onderzoek. Luchtvervuiling – zo lieten de verslagen van de Vereniging tegen Water-, Bodem en Luchtverontreiniging zien – was een buitenlands probleem, vooral in de geïndustrialiseerde gebieden van Duitsland, Engeland en België. Maatregelen bleven daar vooralsnog uit.²⁴

Medische kringen vroegen echter wel aandacht voor de luchtverontreiniging en de gevolgen voor arbeid en de volksgezondheid. In Nederland stelde inspecteur van de volksgezondheid, M.J.N. Schuurisma, in de jaren veertig en vijftig de gevaren van luchtvervuiling aan de orde:

Luchtverontreiniging door rook, rookgassen en condensatiekernen komt veel voor waar grote industrieconcentraties bestaan en kan last en gevaar opleveren. Bij voortschrijdende industrialisatie is het gewenst hier aandacht aan te besteden.²⁵

De gemeente Rotterdam richtte in 1948 de commissie Bodem, Water, Lucht op. Deze deed begin jaren vijftig onderzoek naar bovenmatige hoeveelheden fluoride en zwaveldioxide in de regio veroorzaakt door kunstmestfabrieken, elektriciteitscentrales en olieraffinaderijen. Met behulp van achttien meetstations werd voor de eerste keer in Nederland de verspreiding van de vervuiling in kaart gebracht.

Volksgezondheidsaspecten en een integrale aanpak ervan kregen extra aandacht naar aanleiding van de Londense Great Smog van december 1952. Medische onderzoeken toonden aan dat circa 4000 mensen waren overleden als gevolg van de smog. In Groot-Brittannië vormde het gebeuren de aanleiding voor wetgeving op het gebied van luchtverontreiniging, die in 1956 werd ingevoerd. De wetgeving richtte zich niet slechts op de industrie, maar ook op gebruik van kolen in huishoudelijke kachels en fornuizen. In Nederland richtten de onderzoeken zich nadrukkelijker op regio's in plaats van specifieke bedrijven. Rotterdam was zo'n concentratiegebied en was als eerste gemeente begonnen serieus aandacht te besteden aan de regionale problematiek. Na Rotterdam volgde in 1953 TNO. De organisatie deed een onderzoek in de omgeving van de Hoogovens. In 1956 startte het Rijksinstituut voor Volksgezondheid (RIV) een onderzoek naar de luchtvervuiling rond de staatsmijnen in Limburg en in het havengebied van Amsterdam.²⁶

De metingen toonden een enorme luchtvervuiling aan. De wetenschappers werden steeds scherper in hun bewoordingen. Prof. W.F.J.M. Krul, voorzitter van het Instituut voor Gezondheidstechniek-TNO, stelde in 1958 dat de toekomstige bewoonbaarheid van de 'Randstad Holland in belangrijke mate ervan af zal hangen of men technische en economische problemen der luchtverontreinigingen zal weten op te lossen'.²⁷ Volgens de minister van Sociale Zaken en Volksgezondheid was echter...

de luchtverontreiniging ... niet zo ernstig, dat zij gevaar voor de volksgezondheid oplevert... Volgens het KNMI behoeft in Nederland niet te worden gerekend met luchtinversies als die welke in samenhang met een aantal andere plaatselijke factoren Londense 'smog' veroorzaken.²⁸

In Rotterdam ontstond in januari 1959 en december 1962 onder invloed van de vervuilde lucht wintersmog. Dit zorgde voor nieuwe impulsen in het debat tussen wetenschappers, politici en beleidsmakers, dat nu nadrukkelijker in de publieke media werd gevoerd. Onderzoeken richtten zich op de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging. De Rotterdamse commissie Bodem, Water en Lucht constateerde een lichte toename van de sterftecijfers, ziekhuisopnames en ziekteverzuimen, maar achtte de situatie niet alarmerend. Zij concludeerde dat luchtvervuiling nog een 'onbeduidende rol speelt vergeleken met ziekte en sterfte die ontstaat ten gevolge van verkeersongevallen, verkeerde voedingsgewoonten, ondeugdelijke huisvesting en bedorven voedsel'. Ook andere onderzoeken, die zich vooral richtten op de toename van longkanker, kwamen tot de conclusie dat verklaringen eerder gezocht moesten worden in roken dan in vervuilde lucht.²⁹

De publieke bespreking van de diverse onderzoeken was een uiting van een toenemende bezorgdheid over de luchtvervuiling. De onrust werd niet weggenomen, ondanks de sussende conclusies. Groepen zoals de Vereniging tegen Luchtverontreiniging in en om de Nieuwe Waterweg (1963) en het Comité Leefbaarheid Waterweggebied (1968) werden de woordvoerders van de onvrede. Initiatiefnemers waren politici, wetenschappers en lokale deskundigen. De lokale groepen bleven maatschappelijke en politieke aandacht vragen voor leefbaarheid en milieuvraagstukken.

In 1963 besloot de regering tot het instellen van een Raad inzake de Luchtverontreiniging. Een eerste ontwerp van een wet inzake Luchtverontreiniging werd een jaar later gepresenteerd. De wet werd in 1970 goedgekeurd en trad een jaar later in werking. Zij koppelde de luchtvervuiling van emissies aan zogenaamde grenswaarden. De grens werd bepaald als de emissies een 'nadeel voor de gezondheid van mens of hinder voor de mens kunnen opleveren, hetzij schade kunnen toebrengen aan dieren, planten of goederen'.³⁰ De wet was een zogenaamde kaderwet. Algemene Maatregelen van Bestuur vulden de verdere details.

De nieuwe regelgeving was dus onmogelijk zonder kennis van de luchtkwaliteit. In 1965 won het ministerie van Sociale Zaken en Volksgezondheid advies in bij experts van de Inspectie Milieuhygiëne, KNMI, TNO en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid. Uitkomst van de besprekingen waren diverse onderzoeken en het ontwerp van een landelijk meetnet. Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid kreeg de regie over de realisatie van een volledig geautomatiseerd meetnet. In samenwerking met KNMI, TNO en Philips volgde in 1967 een proefnetwerk in Twente. De automatisering

stelde nieuwe eisen aan de meetsystemen en de verwerking van de gegevens. Een eerste geautomatiseerde apparatuur was een zwaveldioxidemonitor die mede door Philips werd ontwikkeld. Hoewel de experts zich realiseerden dat ook andere stoffen van belang waren voor het bepalen van luchtvervuiling, werd zwaveldioxide hiermee de maatstaf voor de algehele luchtkwaliteit. En eerste volledig geautomatiseerd meetnet, waarin snuffelpalen de luchtkwaliteit maten, stond in 1969 in het Rotterdamse havengebied door toedoen van lokale gezondheidsdiensten en het Openbaar Lichaam Rijnmond. Provincies en gemeenten bemoeiden zich met de plannen voor een landelijk meetnet. In november 1970 gaf de regering hieraan zijn goedkeuring. In 1975 had men een Nationaal Meetnet voor Luchtverontreiniging voltooid.³¹

De opmaat tot nieuwe duurzaamheidsproblemen

Vanaf de jaren zestig ontstond via de meetresultaten voor het eerst een beeld van de landelijke spreiding van luchtvervuiling. Hoe ernstig was deze luchtverontreiniging? Het meten van luchtvervuiling richtte zich op twee belangrijke componenten: zwaveldioxide (SO_2) en zogenaamde 'zwarte rook', stofdeeltjes kleiner dan vier micrometer. Beide stoffen waren gerelateerd aan de verbranding van steenkool, de meest gebruikte brandstof in industrie en huishoudens. Het gehalte zwaveldioxide werd via bemonstering en chemische analyses bepaald, het gehalte zwarte rook via filtertechnieken.

De eerste onderzoeken richtten zich op problemen rond specifieke fabrieken en op extreme situaties zoals de smogperiodes in de winters van 1952 en 1962. De metingen lieten zien dat de zwaveldioxidegehalten van 1962 in Rotterdam al behoorlijk in de richting kwamen van de Great Smog van Londen tien jaar eerder (tabel 17.1).

De systematische metingen vanaf de jaren zestig toonden de hoge gehalten van zwaveldioxide en 'zwarte rook'. De gehalten van beide stoffen liepen vanaf het midden van de jaren zeventig terug (grafieken 17.3 en 17.4). De transitie van steenkolen naar aardgas had gunstige bijwerkingen. De overschakeling bevrijdde Nederland van de sterk verontreinigende kolendampen in de steden en de omliggende industriegebieden. De hoogtijdagen van verstikkende luchtvervuiling leken eind jaren zeventig definitief op hun retour.

Het verschil in neergang tussen zwaveldioxide en zwarte rook waren een eerste indicatie voor andere ontwikkelingen.³² Metingen in Utrecht toonden aan dat gemotoriseerd verkeer in belangrijke mate bijdroeg aan de stofdeeltjes in de lucht (grafiek 17.5).³³ Meer gegevens over de samenstelling van de lucht en de gevolgen voor de gezondheid bepaalden een nieuwe agenda voor onderzoeksinstituten en beleidsmakers. Lokale belangengroepen groeiden uit tot milieuorganisaties. De nieuwe organisaties in het maatschappelijk middenveld ontwikkelden nieuwe strategieën in de beïn-

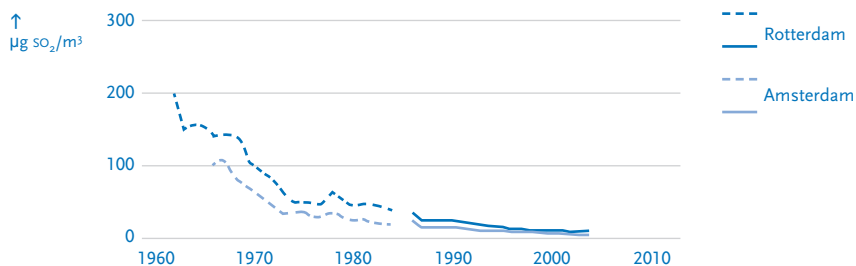
vloeding van de publieke opinie en het openbaar bestuur. Werden in de eerste decennia na de oorlog water- en luchtvervuiling nog afgedaan als de bijkomende gevolgen van de welvaart, rond 1970 vonden sommigen de prijs van de welvaart veel te hoog. Nieuwe eisen aan de kwaliteit van lucht, water en bodem werden de opmaat tot de duurzaamheidsproblemen van de decennia daarna.

Tabel 17.1: Extreme luchtverontreiniging in Europa, 1952 en 1962

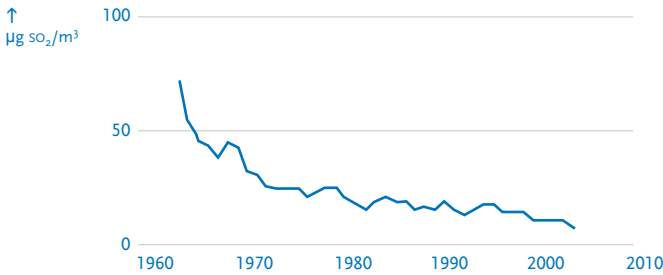
	Zwavel dioxide (SO ₂) in µg/m ³	Rook (stof) in µg/m ³
1952		
Londen (8 december)	1800 – 2000	1200 – 1500
1962		
Regio Rotterdam (5 december)	1040 – 1610	160 – 530
Parijs (7 december)	840 – 1260	600 – 800
Ruhrgebied (6 december)	2300 – 4000	–
Londen (5 december)	1400 – 4650	1700 – 4550
Norm 2016		
Daggemiddelde (max. 3 dagen)	125 (grenswaarde)	
Uurgemiddelde (24 x per jaar)	350 (grenswaarde)	
Uurgemiddelde (3 uren)	500 (alarmwaarde)	

Bronnen: E. Buijsman, *Er zij een meetnet... Een geïllustreerde geschiedenis van het luchtmeetnet van het RIVM* (Bilthoven 2003), 38 en F.M.W. de Jong en P.J.C.M. Jansen, *Luchtnormen geordend* (Bilthoven 2010).

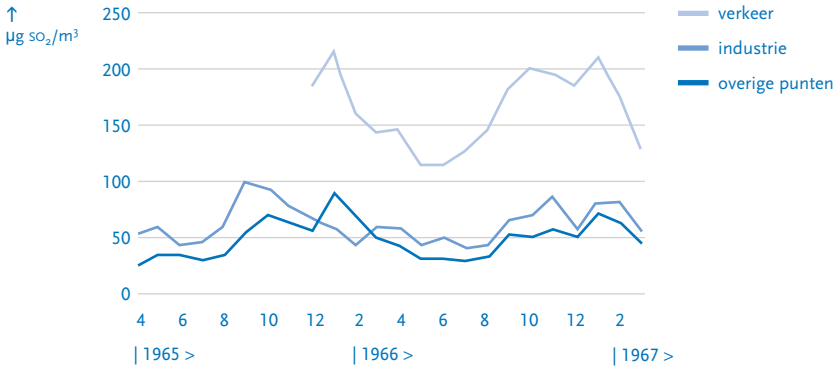
Grafiek 17.3: Jaargemiddelde zwavel dioxideconcentraties in Amsterdam en Rotterdam, 1965-2005



Bron: E. Buijsman, *Metten waar mensen zijn. De ontwikkeling van stedelijke luchtkwaliteit in Nederland* (Houten 2010), 14-17.

Grafiek 17.4: Concentratie zwarte rook, 1963-2005

Bron: E. Buijsman, *Metten waar mensen zijn. De ontwikkeling van stedelijke luchtkwaliteit in Nederland* (Houten 2010), 14-17.

Grafiek 17.5: Maandgemiddelde concentraties zwarte rook in Utrecht, 1965-1967

Bron: E. Buijsman, *Stof in Nederland. Een reconstructie van historische metingen in Nederland* (Houten 2010), 19.

Welvaart met kunststoffen

Aardgas, olie en steenkool waren niet alleen de grondstoffen voor brandstoffen. Zij waren eveneens de grondstoffen voor tal van chemische producten en materialen. Een nieuw type materiaal was dat van de kunststoffen.³⁴ Voor de Tweede Wereldoorlog waren in het buitenland diverse basisuitvindingen op dit gebied gedaan. Na de oorlog luidde de kunststoftechnologie een revolutie in. Een overzichtswerk over kunststoffen uit 1949 opende met de zinnen:

Er is naast de atoomphysica en de radar waarschijnlijk geen gebied, dat de laatste jaren zo tot de verbeelding van het publiek heeft gesproken als dat der

kunststoffen. Over de gehele wereld zijn nieuwe stoffen in gebruik genomen en nieuwe toepassingsmogelijkheden voor deze stoffen gevonden, waardoor nieuwe industrieën zijn ontstaan of bestaande industrieën onherkenbaar zijn uitgebreid ...³⁵

Kunststof was in het naoorlogse Nederland de snelstgroeïende industriële sector. Tevens veroverde zij met grote snelheid het hart van de welvaartsmaatschappij. Zij bood de massa gemak, comfort en plezier. Tegelijkertijd was kunststof van begin af aan ook een controversieel materiaal. Zij werd geassocieerd met slechte kwaliteit, wegwerpcultuur en milieuproblemen. De geschiedenis van kunststof laat fraai het spanningsveld tussen brede welvaart en duurzaamheid zien. Als onderdeel van de fossiele materiaalstromen krijgt zij in dit boek speciale aandacht.³⁶

Nederland als koploper

Kunststoffen zijn opgebouwd uit zeer lange ketens van veelal koolstofatomen, die als moleculen zo'n 1000 tot 100.000 keer groter zijn dan de moleculen van stoffen als water en suiker. Ze zijn in enig stadium van verwerking kneedbaar of vloeibaar en nemen in een later stadium een min of meer vaste vorm aan. Met de plastische vormgeving verkrijgen kunststoffen hun materiaal functie.

Bakeliet – uitgevonden omstreeks 1907 door de Belg Leo Baekeland – was de eerste kunststof op basis van een fossiele grondstof (in dit geval steenkool) en van daarvan afgeleide stoffen (in dit geval steenkoolderivaten).³⁷ De drie kunststoffen die als bulkproducten de markt na de Tweede Wereldoorlog zouden domineren, werden door het buitenlands, chemisch grootbedrijf in de jaren twintig en dertig ontwikkeld: polystyreen van het Amerikaanse Dow Chemical en het Duitse IG Farben, polyvinylchloride (pvc) van IG Farben en polyetheen van het Britse ICI. De belangrijkste kunstvezel, nylon, was een innovatie van het Amerikaanse chemieconcern DuPont.

Nederlandse bedrijven speelden voor de Tweede Wereldoorlog geen rol van betekenis in de kunststoftechnologie. Philips was een van de weinige bedrijven die in 1923 bakeliet produceerden en verwerkten. Van het materiaal werden onder andere luidsprekers, radiokasten en isolatieplaten voor röntgenapparatuur vervaardigd, evenals lampfittings, stekkers en schakelaars. Buiten Philips waren er in Nederland nog enkele bakelietperserijen.³⁸ Na de oorlog had Nederland een grote achterstand ten opzichte van Amerika, Engeland en Duitsland. Toch zou het erin slagen om binnen twintig jaar tot de koplopers in kunststoftechnologie te behoren.

Een belangrijke reden was de aanwezigheid van grondstoffen voor de kunststoffenproductie. DSM zat boven op de steenkool in de Limburgse grond. Shell beschikte over olie en raffinaderijen in Pernis. Pernis en Eu-

ropoort ontwikkelden zich tot de grootste opslag- en overslagplaats van aardolie in West-Europa. Dat trok ook buitenlandse bedrijven aan. De kunststoffenindustrie was daarmee deels een representant van een klassiek Nederlands type industrie, namelijk de trafiek, een veredelingsindustrie gebaseerd op handelsstromen.

Een tweede reden was dat Nederland erin slaagde om zich de kunststoffetechnologie in snel tempo eigen te maken. Shell, DSM en AKU (Algemene Kunstzijde Unie) investeerden grote bedragen in onderzoek en ontwikkeling en bouwden uitstekende competenties op in de productie en verwerking van kunststoffen. TNO, de grootste publieke onderzoeksorganisatie van Nederland, richtte het Kunststoffeninstituut TNO op, dat het nationale kenniscentrum op kunststoffengebied werd.

De groei cijfers waren in de jaren zestig buitensporig. Nederland bouwde een productiecapaciteit op die medio jaren zeventig tot de wereldtop behoorde.³⁹ Naast export verbruikte Nederland zelf kunststof. Het binnenlandse verbruik steeg van 1,7 kilo per Nederlander in 1950, naar 9,1 kilo in 1960 tot 35 kilo in 1971.⁴⁰ De belangrijkste afzetmarkt van kunststoffen was in de jaren zeventig die van de bouw (30 procent); het betrof hier onder ander waterleidingen, dakgoten, regenpijpen, sanitair en aanrechten. Een tweede grote categorie vormde verpakking (23 procent), zoals zakken, flessen, kratten en verpakking met krimpfolie. Dan waren er diverse kleinere marktsegmenten waaronder transport (6 procent), met name de toepassing in auto's en huishouden (5 procent) met gebruiksvoorwerpen, snuisterijen en speelgoed. Daarnaast waren er nog legio andere markten en toepassingsgebieden, zoals elektronica, machinebouw, meubels, verfindustrie en medische industrie.

De kunststofrevolutie

De ontwikkeling van kunststoffen na de Tweede Wereldoorlog is zonder meer als een revolutie te betitelen. Was kunststof vlak voor de Tweede Wereldoorlog nog een marginaal materiaal, dertig jaar later behoorde ze tot de belangrijkste materialen in Nederland. De revolutie vond onder andere haar oorzaak in de toenmalige uiterst lage olieprijs, die qua prijs zorgden voor een gunstige uitgangspositie van kunststoffen ten opzichte van materialen zoals hout, metaal, katoen en wol. Een belangrijke oorzaak was ook de grote variëteit aan kunststoffen, ieder met zijn eigen functionaliteit.⁴¹ Wat kunststoffen voor de consumentenmarkt zo aantrekkelijk maakte, was het perspectief van de massaproductie, de mogelijkheid tot imitatie en de uitstraling van moderniteit. De stijgende welvaart deed de rest.

Servies, beelden, medaillons, kettingen, poppen en een veelheid aan consumentenartikelen konden massaal en goedkoop geproduceerd worden. Dergelijke producten werden voorheen van hout, leer, glas, aardewerk, metaal of ivoor gemaakt. Ook onderdelen van duurzame producten

zoals kasten, tafels en stoelen waren van kunststof te fabriceren of met kunstlakken te bewerken. Verder waren jurken, hemden, kousen en andere kleding van tricotweefsels geschikt om met kunstvezels te vervaardigen. Veel producten waren voorheen slechts beschikbaar geweest voor de midden- en hogere klasse. Nu werden ze bereikbaar voor de arbeidersklasse. Tevens trad met kunststof de moderne vormgeving de woning binnen. De midden- en hogere klasse kon zich nu onderscheiden met radiokasten van glanzend, zwart laminaat in gestroomlijnde vorm, elegante tafels met glimmend kunststofblad en een verchromd stalen frame en gegoten klokken met excentrieke vormgeving.

Aanvankelijk had kunststof een slecht imago: een kunststofproduct was goedkope rommel en van slechte kwaliteit. Dat verbeterde in de loop van de jaren. In de jaren zestig stond een kunststofproduct voor ‘sterk, hygiënisch, afwasbaar, licht in gewicht, aantrekkelijk gekleurd en ... een prettige vormgeving’.⁴² Kunststof vervulde een essentiële rol in de opkomst en de vormgeving van de consumptiemaatschappij.

Symbol van de lineaire economie

De lage productiekosten maakten kunststoffen ook uitermate geschikt als verpakkingsmateriaal. Het lichte gewicht, de goedkope grondstoffen en de makkelijke vormbaarheid maakten dat zij steeds meer gezien werden als ideaal materiaal voor wegwerpverpakkingen.⁴³ Samen met de opkomst van de zelfbedieningswinkels resulteerde dat in een toenemend gebruik van voorverpakte levensmiddelen. ‘De belangrijkste ontwikkeling in gegoten kunststof – voor zover het verpakking betreft – was de acceptatie van het idee dat verpakkingen worden gemaakt om weggegooid te worden,’ aldus de experts uit de verpakkingsindustrie in 1957.⁴⁴

Hergebruik van lommen, rubber, glas en papier liep terug en steeds meer materiaal werd als afval gestort of verbrand. De Nederlander was in vroegere tijden zuinig op zijn of haar spullen geweest en hergebruikte die voortdurend. Nu kwamen er spullen, waarvan men zich na kort en eenmalig gebruik ontdeed. De eerste wegwerpverpakkingen waren gemaakt van papier, glas of blik. Deze werden in toenemende mate vervangen door kunststof. De consumptiemaatschappij werd ook een wegwerpmatschappij. Dat was een nieuw fenomeen en het plastic afval werd het symbool.

De discussie over kunststofafval bleef tot de vroege jaren zeventig beperkt tot de verwerkers van dit afval. Tussen 1950 en 1970 verdubbelde de hoeveelheid huishoudelijk afval per inwoner. Groente, fruit en tuinafval (GFT), papier, glas en kunststoffen vormden in 1972 de vier grootste afvalstromen in gewicht en volume. Ondanks de nog korte aanwezigheid in de Nederlandse huishoudens werd in 1972 per jaar zo’n 12 kilo kunststof weggegooid. Dat had een volume van zo’n 234 liter (zie tabel 17.2).

Afval bleek steeds moeilijker te composteren. De toename van moeilijk

afbreekbare materialen zoals glas, papier en kunststoffen betekende voor afvalverwerkers een overschakeling op nieuwe verwerkingsmethoden. De veranderingen van de samenstelling van het afval verhoogden de calorische waarde, waardoor vele gemeenten investeringen in vuilverbrandingsinstallaties overwogen.⁴⁵ Hiermee werd een oplossing gevonden voor de vuilnisbelt als het ruimtelijke vraagstuk van het groeiend afvalprobleem. Dit probleem ging althans gedeeltelijk in rook op. Een prima oplossing, zo leek het, maar wel een oplossing die paste bij een lineaire productie- en consumptieketen. De circulaire economie raakte met de komst van kunststoffen steeds verder weg.

Tabel 17.2: Huishoudelijk afval in Nederland in 1972

	Groente-, fruit- en tuinafval	Papier	Kunst- stof	Glas	Ferro	Textiel
Soortelijk gewicht kilo/m³	300	120	50	300	400	250
in miljoen kilo	1534	800	156	348	100	66
in miljoen m ³	5,1	6,7	3,1	1,2	0,2	0,3
per huishouden						
in kilo	116	60	12	26	7	5
in liters	385	503	234	87	19	20

Bron: Bewerking gegevens CBS – Samenstelling van huishoudelijk restafval, 1940-2011.

De kentering: brede welvaart en duurzaamheid rond 1970



De bedreiging van natuur en milieu door menselijke activiteit werd vanaf de jaren vijftig steeds meer ervaren. Hier een blik op Pernis in 1957. Ondernemingen in de oprukkende petrochemische industrie trachtten de kritiek voor te zijn met hoge schoorstenen om de 'uitlaatgassen' verdund en zo onzichtbaar mogelijk af te voeren. Een wet op de luchtverontreiniging liet op zich wachten. Intussen zwollen de protesten aan van onder meer de Vereniging tegen Luchtverontreiniging in en om de Nieuwe Waterweg (1963).

Aldrin, Dieldrin, Eldrin en Telodrin: zegen of kwade reuk?

In Nederland [zijn] verscheidene vogelsoorten ontstellend ... achteruitgegaan. De achteruitgang van de grote sterns op het eiland Griend van 40.000 paren omstreeks 1955 tot nu ten hoogste 700 paren is waarschijnlijk mede een gevolg geweest van ernstige besmetting van de Noordzee en de Waddenzee met bestrijdingsmiddelen... Die besmetting is vooral veroorzaakt door afvalwater van chemische bedrijven in het Waterweggebied... Het voedselterrein van de grote sterns ligt op een paar honderd kilometer afstand van de fabrieken die het giftige afvalwater lozen...¹

Shell Pernis was een van 's wereld grootste producenten van bestrijdingsmiddelen. Zijn pesticiden Aldrin, Dieldrin, Eldrin en Telodrin werden verantwoordelijk gehouden voor de massale vogelsterfte. In 1967 nodigde de toxicologische divisie van het bedrijf de landelijke pers uit voor een persconferentie en een bezoek aan het Britse Shell-laboratorium in Sittingbourne. In dagblad *De Telegraaf* reageerden experts van Shell op de rapporten van, in hun woorden, 'emotioneel bewogen' criticasters:

Vandaag zullen er in de wereld 12.000 mensen van honger omkomen ... en over dit gehele jaar gerekend 1,3 miljoen. Dat is een afschuwelijke realiteit... De wereld slaat op de drempel van de grootste hongersnood in haar geschiedenis... Om 6 miljard wereldbewoners te kunnen voeden, moet er drie keer zoveel voedsel ter beschikking komen als thans wordt geproduceerd ... de opbrengst van elke vierkante meter landbouwgrond [moet] zo hoog mogelijk worden opgevoerd...

Volgens Shell en insecticidendeskundigen was het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen meer dan noodzakelijk, maar...

helaas hebben enkele catastrofes van de laatste tijd – massale plaatselijke vogelsterfte in Engeland en Drenthe – het natuurminnende publiek kop-

schuw gemaakt, hetgeen naar de mening der insecticidenfabrikanten te betreuren is omdat juist het hierbij betrokken Dieldrin evenals Aldrin en DDT in de loop der jaren een ontzaglijk belangrijke bijdrage tegen de wereldhonger hebben geleverd...

En wat de vogelsterfte betreft:

Hoe betreurenswaardig ook, zij zinkt in het niet bij het aantal vogels dat dagelijks op de Europese snelwegen door automobielen wordt verpletterd.²

Het debat tussen de voor- en tegenstanders stond bekend als de ‘pesticidenparadox’. Zij werd gepresenteerd als een dilemma van het lokale milieubehoud versus de mondiale voedselproductie, het offer dat gebracht moest worden om de hongersnoden in de wereld te lenigen. Op de achtergrond speelden natuurlijk ook de belangen mee van Shell, de betekenis van de landbouwsector en de Nederlandse werkgelegenheid.

Het charmeoffensief van Shell had als inzet de aanzwellende kritiek op de milieuvervuiling te temperen. De Nederlandse industrie werd eind jaren zestig steeds nadrukkelijker verantwoordelijk gehouden voor lucht- en waterverontreiniging en de aantasting van het milieu. De ‘pesticidenparadox’ was een typische uitkomst van gevestigde ambities en nieuwe keuzes van overheden, het maatschappelijke middenveld, bedrijven en onderzoekers. De paradox was slechts een van de thema’s van duurzaamheid en brede welvaart in deze periode. In dit hoofdstuk zullen we allereerst de verschillende thema’s in hun institutionele context in kaart brengen. Vervolgens bekijken we de monitor van 1970. We gaan na welke ambities waren gerealiseerd, welke nieuwe problemen werden geformuleerd en wie de problemen formuleerde. Wat betekent die analyse voor brede welvaart en duurzaamheid na 1970? Nieuwe eisen, zorgen en normen vormden de nieuwe uitdagingen. Ook houden we de brede welvaart en duurzaamheid tegen het licht van de hedendaagse normen. Hoe rooskleurig of ernstig was de situatie? We komen tot een opmerkelijke conclusie: rond 1960 zouden brede welvaart en duurzaamheid het meest in balans zijn geweest in de geschiedenis van Nederland. Tegelijkertijd was de situatie problematisch.

De zich versterkende dynamiek: burgers, overheid, ondernemers en onderzoekers

Overheid – maakbare brede welvaart

De Eerste Wereldoorlog vormde in meerdere opzichten het startpunt voor nieuwe institutionele verhoudingen in Nederland. Onder druk van de oor-

logsomstandigheden kwam de politieke ‘pacificatie’ tot stand. Cruciale twistpunten zoals het algemeen kiesrecht werden toen geregeld en met de eerste algemene verkiezingen werden de verhoudingen tussen de politieke partijen voor jaren vastgelegd. De confessionele partijen zouden voor lange tijd het parlement en de regering domineren. De socialisten en de liberalen hikten voortdurend tegen hun macht aan. In de grote steden maakten ook de socialistische partijen deel uit van het bestuur.³

Van oudsher streefde de overheid economische groei en volkswelvaart na. Zij trachtte die in de negentiende eeuw vooral te bevorderen met investeringen in infrastructures. Dat was in de twintigste eeuw niet anders. Rijk, provincies en gemeenten bouwden aan de wegen. De provincies investeerden in provinciale elektriciteitsnetten. Het rijk beheerde uiteindelijk het telefonienetwerk. Onderwijs was ook zo’n gebied waar verschillende overheden zich al lange tijd mee bemoeiden en dat in de twintigste eeuw een fors deel van de rijksbegroting ging opslokken. Een nieuw fenomeen was de invloed van het rijk op de grondstoffenstromen en het grondbeheer. Het intervenieerde in de landbouw aan het einde van de negentiende eeuw, richtte Staatsbosbeheer op in 1899, stond garant voor Hoogovens in 1920 en hield zich bezig met lokale conflicten rond de winning van mergel, grind en klei. Het rijk ontwikkelde een uitgebreid (maar wisselend) instrumentarium om grondstoffenstromen en – meer in het algemeen – economische processen te reguleren en stabiliseren.

Nieuw was ook dat het rijk naast een welvaartsstaat tevens een verzorgingsstaat nastreefde. Dat was reeds zichtbaar geworden voor de Eerste Wereldoorlog door zijn bemoeienissen met de sociale kwestie. Het trok zich het lot van de armen, de arbeiders en de zieken aan met de Woningwet (1901), de Ongevallenwet (1901) en de Invaliditeitswet (1913). Deze wetten kregen onder andere een vervolg met het Werkloosheidsbesluit (1917), de Ziektewet (1930), de verplichte ziekenfondsverzekering (1941) en een serie wetten na de Tweede Wereldoorlog: de Noodwet Ouderdomsvoorziening (1946, tien jaar later gevolgd door de Algemene Ouderdomswet (AOW)), de Algemene Weduwen- en Wezenwet (1959) en de Wet Werkloosheidsvoorziening (1964). Als sluitstuk trad de Algemene bijstandswet in 1965 in werking. Met deze laatste wet nam de overheid de armenzorg definitief over van particuliere initiatieven. Armenzorg was niet langer een gunst, maar werd een plicht tot bijstand door gemeentebesturen.⁴ De verzorgingsstaat had zich definitief gevestigd.

Tot slot had de overheid van oudsher een belangrijke taak op het gebied van de waterstaat. Dit voor Nederland specifieke terrein van brede welvaart vroeg wederom in de twintigste eeuw om belangrijke investeringen. De Zuiderzeewerken (1918) en de Deltawerken (1953) waren de opvallendste projecten van het rijk. De provincies, waterschappen en gemeenten kenden een scala aan projecten, die dienden om de kwetsbaarheid van de Nederlandse delta te verminderen.

De vorming van nieuwe ministeries en de verdeling van de overheidsmiddelen maakten de invulling van de politieke ambities van het rijk zichtbaar. In 1910 waren de departementen Waterstaat, Landbouw, Nijverheid en Handel en Binnenlandse Zaken actief in de uitbouw van de brede welvaart. Onder het laatste departement vielen uitgaven voor onderwijs, volksgezondheid en sociale zaken. De kosten van deze departementen vormden ongeveer 40 procent van het totale budget van de regering. Dit aandeel groeide tot ongeveer 50 procent in het interbellum en opnieuw na 1960. Na de Tweede Wereldoorlog benadrukten de ministeries van Wederopbouw en Volkshuisvesting, Verkeer en Waterstaat en Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening de nieuwe aandachtspunten van de Nederlandse regering. In 1951 werd de aandacht voor gezondheid zichtbaar in het ministerie van Sociale Zaken en Volksgezondheid.

Parallel aan de uitbouw van het overheidsapparaat groeiden de uitgaven voor zaken als onderwijs, sociale zaken, infrastructuur, volkshuisvesting en volksgezondheid.⁵ De uitgaven stegen na de Eerste Wereldoorlog van enkele tientallen naar circa tweehonderd gulden per Nederlander midden jaren dertig. Na de Tweede Wereldoorlog startte een nieuwe periode van continue stijging van de overheidsuitgaven. Deze uitgaven gingen ook een steeds groter deel van de nationale economie uitmaken. Het aandeel van de overheidsuitgaven in het nationaal inkomen steeg van minder dan 10 procent aan het begin van de twintigste eeuw naar meer dan 40 procent rond 1980.⁶

Het gestaag groeiend ingrijpen van de overheid was deels het gevolg van externe crises. Twee oorlogen, de economische recessie en de wederopbouw baanden de weg voor nieuwe opvattingen over de rol van de overheid. Die opvattingen vereisten echter draagvlak onder de bevolking en onder maatschappelijke groeperingen. Zo was er na de Tweede Wereldoorlog een duidelijk draagvlak voor een dirigistische rol van de overheid. Het in 1946 opgerichte Nederlands Instituut voor Publieke Opinie (NIPO) stelde in de eerste enquête de vraag 'wat moet de regering het eerste aanpakken?' De uitslagen lieten zien dat het rijk volgens de bevolking de leiding moest nemen in de leniging van de eerste levensbehoeften: voedsel, huisvesting en voldoende inkomen.⁷ Nog belangrijker was echter het draagvlak onder maatschappelijke groeperingen. Politiek en overheid bleken hecht verankerd in het maatschappelijk middenveld.

Het superieure middenveld

Het middenveld raakte in de periode 1910-1970 overvol. Confessionelen en socialisten organiseerden zich in talrijke instellingen. Zij wisten door hun overwicht op landelijk en gemeentelijk niveau aanzienlijke subsidies naar de eigen instellingen te sluizen en waren op deze wijze in staat tot maatschappelijke dienstverlening: hulpverlening aan de armen, volkswoning-

bouw, volksgezondheidszorg en onderwijs. De confessionelen en de kerken waren weliswaar hun directe greep op de armoedebestrijding met de Bijstandswet van 1965 definitief kwijtgeraakt aan gemeenten, maar hun invloed op de andere thema's van brede welvaart was daarvoor in de plaats gekomen. De afstand tot de politieke partijen was kort. De pressie op de regering en het overheidsapparaat was stevig. Het verzuilde middenveld schiep mede de wettelijke kaders voor brede welvaart of verleende daaraan steun. Het mocht daaraan ook mede invulling geven.

Het middenveld bestond overigens niet uitsluitend uit de 'zuilen'. Integendeel, zo kende het economisch terrein een variëteit aan brancheorganisaties.⁸ Nederland kende al landbouworganisaties in de eerste helft van de negentiende eeuw. Zij zouden in aantal toenemen (deels via de lijn van de zuilen), onderdeel worden van een netwerk van overheidsorganisaties, kennisinstituten en bedrijven en op die manier later bekend komen te staan als het 'groene front'.

Op andere economische terreinen ontstonden vanaf het einde van de negentiende eeuw belangenorganisaties van aannemers, slaggers, bakkers, timmerlieden en andere middenstanders. Zij begonnen lokaal en waren vaak de basis voor landelijke, deels 'verzuilde' organisaties. Tijdens de Eerste Wereldoorlog nam hun aantal toe. In 1907 telde het ministerie van Landbouw, Nijverheid en Handel 35 nationale en 307 lokale organisaties. Na de oorlog was dat opgelopen tot liefst 337 nationale en 1329 lokale organisaties. Zij waren op de eerste plaats belangenorganisaties van ondernemers, die de onderlinge concurrentie trachtten te beteugelen, cursussen aanboden aan hun leden, informatie over innovaties uitwisselden en lobbyden bij de regering. Zij werden echter ook ingeschakeld bij de maatschappelijke problemen van hun tijd.

Het rijk werkte bijvoorbeeld tijdens de Eerste Wereldoorlog nauw samen met de Bakkersbond en het door haar opgerichte Station voor Maalderij en Bakkerij. Zij moesten vanwege het meeltekort normen opstellen voor de zogenaamde regeringstarwe, op zoek gaan naar meelvervangers en alternatieve receptuur ontwikkelen voor het bakken van brood.⁹ Brancheorganisaties raakten op deze wijze betrokken bij voedselkwaliteit, woningbouw, arbeidsomstandigheden en dergelijke. Zij vormden in toenemende mate het doorgeefluik van sociale wetgeving en profileerden zich als onmisbare schakel en adviesbureau. Ook gingen zij een actieve rol spelen in het industrialisatiebeleid na de Tweede Wereldoorlog.¹⁰

Verder kende het middenveld een toenemend aantal beroepsverenigingen, dat zich ook moest verhouden tot thema's van brede welvaart. Accountants, sociologen, huishoudkundigen, elektrotechnici en andere professionals organiseerden zich in de eerste helft van de twintigste eeuw rond nieuwe universitaire opleidingen. Hun professies waren volop in beweging en op zoek naar maatschappelijke en academische erkenning. Ingenieurs hadden

reeds aan het einde van de negentiende eeuw laten zien hoe dat moest. De leden van de Vereniging van Delftse Ingenieurs roerden zich in het debat over de sociale kwestie en verkondigden luid de onmisbaarheid van hun beroep bij de oplossing ervan. Hetzelfde deden ze bij de debatten in het interbellum over de rationalisering van economie en bedrijf.¹¹ Dat zou voordelen opleveren voor de ondernemer, de arbeider en de welvaart. Zij waren samen met accountants en psychologen de spraakmakers van de rationaliseringsbeweging. De beweging was breder en omvatte tevens politici, ondernemers, leidinggevendenden, ambtenaren en consultants. Zij kwamen voor het eerst in grote getale bij elkaar op het Efficiency-congres in Amsterdam in 1923 en organiseerden zich in het Nederlandsch Instituut voor Efficiency, het NIVE. De invloed van de professionals op politiek en beleid verliep niet via de zuilen zoals bij de confessionelen en socialisten, maar via de netwerken van congresorganisaties, kennisinstituten en laboratoria, die nauw verweven waren met ministeries, provinciale diensten en gemeentelijke organisaties.

Dan was er een categorie burgerorganisaties niet verbonden met een zuil, branche of professie, zoals de ANWB (1883), de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten (1905), de Nederlandsche Vereniging van Huisvrouwen (NVVH, 1912) en de Nederlandse Consumentenbond (1953). Ook zij raakten in meer of mindere mate betrokken bij de thema's van de kwaliteit van leven. Zo profileerde de NVVH zich in eerste instantie als een invloedrijke denktank voor arbeidsbesparende oplossingen in het huishouden.¹² Zij nam samen met liberale vrouwenclubs en socialistische vrouwen het initiatief tot collectieve oplossingen voor het zware werk in het huishouden. Er werd bijvoorbeeld geëxperimenteerd met het uitbesteden van de gezinswas aan collectieve wasserijen en het uitbesteden van het koken aan collectieve keukens. Ook kwamen speciale wooncomplexen tot stand met gemeenschappelijke voorzieningen zoals was- en drooglokaal, badhuis, centrale verwarming, centrale vuilniskoker of centrale keuken. Verder dan de experimentele fase kwamen deze initiatieven niet. Daarnaast ging de vereniging zich met de kwaliteit van huishoudelijke producten bemoeien. Hun productkeurmerk 'goedgekeurd door de NVVH' is misschien wel het bekendst geworden. In aanzet was de NVVH nog een ouderwetse standsorganisatie, want zij ontfermde zich vooral over vrouwen uit de middenstand.

De invloed van deze burgerorganisaties was wisselend. De ANWB vocht voor autosnelwegen en vond sterke partners in het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Rijkswaterstaat. De organisatie kon zo zijn stempel drukken op het rijkswegenplan van 1928. Daarentegen konden natuurverenigingen nauwelijks een vuist maken tegen de ruilverkavelingen die op grote schaal plaatsvonden. Natuurbehoud en milieuproblematiek waren geen grote thema's van overheid en politiek. Toch zouden de burgerorganisaties, die zich hiermee bezighielden, regelmatig kleine successen boeken. De aanleiding was nogal eens een lokaal probleem, waarover een lokale pressie-

groep zich druk maakte. Het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg tekende in 1925 bezwaar aan tegen de mergelwinning en de afbraak van de Sint-Pietersberg, hetgeen zorgde voor aanpassingen van de vergunning. Protesten tegen de grindwinning in Limburg leidden tot de Ontgrondingswet van 1965. Onrust onder de Rotterdamse bevolking over de luchtverontreiniging werd verwoord door de Vereniging Tegen Luchtverontreiniging in en om de Nieuwe Waterweg (1963) en het Comité Leefbaarheid Waterweggebied (1968). Deze oefenden druk uit op de politiek, die in 1970 de Wet inzake de luchtverontreiniging goedkeurde. Natuur- en milieuorganisaties moesten steun zoeken bij de 'zuilen', die toegang hadden tot de politieke partijen, of bij de professionals met hun netwerken bij de overheden. Zij waren het deel van het middenveld dat 'verzuild' en 'professioneel' Nederland gevoelig maakte voor milieu en natuurbehoud en dat de weg bereidde voor het grote debat over duurzaamheid vanaf het einde van de jaren zestig.

Economische structuur – de lineaire economie

De economische verhoudingen kenmerkten zich in deze periode door een sterk corporatistische inslag. Op vele terreinen werkten Nederlanders in de economie samen in corporaties, verenigingen, stichtingen, raden en organen. Corporaties vond men in de landbouw, woningbouw en gezondheidszorg. Ondernemers werkten samen in brancheorganisaties. Kartels waren belangrijke instrumenten in de ordening van markten en het regelen van de concurrentie.¹³ Een corporatistische overlegetraditie lag ten grondslag aan cao's en de Sociaal-Economische Raad (SER). Het corporatistisch model (het polder- of Rijnlands model zoals het later genoemd zou worden) was gebaseerd op het geloof dat samenwerking beter was voor economische groei en maatschappelijke vooruitgang dan concurrentie. De overheid vulde in het model een sleutelrol. Zij was regisserend bij de opkomst van een welvaartsstaat, dirigistisch bij de totstandkoming van de verzorgingsstaat en een veilige waterstaat, en volgend bij het ontstaan van de consumptiemaatschappij.

Een ander kenmerk van de economie was de dominantie van zes multinationals: Philips, Shell, DSM, Akzo, Unilever en Hoogovens. Zij waren voor een belangrijk deel verantwoordelijk voor de groei van de economie en de werkgelegenheid. Ook deelden zij de ambities van brede welvaart in Nederland. Philips bijvoorbeeld investeerde in huisvesting, scholing, gezondheidszorg, ontspanning en cultuur voor zijn werknemers.

Zichtbaar bij de multinationals en kenmerkend voor de economie waren de complexiteit en het internationale karakter van productie- en consumptieketen. Ketens waren lang (zij bestonden uit meerdere productieprocessen), verdichtten zich (meerdere productieprocessen waren binnen één organisatie aanwezig) of differentieerden (ketens vielen uiteen in meerdere ketens). Zo leidde het biochemisch onderzoek bij Unilever tot uitwissel-

baarheid van plantaardige en dierlijke oliën en vetten. Margarine kon worden geproduceerd uit walvisvet, vis- of palmolie. Ketens van grondstoffen rafelden uiteen in verschillende basisproducten (commodity's), die als bulkgoederen op de internationale markt werden verhandeld. De positie van voedingsmiddelenbedrijven veranderde hierdoor. Van een veredelaar in een voedingsmiddelenketen werd een dergelijk bedrijf een knooppunt (hub) in een netwerk. Hiermee verwierf het een belangrijke machtspositie in de diverse internationale productenstromen. Deze ontwikkelingen verplaatsten het duurzaamheidsvraagstuk rond de productie van voedsel over de landsgrens. Terwijl in Nederland 'geen cent te veel' werd betaald voor de margarine, werd in het Congolese oerwoud plaats gemaakt voor nieuwe palmolieplantages om te kunnen voldoen aan de vraag naar olie 'op de wereldmarkt'.

In verband met duurzaamheid was tot slot het lineaire karakter van de economie een belangrijk kenmerk. Stoffen werden op de ene plaats gewonnen, op andere plaatsen gesplitst en bewerkt en op een derde plaats geconsumeerd, daarna verwerden ze tot afvalstoffen of emissies. Voor het gebruik van turf als fossiele brandstof was dat van oudsher in Nederland al het geval. Steenkool, olie en aardgas brachten daarin geen verandering. De verbranding van fossiele brandstoffen was per definitie lineair. Voor voedsel ontwikkelde zich een lineaire productieketen aan het einde van de negentiende eeuw met de opkomst van kunstmest en de afvoer van fecaliën door het riool. Andere stoffen, waaronder papier, glas en plastic, werden daaraan in de twintigste eeuw toegevoegd. De lineaire economie liet in het landschap aan het begin van de keten lege grindgaten, mergelgroeves en gesloten mijnen achter en aan het einde van de keten de afvalbergen.

De periode kende een korte en noodgedwongen poging om terug te keren naar de circulaire economie. Tijdens de Tweede Wereldoorlog leidde een verstoorde toevoer van grondstoffen tot hergebruik en substitutie. Hout verving energiedragers als kolen en gas. Uit beenderen werd zeep gemaakt. Papier, textiel, glas, metalen, rubber, haar en vele andere materialen werden ingezameld om te worden hergebruikt.

Het onderzoek voor brede welvaart

Een nieuw element binnen de economische verhoudingen was eveneens de aanwezigheid van een moderne infrastructuur. De bouwers daarvan waren sinds het einde van negentiende eeuw de hoger opgeleiden en de academici. Een cruciale rol was weggelegd voor een nieuw instituut, het laboratorium. Het groeide in het interbellum uit tot het icoon van de voortbrenging van innovaties en welvaart. Het werd dé plek waar onderzoek werd gedaan naar grondstoffen en materialen en waar geëxperimenteerd werd met nieuwe producten en processen. Weliswaar vonden innovaties nog steeds plaats op de werkvloer, in werkplaatsen, door inventieve ondernemers en onderne-

mende uitvinders, maar het laboratorium was de moderne route.

Voor zover bekend waren er in Nederland rond 1940 minstens 500 laboratoria, waarvan ongeveer 31 procent op de universiteiten, 30 procent van de (semi)overheid en 19 procent in de industrie. De rest was particulier of viel onder een vereniging of stichting.¹⁴ Een belangrijk besluit was de oprichting van TNO in 1932, die na een moeizame start zou uitgroeien tot de grootste publieke onderzoeksorganisatie van Nederland. De laboratoria waren de wegbereiders van een moderne economie, een economie waarop de elektrotechnische en chemische industrie een zwaar stempel drukte en waarin nieuwe principes van efficiëntie en rationaliteit alle sectoren doordrenkten.

Een deel van het onderzoek stond echter ook in het teken van de urgente thema's van brede welvaart en de opbouw van de verzorgingsstaat. Met name TNO leverde een belangrijke bijdrage. Zo deed de Nijverheidsorganisatie TNO onderzoek naar mogelijkheden om de woningnood te vermindere(n) door onderzoek naar het opvoeren van de productiesnelheid, het verhogen van de arbeidsproductiviteit en het verlagen van de productiekosten. Zij hield zich ook bezig met de kwaliteit van de woningbouw (vochtbezwaren, vorstschade, warmteweerstand en dergelijke).¹⁵ De Gezondheidsorganisatie TNO hield zich bezig met de volksgezondheid, bijvoorbeeld de relatie tussen de persoonlijke gezondheid, het wonen, het werken en het leefmilieu (bodem, water en lucht).¹⁶ De Voedingsorganisatie TNO analyseerde onder andere de hoofdbestanddelen in voedsel zoals koolhydraten, eiwitten, vitaminen, mineralen, vetten en vezels. De uitkomsten daarvan werden verwerkt in voedingsmiddelentabellen.¹⁷ Het onderzoek en de tests van TNO resulteerden veelal in normen voor arbeidsomstandigheden, woonkwaliteit, brandveiligheid, voedselkwaliteit en voedselveiligheid.

De onderzoekers raakten in de jaren zestig steeds meer betrokken bij de milieuproblemen. Kennis van lucht-, bodem- en waterverontreiniging zou in hoge mate het debat over de milieuproblematiek gaan bepalen. Het meten met nieuw instrumentarium bracht steeds nauwkeuriger oude en nieuwe typen verontreinigingen in beeld. Politiek en beleid schakelden de onderzoekers in om problemen te definiëren, normen op te stellen en oplossingen aan te dragen.

De monitor van 1970: brede welvaart en duurzaamheid vanuit drie perspectieven

Hoe is de eindsituatie van deze periode – rond 1970 – in termen van brede welvaart en duurzaamheid te beoordelen? In deze paragraaf zullen we deze vraag vanuit drie perspectieven belichten (tabel 18.1). Het perspectief van 1910: in hoeverre is uitvoering gegeven aan de maatschappelijke agenda

van de eerste decennia van de twintigste eeuw? Het perspectief van 1970: welke elementen werden door politiek en beleid in die tijd geprezen, wat waren de contemporaine zorgen en wat was de agenda voor de toekomst? Als laatste kijken we met een hedendaagse bril naar de ontwikkelingen. Hoe beoordelen we de resultaten van de periode 1910-1970 vanuit de normen van nu?

Perspectief 1910: de agenda van de eeuwwisseling

Het verder terugdringen van extreme armoede (het veiligstellen van de primaire levensbehoeften: voeding, kleding en woning) was rond 1900 als sociaal-economische agenda aangevuld met kwaliteitsdoelen voor voeding, huisvesting, gezondheid en arbeid. Rond 1970 waren de doelstellingen van 1910 grotendeels gerealiseerd. De extreme armoede was verbannen. Er was veel tot stand gebracht met betrekking tot voedselkwaliteit, woonkwaliteit, volksgezondheid en arbeidsomstandigheden. De bevolking had geprofiteerd van de toegenomen welvaart en de afnemende maatschappelijke ongelijkheid. Mensen leefden gemiddeld langer en gezonder, hadden werk en tijd om zelf te besteden.

De doelstellingen werden gehaald door grootschalige inzet van natuurlijk kapitaal uit binnen- en buitenland. Een toenemende exploitatie van het natuurlijke kapitaal was rond 1900 het expliciete doel geweest. 'Woeste grond' werd ontgonnen en land op zee veroverd. Steenkolen, zout en mergel werden gedolven en zand, grind, olie en gas gewonnen. Geïmporteerde metaalertsen, aardolie, granen, natuurlijke oliën en vetten werden ingezet in het Nederlandse productieapparaat. Toenemende exploitatie ging gepaard met een toenemend energiegebruik. Politiek en beleidsmakers van 1910 zouden met tevredenheid naar deze indicatoren hebben gekeken. Dat gold ook voor de indicatoren van het economisch en menselijk kapitaal. Wat betreft het sociaal kapitaal zouden de gevoelens ambivalent zijn geweest. Enerzijds zou men met afgunst kijken naar het hoge democratisch gehalte, anderzijds zou men zich over de turbulenties in de politiek rond 1970 zorgen maken. Dat deed men indertijd over de politieke strijd ook.

Politiek en beleidsmakers hadden voor de biodiversiteit en emissies indertijd geen doelstellingen, zodat vanuit dit perspectief over de afgenomen biodiversiteit en toegenomen emissies weinig te zeggen valt. Daarentegen zou men de veranderde verhouding tot de voormalige koloniën diep hebben betreurd (ontwikkelingshulp in plaats van Nederlands bestuur) en de toegenomen exploitatie van buitenlands, natuurlijk kapitaal (import grondstoffen) hebben toegejuicht.

Perspectief 1970: milieuproblemen in nieuw Babylon

Vanuit het perspectief van rond 1970 was het oordeel over de ontwikkelingen een geheel andere. Tot eind jaren vijftig was Nederland een land trouw

aan tradities en gewoonten, in stand gehouden door een systeem van verzuiling. Een enkeling voorzag grootse veranderingen. De automatisering en robotisering zou een nieuw Babylon creëren, zo verkondigde Cobra-kunstenaar Constant Nieuwenhuys in 1959. De toekomst was volgens hem aan de ‘homo ludens’, de creatieve en spelende mens.¹⁸

Tien jaar later was het gevoel van verandering voedingsbodem geworden voor diverse vormen van verzet tegen gezag, industrialisering en modernisering. In vergelijking met de ons omringende landen verliep de omslag geleidelijk en zonder extreem geweld, noch van de oppositie, noch van het gezag.¹⁹ Confessionele, socialistische en liberale partijen bleven in het centrum van de macht, maar wel met een vernieuwd ‘progressief’ elan. Zij moesten nieuwe politieke partijen en stromingen naast zich dulden: de Pacifistisch Socialistische Partij (1957), de Boerenpartij (1963), Provo (1965), D’66 (1966), Politieke Partij Radikalen (1968) en de Kabouterbeweging (1970).

In de hernieuwde traditionele partijen en de meeste nieuwe werd één grote zorg gedeeld, namelijk die over de natuurlijke omgeving en de exploitatie van het natuurlijk kapitaal. De zorgen richtten zich aanvankelijk vooral op landschapsverandering (onder andere de biodiversiteit), het materiaalgebruik (bijvoorbeeld de groeiende afvalbergen), de waterverontreiniging (in het bijzonder van het oppervlaktewater met zware metalen) en de luchtverontreiniging (met name de emissie van zwaveldioxide). Eindigheid van grondstoffen en energiebronnen volgde als maatschappelijk probleem spoedig daarna. Andere aspecten, zoals de veiligheid van kernenergie en de uitstoot van broeikasgassen, waren nog niet aan de orde.

Een belangrijk thema was indertijd wel de mondiale tegenstelling tussen arm en rijk. Steun aan de arme landen was geboden. Tussen 1965 en 1975 steeg de Nederlandse bijdrage van één miljoen naar bijna één miljard euro in 1975. Nederland werd hiermee samen met Noorwegen een van de vrijgevigste landen ter wereld.²⁰

Het hedendaags perspectief: 1970 als kritische grens

Vanuit hedendaags perspectief was de opbouw van de verzorgings- en welvaartsstaat een grootse prestatie. Nederland was een welvarend land geworden, waarin de kwaliteit van leven in vele opzichten naar hedendaagse normen was gerealiseerd. De algemene materiële welvaart en welzijn stond op een hoog peil. Wel zou de ongelijke beloning van mannen en vrouwen indertijd heden ten dage tot discussies hebben geleid. De gemiddelde levensverwachting was toegenomen en nog steeds stijgende. Niet meer acceptabel zouden het hoge aantal verkeersslachtoffers, het grote aantal rokers en andere gezondheidsrisico’s zijn. Daarentegen zouden de lage criminaliteitscijfers iets zijn om naar terug te verlangen. De woningnood was bijna opgelost en hierin werd nog volop geïnvesteerd. Ook de inrichting van de

Tabel 18.1: De Monitor Brede Welvaart van 1970 vanuit de perspectieven van 1910 en 1970 en vanuit hedendaags perspectief

Thema	Indicator	Gegevens 1970	Evaluatie	Evaluatie	Evaluatie
Kwaliteit van leven 'hier en nu'			1910	1970	Hedendaags perspectief
Bevolking	Omvang (aantal)	13.032.000			
Materiële welvaart en welzijn					
Materiële welvaart	Consumptieve bestedingen per Nederlander, constante prijzen (index 1850=100)	340	+	+	+
	Inkomensongelijkheid, algemeen (Gini-coëfficiënt 0-1)	0,36	+	+	+
	Gender-inkomensongelijkheid (% verschil in uurloren M/V)	29	+	0	-
Welzijn	Tevredenheid met het leven (Score 0-10)	7,4	?	+	+
Persoonlijke kenmerken					
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	75	+	+	+
Voeding	Lengte (cm)	182	+	+	+
Huisvesting	Kwaliteit huisvesting (% sloppen)	6	+	-	-
	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	109	+	+	+
Fysieke veiligheid	Slachtoffers van moord (aantal per 100.000 inw.)	0,7	-	-	-
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbev.)	1,6	+	+	+
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	9	+	+	+
Vrije tijd	Vrije tijd (uren per week)	47,9	+	+	+
Natuurlijke omgeving					
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	66	+	-	-
Luchtkwaliteit	SO ₂ (kg/Nederlander)	21	+	-	-
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /Nederlander)	10,1	+	+	-
Waterkwaliteit	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	109	+		
Institutionele omgeving					
Vertrouwen	Gegeneraliseerd vertrouwen (% bevolking met voldoende vertrouwen)	?	-	-	-
Politieke instituties	Democratie (democratie-index 0-100)	39	+	+	+

Kwaliteit van leven 'later'			1910	1970	Hedendaags perspectief
Natuurlijk kapitaal					
Energie	Energieverbruik (Tj)/Nederlander)	0,16	+	-	-
Niet-fossiele grondstoffen	Bruto binnenlands verbruik (ton/Nederlander)	9,4	+	-	-
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	66	+	-	-
Luchtkwaliteit	SO ₂ -emissies (kg/Nederlander)	21	+	-	-
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /Nederlander)	10,1	+	+	-
Waterkwaliteit	Drinkwatervoorziening huishoudens (m ³ /Nederlander)	109	+		
Economisch kapitaal					
Fysiek kapitaal	Voorraad economisch kapitaal/ Nederlander (index 1850=100)	518	+	+	+
Financieel kapitaal	Bruto overheidsschuld (% bbp)	48	+	+	+
Kennis	Voorraad kenniskapitaal (index 2010=100)	30	+	+	+
Menselijk kapitaal					
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	75	+	+	+
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbev.)	1,6	+	+	+
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	9	+	+	+
Sociaal kapitaal					
Vertrouwen	Gegeneraliseerd vertrouwen (% bevolking met voldoende vertrouwen)	?	-	-	-
Politieke instituties	Democratie (democratie-index 0-100)	38,5	+	+	+

Kwaliteit van leven 'elders'			1910	1970	Hedendaags perspectief
Welvaart					
Hulp	Ontwikkelingshulp (% BNI)	0,6	+	O	O
Natuurlijk kapitaal					
Grondstoffen	Import van grondstoffen (ton/Nederlander)	8,6	+	O	-

Legenda	
+	Niet problematisch of wordt in het algemeen niet geïdentificeerd
-	Algemeen erkend als problematisch
O	In debat: verschillende opvattingen over de omvang en de aard van de problematiek
?	Onbekend

Opmerking 1: De tekens - en O in de kolom van 1970 zijn de toenmalige, belangrijke thema's. De kolom voor 1910 geeft met + weer, welke agendapunten van 1910 in 1970 zijn gerealiseerd of in 1910 niet werden geïdentificeerd. Het teken - in de kolom van het hedendaags perspectief geeft aan welke toenmalige thema's tegenwoordig als problematisch zouden worden beschouwd. Voor de verantwoording van de evaluatie in de tabel, zie de hoofdtekst.

Opmerking 2: Drinkwatervoorziening is niet ingevuld, omdat de indicator niet meer relevant is voor de waterkwaliteit.

woning voldeed steeds meer aan de hedendaagse eisen van verwarming en sanitair. De ruim opgezette woningen uit de jaren zeventig zijn bijna vijftig jaar later nog volop in trek. Het werkloosheidspeil was lager dan het nu als normaal geaccepteerde niveau. De toegankelijkheid en kwaliteit van onderwijs waren hoog.

Tegelijkertijd zou men vanuit hedendaags perspectief de grote zorgen delen over de natuurlijke omgeving en het natuurlijk kapitaal. Natuurlijke ecosystemen en de biodiversiteit stonden rond 1970 volop onder druk. Zalm en forel waren verdwenen door het bouwen van dammen in de rivieren en de vervuiling van het oppervlakte water. Lozingen van giftige stoffen bedreigden flora en fauna van de Waddenzee. In de landbouw werden onkruiden en ongedierte met chemische bestrijdingsmiddelen bestreden. Ontginningen en ruilverkaveling zorgden voor een steeds eenzijdiger landschap.

De luchtvervuiling met zwaveldioxide was aanzienlijk, maar werd minder door het gebruik van filters, ontzwaveling van brandstoffen en de overgang van steenkool naar aardgas. Met nieuwe inzichten in de luchtkwaliteit zouden nieuwe zorgen rond de volksgezondheid en luchtkwaliteit ontstaan. Roetdeeltjes, stikstofoxides en fijnstof vervingen zwaveldioxide als indicator voor de luchtkwaliteit. Aandacht voor klimaatverandering was er in 1970 nauwelijks, pas in de jaren tachtig ontstond hierover het debat en groeide de aandacht voor dit probleem. Door de toename van het energiegebruik nam de uitstoot van klimaatgassen toe. De CO₂-uitstoot lag inder tijd circa 56 procent hoger dan de huidige Europese doelstelling voor 2030.

Rond 1960: brede welvaart en duurzaamheid in balans, maar toch problematisch

In de proloog van dit boek schreven we over de grote omslag in brede welvaart: Nederland vergrootte de levenskwaliteit van zijn bevolking, maar teerde in op Nederlands dan wel buitenlands natuurlijk kapitaal. De omslag, zo blijkt uit dit deel van het boek, vindt plaats tussen 1910 en 1970. Maar wanneer precies? En hoe moeten we die omslag interpreteren?

De extreme armoede had in de laatste decennia van de negentiende eeuw lange tijd een dalende trend laten zien. In de twintigste eeuw gooiden twee wereldoorlogen en de economische recessie van de jaren dertig echter roet in het eten. Pas na 1945 werd de draad weer opgepakt en in de jaren vijftig daalde het percentage extreem armen onder 1 procent van de bevolking. In die jaren was ook de voedselvoorziening (ondersteund met de propaganda voor de Schijf van Vijf) op een acceptabel kwantitatief en kwalitatief niveau gekomen. Het grootste deel van de bevolking had toegang tot de gezondheidszorg (onder andere door een verplichte verzekering voor alle

loontrekkende werknemers onder een bepaalde loonniveau). Het kader voor de volkshuisvesting waarborgde een kwalitatief acceptabel woonniveau, maar de bouw was nog bezig de achterstand ten gevolge van de oorlog en de bevolkingsgroei in te halen. Dat was een kwestie van tijd. Rond 1960 was het leven van de bevolking weliswaar sober, maar een van de grootste problemen van brede welvaart uit de geschiedenis van Nederland, namelijk de extreme armoede (en de daarmee samenhangende sociale kwestie), was opgelost.

Ook een van de grootste milieuproblemen uit de geschiedenis was opgelost, namelijk de vervuiling van de steden met fecaliën van dieren en mensen. Riolering, drinkwaterleidingen en de opkomst van een hygiënische cultuur hadden de epidemische ziektes door een slechte hygiëne sterk teruggedrongen.

Dat alles was gepaard gegaan met een toenemend gebruik van grondstoffen en de daarop gebaseerde stromen van materialen en producten. Tussen 1850 en 1960 was het grondstoffengebruik jaarlijks gemiddeld met circa 2,5 procent gestegen, maar het niveau was nog niet zodanig dat van uitputting sprake was.²¹ De druk op de natuurlijke ecosystemen nam weliswaar toe, maar de inschatting is, dat die naar hedendaagse maatstaven nog niet buitensporig was. Zo was het energiegebruik van Nederland in 1960 dusdanig, dat het land alleen al met het zojuist ontdekte aardgasveld in Slochteren circa 130 jaar in zijn energie kon voorzien.²² Bovendien zouden de CO₂-emissies onder de norm liggen die heden ten dage als doelstelling voor 2030 geldt.²³

In de landbouw waren op grote schaal heidegebieden ontgonnen, maar daarvoor waren bossen, het kleinschalig boerenbedrijf en een coulissenlandschap met een rijke vegetatie voor in de plaats gekomen. De toename van de bemesting zorgde opmerkelijk genoeg voor een toename van plantentende vogels zoals eenden en ganzen. Het zorgde ook voor een toename van weidevogels zoals de grutto, scholekster en Kievit.²⁴ Roofvogels namen eveneens in aantal toe vanwege een strengere jachtwetgeving. Daarentegen hadden moerasvogels te lijden onder de drooglegging van meren en moerassen. De biodiversiteit zal ondanks de veranderingen van het landschap en het landbouwbedrijf vermoedelijk niet achteruitgegaan zijn, mogelijk zijn verbeterd, maar vooral van karakter zijn veranderd.

Brede welvaart en duurzaamheid waren rond 1960 vanuit het perspectief van het armoedevraagstuk het meest in evenwicht in de geschiedenis in Nederland. Het historisch vraagstuk was grotendeels opgelost, ondanks het feit dat de omvang van de bevolking in een eeuw tijd meer dan drie keer zo groot was geworden. Dat was deels ten koste gegaan van natuur, milieu en natuurlijk kapitaal, maar niet dusdanig – zo is de inschatting – dat de kwaliteit van leven voor toekomstige generaties op een minimaal niveau in gevaar kwam. Het bereikte evenwicht stond ook niet het

streven van andere volkeren in de weg om een einde te make aan hun extreme armoede.

Toch was de situatie ook problematisch. Een aantal seinen voor het milieu stond op rood. Zo lagen de SO_2 -emissies vanwege het steenkolenverbruik al aan het einde van de jaren veertig boven de hedendaagse normstelling.²⁵ Zij veroorzaakten reeds lokaal, met name in de regio Rotterdam en Amsterdam, gezondheidsproblemen. Illustratief is ook het verdwijnen van de steur en de zalm uit de Rijn vanwege de vervuiling van de rivier met name door het industrialiserende Duitsland. Voor de zalm speelde ook de bouw van sluizen en stuwen een rol, waardoor zalmen niet stroomopwaarts naar hun paargebieden konden zwemmen.

Belangrijker was echter dat de maatschappelijke dynamiek vanuit het perspectief van duurzaamheid een problematisch karakter vertoonde. De groei van het grondstoffengebruik (naar gewicht) steeg in de periode 1960-1975 exponentieel met een jaarlijks groeipercentage van 5,1 procent, voor de fossiele grondstoffen was dat zelfs 7 procent. Daarmee nam ook de druk op natuur en milieu toe (zie tabel 24.1).

Een andere dynamiek was die in beleid, ondernemerschap en techniek. Na de Tweede Wereldoorlog zetten overheid en landbouw in op ruilverkaveling, grootschalige landbouw en rationale landinrichting. Daarmee verdwenen houtwallen, bosranden en poelen, nivelleerde het landschap en verminderde de biodiversiteit.²⁶ De opkomst van trawlers in de visserij met hun zware sleepnetten en nieuwe conserveringstechnieken leidden in de jaren zestig, zeventig en tachtig tot overbevissing in de Noordzee.²⁷ Bij de grindwinning ten behoeve van de bouw kregen volkshuisvesting en Delta werken voorrang op de schade aan het landschap. Na de ontdekking van het aardgasveld in Slochteren zette de overheid in op levering van goedkoop gas en het aantrekken van energie-intensieve bedrijven.

De groei van het grondstoffengebruik en daarmee de toenemende druk op ecosystemen hadden eveneens te maken met de toenemende welvaart en consumptie.²⁸ Tussen de twee wereldoorlogen had een middenklasse ervaring opgedaan met nieuwe diensten (zoals telefonie en radio), nieuwe huishoudelijke apparaten (strijkijzer, stofzuiger, wasmachine, koelkast), nieuwe hygiënische middelen (douche, shampoo, tandpasta), nieuwe middelen van vervoer (auto, brommer, motor) en nieuwe technieken van gemak en comfort (centrale verwarming en kunststoffen). Zij oefende zich in de omgang met de nieuwe apparaten, producten en technieken. De middenklasse was de wegbereider van de toekomstige consumptie maatschappij. Vanaf de jaren zestig zou een groot deel van de Nederlandse bevolking gaan delen in deze – historisch gezien – ‘extreme’ welvaart.

De wederopbouw na de Tweede Wereldoorlog en de daaropvolgende economische ontwikkeling worden door economisch historici als een economisch wonder aangeduid. Het betekende de definitieve doorbraak van de welvaart voor het overgrote deel van de bevolking. Voor sommigen ligt de verklaring in een gunstige ontwikkeling van de wereldeconomie, de geleideloonpolitiek, het industrialisatiebeleid en dergelijke. Over een langere periode bezien is echter sprake van kristallisatievorming in een oververzadigde oplossing. In Nederland en vele West-Europese landen was de welvaartsstaat in meer dan een halve eeuw voorbereid: technisch, economisch, politiek en cultureel. Het was nog wachten op gunstige economische omstandigheden om het geheel tot ontplooiing te laten komen en die waren aanwezig in de jaren zestig.

De keerzijde van de 'extreme' welvaart was dat de exploitatie van het natuurlijk kapitaal ontspoorde. Een balans tussen brede welvaart en duurzaamheid, die met het verdwijnen van de 'extreme' armoede bereikt had kunnen worden, kwam niet tot stand. Aan het einde van de jaren zestig waren tijdgenoten zich bewust van de 'ontsporing' die gaande was. Rond 1970 was de kritische grens van duurzaamheid in vele opzichten gepasseerd. Oude en nieuwe groepen uit het maatschappelijk middenveld plaatsen de problemen van overexploitatie van het natuurlijk kapitaal, de vervuiling van het milieu en de afval van de consumptiemaatschappij op de maatschappelijke agenda. Toch zou de situatie nog aanzienlijk slechter worden. De problematiek bleek hardnekkig. Waarom was het creëren van een duurzame maatschappij zo moeilijk? Dat wordt de belangrijkste vraag van het volgende deel.

DEEL IV

DE GROTE OMSLAG
1970-2010

De uitgangspositie rond 1970: overvloed en onbehagen¹



Luchtvuiling werd wereldwijd, en zeker in een drukbevolkt gebied met veel zware industrie als Rijnmond, in de jaren zestig een belangrijk thema. Er waren diverse incidenten. Oktober 1970 waren inwoners in Vlaardingen onwel geworden en moest een plaatselijke scholengemeenschap sluiten door een piek in smog en stank. Een groot aantal Vlaardingse scholieren organiseerde met hun zelfvervaardigde protestborden spontaan een protestdemonstratie.

De paddenstoel van de nieuwe maatschappij

Hoe ontstaat uit de oude maatschappij een nieuwe maatschappij? Als een paddenstoel op een rottende boomstronk. Uit de sub-kultuur van de bestaande orde groeit een alternatieve samenleving. De ondergrondse maatschappij van de opstandige jongeren komt boven de grond en gaat, onafhankelijk van de nog heersende autoriteiten, zichzelf sturen. Deze revolutie voltrekt zich nu...

Op 5 februari 1970 proclameerde de Amsterdamse Kabouterbeweging onder leiding van voormalige Provo-activist Roel van Duijn de oprichting van Oranje Vrijstaat. Deze had een eigen volkslied, een eigen grondwet en via het raadslidmaatschap van de Kabouterpartij een eigen ‘ambassade’ bij het reguliere bestuur. Van Duijn en zijn kameraden wilden niet langer in de oppositie:

...Dit is het einde van de underground, van het protest, van het demonstreren; van nu af geven wij onze energie aan de opbouw van een antiautoritaire maatschappij. Wat wij van de oude maatschappij kunnen gebruiken zullen wij nemen: kennis, socialistiese idealen en het beste van de liberale tradities. De paddenstoel van de nieuwe maatschappij voedt zich met de sappen van de rottende boomstronk tot zij vergaan is...²

Twaalf ‘volksdepartementen’ waren de bestuurlijke eenheden, die de idealen van de nieuwe staat moesten vormgeven. Zo had het ‘volksdepartement van publieke werken’ tot taak de aanleg van groenvoorziening en de afbraak van autosnelwegen. Het departement ‘voor milieuhygiëne’ legde zich toe op het herstel van het biologisch evenwicht en het departement ‘voor behoeftebevrediging’ richtte zich op de opbouw van ‘een alternatieve economie die niet winst tot doel had, maar bevrediging van de menselijke behoefte’. De Oranje Vrijstaat was antiautoritair en pacifistisch.³

De kabouterbeweging kwam voort uit Provo, de anarchistische bewe-

ging die in de tweede helft van de jaren zestig met provocerende, vaak eenmalige acties bestuur en gezag aan de kaak stelde. Provo was naar eigen zeggen 'een eerste, woedende reactie op het ontstaan van een technocratische massacultuur'.⁴ Provo richtte zich tegen het 'klootjesvolk', een hebzuchtige, hardwerkende, saaie en fantasieloze massa. De heersende elite was erin geslaagd met genotmiddelen en amusement de opstandigheid van arbeiders te onderdrukken:

Het proletariaat heeft zich onderworpen aan zijn politieke leiders en zijn tv. Het is samengesmolten met de oude bourgeoisie tot een groot grijs klootjesvolk van verslaafde consumenten.⁵

Acties richtten zich tegen de monarchie en moderne verslavingen, zoals het roken, het televisiekijken en de auto. De beweging kreeg internationale bekendheid met het afsteken van rookbommen tijdens de bruiloft van kroonprinses Beatrix. Eind jaren zestig verloor de beweging haar momentum. Provo werd samen met krakers en revolutionaire studenten onderdeel van het 'opstandig Amsterdam'. Dit werd zelfs toeristisch uitgebuit. Toeristen konden tijdens een rondleiding tegen betaling door provo's worden uitgejouwd. Gezagdragers gaven Provo een podium en namen de kritiek deels serieus. Dit haalde de felheid uit de acties. Provo werd slachtoffer van deze 'assimilatiepolitiek' en hief zich in 1967 op.⁶

Onderdelen van Provo leefden voort in de Kabouterbeweging. Grondlegger Roel van Duijn had als ideaal om de harmonie te herstellen tussen cultuur en natuur en op zoek te gaan naar het 'ideale huwelijk tussen stad en platteland'. De mens diende de natuur als zijn bondgenoot te zien en niet als tegenstander die moest worden overwonnen. De Kabouterbeweging wilde met de oprichting van de Oranje Vrijstaat vorm geven aan de maatschappelijke veranderingen en voorbeelden uitwerken van alternatieve levenswijzen. De eerste Nationale Kraakdag – op 5 mei 1970 – was een manifestatie voor de oplossing van de woningnood. Kabouterwinkels werden de stedelijke afzetkanalen voor biodynamische voedingsmiddelen. De Kabouterbeweging vond landelijke navolging in ruim zestig kaboutergroepen. In vijftien plaatsen deden kabouters mee aan de gemeenteraadsverkiezingen van 1970. Naast Amsterdam traden kabouters toe in de colleges van Leeuwarden, Den Haag, Alkmaar, Leiden, Arnhem en Amersfoort.

De Kabouterbeweging was echter geen lang leven beschoren. Door interne conflicten nam haar invloed na 1971 snel af. De beweging was een typisch teken van de tijd. De problematiek van brede welvaart werd via experimenten en politieke acties onder de aandacht gebracht. In de jaren zeventig volgden vele andere initiatieven, ieder met hun eigen zienswijze op de omgang met natuur, milieu en energie. In het Drentse Wasperven startte de Leidse student Otto Munters in 1969 de ecologische commune 'De Hob-

bitstee'. Studenten van de Wageningse Landbouwniversiteit stichtten in 1971 de 'Boerengroep' waarin zij met kleine boeren samenwerkten in een zoektocht naar een eerlijker verdeling van inkomens voor boeren binnen en buiten de Europese Gemeenschap. Ook gaven zij vorm aan het verzet tegen herindelingen.⁷ In het Brabantse Riethoven bouwden journalist Sietz Leeflang en zijn vrouw Anke in 1972 de milieuproefboerderij 'De Kleine Aarde', die zich richtte op experimenten met biodynamische landbouw en alternatieve energieopwekking.⁸

Milieu groeide uit tot een van de belangrijkste maatschappelijk vraagstukken. Zij stond boven aan de lijst van problematische thema's bij de kiezersonderzoeken gehouden voorafgaand aan de landelijke verkiezingen van 1971 en 1972 (tabel 19.1). Ook politieke partijen omarmden het milieuvraagstuk. De lokale initiatieven en maatschappelijke aandacht kregen extra momentum door publicatie van *Grenzen aan de groei*, het rapport van de Club van Rome, dat in 1972 verscheen en waarvan de halve wereldoplage in Nederland werd verkocht.⁹

Rond 1970 kwamen individuele genoegens van de modernisering in conflict met de collectieve behoeften. Het Sociaal en Cultureel Planbureau signaleerde begin jaren zeventig de conflicten op het gebied van het leefmilieu:

De recente ontwikkelingen komen kort gezegd neer op toenemende schaarste aan ruimte (congestie) en toenemende kwaliteits aantasting van de ruimte als leefmilieu. Met deze ontwikkeling komt vrijwel iedereen in aanraking; aan stank, lawaai, verkeersopstoppingen, 'horizonvervuilingen' en overvolle vakantieplaatsen is bijna niet te ontsnappen.¹⁰

Ook voor de voedselzekerheid betaalde Nederland volgens onderzoekers de prijs van een enorme ingreep in het landschap en de aantasting van het milieu. Natuurwaarden en biodiversiteit waren onder invloed van de agrarische ontwikkelingen sterk gedaald.¹¹ Tegelijkertijd ontstond door recreatie een breder draagvlak voor natuurwaarden en landschappelijke beleving. Het land werd niet langer alleen beschouwd als een productiemiddel in de voedselketen, maar kreeg nieuwe functionaliteiten als natuur- en recreatiegebied. Na massale vogelsterfte eind jaren zestig lukte het natuurverenigingen de keerzijden van de agrarische ontwikkelingen voor het voetlicht te krijgen. Aan de hand van de discussie over pesticiden werden de eerste scheuren in het publiek-private landbouwbolwerk zichtbaar.

De milieuaspecten van de landbouwproductie leidden ook tot vragen aangaande de voedselveiligheid. Waren we niet bezig met de vergiftiging van onszelf? Consumentenorganisaties namen de milieuaspecten als startpunt voor een kritische analyse van de voedselketen. Wisten we wel waar ons eten vandaan kwam, wat eraan toe werd gevoegd, en of dit alle-

Tabel 19.1: Maatschappelijke probleemterreinen volgens het kiezersonderzoek

	Werkloosheid / Werkgelegenheid	Wonen	Milieu	Politiek	Prijzen (kosten levensonderhoud)	Economie en financiële problemen	Defensie, oorlog, vrede	Criminaliteit en geweld	Volksgezondheid	Minderheden (asielzoekers)	Sociale zekerheid
<i>Belangrijkste problemen van ons land (eerste antwoord) als percentage (totaal = 100%)</i>											
1967	29	21	1	11	8	6	1	4	-		-
1971	3	25	19	2	4	-	1	2	2	2	3
1972	10	14	17	3	12	-	1	1	0	2	3
1977	54	5	3	1	6	-	0	3	3	1	3
1981	50	6	2	2	2	4	3	3	0	2	2
1982	60	1	1	4	0	5	6	3	0	2	2
1986	41	0	2	3	0	0	11	6	0	3	5
1989	17	1	43	3	0	0	1	5	3	3	3
1994	24	1	5	3	0	4	1	5	2	-(26)	10
1998	6	1	5	2	0	0	-	16	15	6 (11)	5
2002	1	4	10	2	-	0	-	2	18	0 (1)	8
2003	4	4	12	1	-	4	3	1	16	0 (1)	7
2006	4	1	2	4	0	4	1	6	11	7 (13)	4
<i>Meerdere antwoorden mogelijk (percentage van respondenten)</i>											
1986	61	n.a.	8	8	n.a.	19	n.a.	16	13	9	16
1989	32	n.a.	58	7	n.a.	7	n.a.	14	12	7	7
1994	41	n.a.	16	12	n.a.	15	n.a.	23	11	51	30
2002	4	4	12	10	n.a.	7	-	22	57	40	4
2006	9	4	8	15	21	12	2	22	23	36	15
2010	10	7	5	19	11	38	1	22	20	22	12
2012	20	9	4	13	22	47	-	13	19	14	14

Bronnen

1967: Aarts, K. e.a. (1992), 68, genoemd in H.T. Siraa, A.J. van der Valk en W.L. Wissink, *Met Het Oog Op de Omgeving* (Den Haag 1995), 243.

1971-2006: Bojan Todosejevic, Kees Aarts en Harry van der Kaap, *Dutch Parliamentary Election Studies* (The Hague 2010), 123.

Meerdere antwoorden:

1986-1994: CBS: Statistisch Zakboek 1995, 401;

2002: G.A. Irwin, J.J.M. Holsteyn en J.M. de Ridder, *Dutch Parliamentary Election Study 2002-2003* (Amsterdam 2005), 60-67;

2006-2012: CBS – Nationale problemen volgens stemgerechtigden.

maal wel gezond voor ons is, zo luidden de vragen. Dezelfde vragen werden ook gesteld in en rond de industriegebieden van de Limburgse mijnstreek, het Rijnmondgebied en rondom het Noordzeekanaal. Was de stank, de roetvervuiling en smog niet een gevaar voor de gezondheid van de omwonenden?

De aandacht voor het milieu en de natuur bleek in de decennia daarna wisselend te zijn. In de loop van de jaren zeventig en tachtig nam zij af om eind jaren tachtig tijdelijk weer in alle hevigheid toe te nemen en vervolgens nog een keer aan het begin van deze eeuw. Ook de resultaten van de milieubeweging waren wisselend. Op sommige terreinen, zoals duurzame energie en de bestrijding van de luchtverontreiniging, lag Nederland vergeleken met andere Europese landen enige tijd voorop. Vanaf 2000 raakte Nederland in de toepassing van alternatieve energiebronnen achterop. Vanwaar dat wisselvallige beeld? Welke initiatieven werden ontplooid en door wie? Wat waren de drijvende krachten en wat waren de obstakels? In dit deel bestuderen we de moeizame ombuigingen in landbouw en voeding, materiaal- en energiegebruik tussen 1970 en 2015. Aan de hand van de Monitor Brede Welvaart geven we eerst een overzicht van de veranderingen tussen 1970 en 2010.

Kwaliteit van leven ‘hier en nu’: transitie naar een postmoderne samenleving, 1970 versus 2010

Halverwege de jaren zeventig kwam een einde aan de tot dan toe ongeken- de periode van krachtige economische groei. Arbeidsintensieve industrie- en, zoals de textiel-, tabaks- en schoenenindustrie, kregen steeds meer concurrentie van het buitenland. De lonen waren sterk gestegen, zodat Nederland geen lagelonenland meer was. Het groeipotentieel van de belangrijkste sleuteltechnologieën, de chemie en de elektrotechniek raakte uitgeput. Deze teruggang naar ‘normaal’ viel samen met een internationale economische stagnatie. Stijgende olieprijs en oliecrises troffen de omvangrijke energie-intensieve industrie, waaronder de chemie.¹² Aanvankelijk hadden de verschillende crises nog geen direct effect. De export en investeringen vielen terug en bleven achter bij internationale ontwikkelingen, maar de toename van consumptie zorgde voor een economische groei. De werkloosheid bleef de eerste jaren laag. De klappen in Nederland vielen aan het eind van de jaren zeventig en in de jaren tachtig.¹³

Tabel 19.2: De Monitor Brede Welvaart, 1970 versus 2010

Thema	Indicator	± 1970	± 2010	ORDEEL over de verandering volgens de CBS- methodiek
Kwaliteit van leven 'hier en nu'				
Bevolking	Omvang (aantal)	13.032.000	16.575.000	
Materiële welvaart en welzijn				
Materiële welvaart	Consumptieve bestedingen per Nederlander, constante prijzen (index 1850=100)	340	581	⬆
	Inkomensongelijkheid, algemeen (Gini-coëffici. 0-1)	0,36	(0,32)	⬆
	Gender-inkomensongelijkheid (% verschil in uurloren M/V)	29	19	⬆
Welzijn	Tevredenheid met het leven (Score 0-10)	7,4	7,8	⬆
Persoonlijke kenmerken				
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	75	81	⬆
Voeding	Lengte (cm)	182	(183)	⬆
Huisvesting	Kwaliteit huisvesting (% sloppen)	6	<1	⬆
	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	109	120	⬆
Fysieke veiligheid	Slachtoffers van moord (aantal per 100.000 inw.)	0,7	(1,1)	⬇
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbev.)	1,6	5,0	⬇
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	9	(11)	⬆
Vrije tijd	Vrije tijd (uren per week)	47,9	44,7	⬇
Natuurlijke omgeving				
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	66	(63)	↔
Luchtkwaliteit	SO ₂ (kg/Nederlander)	21	4	⬆
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /Nederlander)	10,1	10,6	↔
Waterkwaliteit	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	109	120	⬆
Institutionele omgeving				
Vertrouwen	Gegeneraliseerd vertrouwen (% bevolking met voldoende vertrouwen)	?	67	?
Politieke instituties	Democratie (democratie-index 0-100)	39	(39)	↔

Kwaliteit van leven 'later'		±1970	±2010	
Natuurlijk kapitaal				
Energie	Energieverbruik (TJ)/Nederlander)	0,16	0,17	↔
Niet-fossiele grondstoffen	Bruto binnenlands verbruik (ton/Nederlander)	9,4	9,8	↔
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	66	63	↔
Luchtkwaliteit	SO ₂ -emissies (kg/Nederlander)	21	4	↑
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /Nederlander)	10,1	10,6	↔
Waterkwaliteit	Drinkwatervoorziening huishoudens (m ³ /Nederlander)	109	120	↑
Economisch kapitaal				
Fysiek kapitaal	Voorraad economisch kapitaal/Nederlander (index 1850=100)	518	1046	↑
Financieel kapitaal	Bruto overheidsschuld (% bbp)	48	59	↓
Kennis	Voorraad kenniskapitaal (index 2010=100)	30	100	↑
Menselijk kapitaal				
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	75	81	↑
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbevolking)	1,6	5,0	↑
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	9,0	(11)	↑
Sociaal kapitaal				
Vertrouwen	Gegeneraliseerd vertrouwen (% bevolking met voldoende vertrouwen)	?	67	↑
Politieke instituties	Democratie (democratie-index 0-100)	39	(39)	↔
Kwaliteit van leven 'elders'		±1970	±2010	
Welvaart				
Hulp	Ontwikkelingshulp (% BNI)	0,6	0,8	↑
Natuurlijk kapitaal				
Grondstoffen	Import van grondstoffen (ton/Nederlander)	8,6	12,9	↓

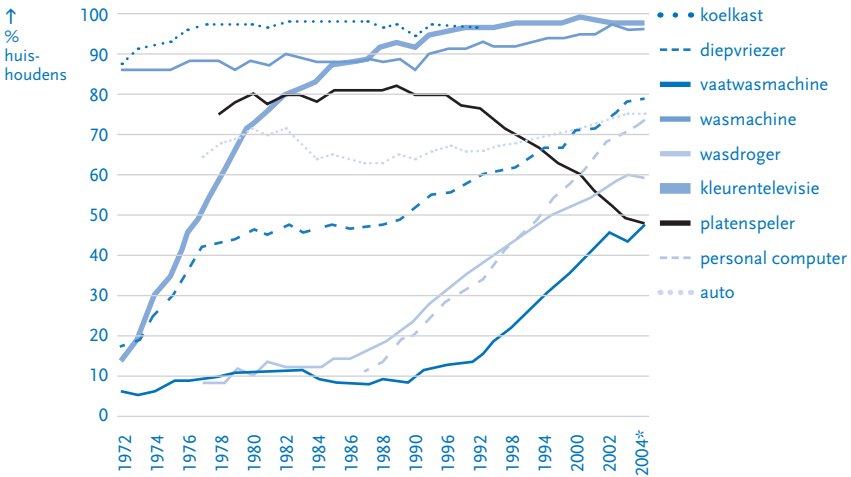
Legenda	
↑	Positieve ontwikkeling
↓	Negatieve ontwikkeling
↔	Niet positief/niet negatief
?	Onbekend

Bron: zie noot 8 van hoofdstuk 2.

Opmerking: De getallen tussen haken komen uit J.L. van Zanden et al. (red.), *How was life? Global well-being since 1820* (OECD Publishing 2014) en hebben betrekking op het jaar 2000. Getallen voor deze indicatoren – gemeten volgens eenzelfde methodiek – zijn voor 2010 niet beschikbaar.

De Nederlands bevolking nam tussen 1970 en 2010 toe van 13 naar ruim 16,5 miljoen inwoners (tabel 19.2). De consumptieve bestedingen van de Nederlanders stegen tussen 1970 en 2010. Naast huishoudelijke apparatuur en een auto bezaten Nederlandse huishoudens vanaf de tweede helft van de jaren tachtig steeds meer elektronische apparaten, zoals video-recorders, cd-spelers en computers. De economische recessie remde deze ontwikkelingen eind jaren zeventig. Vanaf de jaren negentig volgde een nieuwe economische bloeiperiode tot de financiële en economische crisis van 2008. De toegenomen consumptieve bestedingen werden zichtbaar in een almaar toenemende materiële welvaart in het huishouden (grafiek 19.1).

Grafiek 19.1: Bezit consumentenartikelen per huishouden (in procenten), 1970-2004



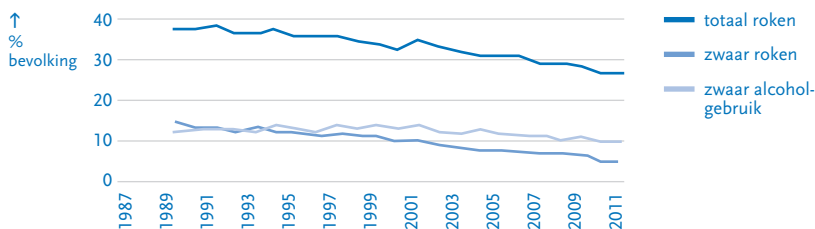
Bron: CBS – Historie inkomen, vermogen en consumptie / Duurzame goederen; bezit naar huishoudenskenmerken.

De economische teruggang van de jaren tachtig trok wel een wissel op het gebied van de inkomensongelijkheid. Na een daling in de jaren zeventig, groeide deze vanaf het midden van de jaren tachtig. Reden hiervoor was de verlaging van het minimumloon en uitkeringen tijdens de recessie van de jaren tachtig, de daaropvolgende herstructurering van de sociale zekerheid en de belastinghervormingen in de jaren negentig.¹⁴ Hierdoor kwam de inkomensongelijkheid in 2010 uit op vrijwel hetzelfde niveau als 1970. Een gunstiger ontwikkeling vormde de ongelijkheid van beloning tussen mannen en vrouwen. De verschillen tussen mannen en vrouwen namen verder af, maar het uurloonverschil van 18 procent in 2010 lag hoger dan het gemiddelde binnen de Europese Unie (16 procent in 2010).¹⁵

In de persoonlijke levenssfeer laten de verschillen tussen 1970 en 2010

een wisselend beeld zien. In 2010 leefden de Nederlanders gemiddeld langer, gezonder en onder steeds betere leefomstandigheden dan in 1970. De gemiddelde levensverwachting en lengte nam toe. In 2010 werden Nederlanders gemiddeld 81 jaar. Mannen (78,5 jaar) zaten boven het Europese gemiddelde, vrouwen (82,6) net daaronder. Het toenemend tabaks- en alcoholgebruik bij vrouwen drukte de groei in de levensverwachting.¹⁶ In het algemeen nam het overgewicht vanaf de jaren tachtig toe, terwijl het roken afnam (grafiek 19.2).

Grafiek 19.2: Tabaks- en alcoholgebruik in Nederland, 1989-2011



Bron: CBS: Gezondheid, leefstijl, zorggebruik en -aanbod, doodsoorzaken vanaf 1900.

Verklaring:

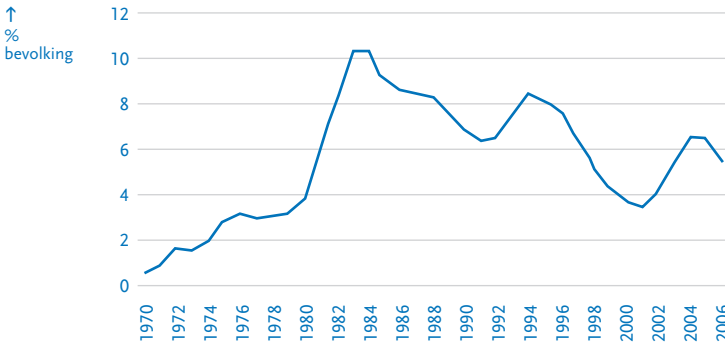
Zwaar roken: > 20 sigaretten per dag

Zwaar alcoholgebruik: 1 x per week > 6 glazen alcohol op één dag

Verbeteringen in woon- en nutsvoorzieningen zetten in deze periode door. Water-, aardgas- en elektriciteitsnetwerken reikten tot in de uithoeken van het land. Stadssaneringsprojecten maakten in de jaren zeventig en tachtig een einde aan de laatste krotten. Investerings in het onderwijs uitten zich onder andere in uitbereiding van de leerplicht en een groeiend aantal leerlingen in het beroeps- en academisch onderwijs. Nederlanders werden steeds langer en beter opgeleid.

De economische teruggang van de jaren tachtig en de recessie sinds 2008 leverden een wisselend beeld van de werkloosheid op. Vanaf 1980 steeg deze snel boven de frictiewerkloosheid van 4 procent. In de eerste helft van de jaren tachtig was meer dan 10 procent van de beroepsbevolking werkloos. Een percentage dat slechts geleidelijk zakte naar circa 6 procent begin jaren negentig. Een periode van economische groei – vooral in de ICT en dienstverlening – zorgde voor een periode van lage werkloosheid rond de eeuwwisseling. Daarna liep zij weer geleidelijk op (grafiek 19.3). Opmerkelijk is de daling van het aantal vrije uren per week, vooral de werktijd nam een steeds groter deel van de dag in beslag.¹⁷ Op het gebied van werkgelegenheid en vrije tijd lieten de ontwikkelingen tussen 1970 en 2010 een verslechtering zien.

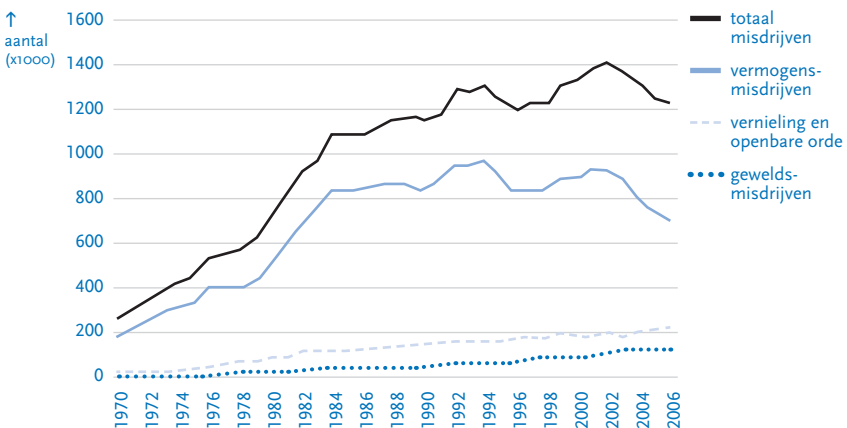
Grafiek 19.3: Ontwikkeling werkloosheid (in procenten van de beroepsbevolking), 1970-2006



Bron: CBS – Beroepsbevolking; historie 1970-2006.

Ook andere indicatoren in de persoonlijke levenssfeer laten een achteruitgang zien. Zo nam de kans slachtoffer te worden van moord toe.¹⁸ Andere soorten criminaliteit zoals diefstal stegen eveneens. Diefstallen vormden ongeveer driekwart van het totaal aantal geregistreerde misdrijven.¹⁹ Het totale aantal geregistreerde misdrijven groeide van 265.000 in 1970 tot 1.218.000 in 2006 (grafiek 19.4).

Grafiek 19.4: Aantal misdrijven, 1970-2006



Bron: CBS – Rechtsbescherming en veiligheid; historie.

In de natuurlijke omgeving was sprake van een verbetering van de binnenlandse situatie, maar een bestendiging van de internationale problemen. Lucht- en waterkwaliteit herstelde vanaf de jaren tachtig.²⁰ De afname van

biodiversiteit werd gestuit en vanaf de jaren negentig zette zelfs een voorzichtige progressie in, maar nog altijd stond de natuurlijke omgeving in Nederland onder grote druk.²¹ De uitstoot van broeikasgassen per inwoner steeg in deze periode verder. Maatregelen tegen klimaatveranderingen zorgden slechts voor een stabilisatie van de uitstoot sinds de jaren tachtig. Het energiegebruik door middel van fossiele brandstoffen en de bijdrage per inwoner aan het wereldwijde klimaatprobleem was nog onverminderd hoog. De Nederlandse uitstoot per capita lag hoger dan in de omliggende landen België, Duitsland, Frankrijk, Groot-Brittannië, Noorwegen en Denemarken.²²

De indicatoren van brede welvaart 'hier en nu' van 1970 vergeleken met 2010 laten een wisselend beeld zien. Het probleem van de extreme armoede, het belangrijkste vraagstuk van brede welvaart uit het verleden, was in deze periode uit de thematiek van de kwaliteit van leven verdwenen. Een van de laatste restanten, de woningnood, in het bijzonder het opruimen van krotwoningen, werd in deze periode opgelost. In plaats van extreme armoede kwamen nu andere vraagstukken aan de orde, zoals criminaliteit, arbeid, natuur, milieu en klimaatveranderingen. De verbeteringen vonden vooral plaats in de directe individuele levenssfeer, in de wat ruimere maatschappelijke en mondiale context toonden de indicatoren een verslechtering of in het meest gunstige geval een stabilisatie.

Kwaliteit van leven 'later': materiële groei in een slimmer en schoner land, 1970 versus 2010

Vanaf het midden van de jaren zeventig veranderde de economische structuur ingrijpend. Een golf van faillissementen typeerde de industriële transitie. Industrieën zoals scheepvaart, textiel en veel onderdelen van de maakindustrie hadden het moeilijk. De dominantie van de zes multinationals in de economie, waaronder Philips en AkzoNobel, verminderde. Nieuwe sleuteltechnologieën zoals de biotechnologie, de medische technologie en de informatie- en communicatietechnologie dienden zich aan. Nieuwe werkgelegenheid werd gevonden in kennisintensieve sectoren. Nieuwe investeringen waren noodzakelijk in kennisontwikkeling, opleiding, innovaties en infrastructuren.

Door de sterke groei van de investeringen ontwikkelde het economisch kapitaal zich gunstig. Van negatieve invloed op het economisch kapitaal was de toenemende overheidsschuld, terwijl een positief effect uitging van de groeiende kennisvoorraad. De investeringen in onderzoek en ontwikkeling kregen eigen motto's. Eind jaren zeventig droeg een deel het motto 'de informatiemaatschappij', die vanaf de jaren negentig 'de kenniseconomie'.

De uitgaven van overheid en bedrijfsleven voor onderzoek volgden het Europese gemiddelde. In 2011 was Nederland een Europese middenmoter, waarbij iets meer dan 2 procent van het bruto binnenlands product werd besteed aan onderzoek.²³

Deze investeringen hadden ook hun uitwerking op het menselijk kapitaal. De uitgaven voor hoger onderwijs groeiden in de jaren negentig volgens het Europese gemiddelde. Tussen 1990 en 2010 nam het aantal hoogopgeleiden toe van 19 procent naar 28 procent van de bevolking.²⁴ Door investeringen en aanscherping van de leerplicht groeide – ondanks de demografische krimp – het aantal leerlingen in het middelbaar en hoger beroepsonderwijs en op universiteiten. Nederland beschikte in 2010 over een beter opgeleide en een (voor zover af te lezen aan de levensverwachting) gezondere beroepsbevolking. De onzekerheid over de werkgelegenheid was echter groter. De werkloosheid was hoger dan in 1970. Flexibilisering via uitzendkrachten, tijdelijke contracten en deeltijdwerk werden steeds meer de arbeidsnorm.

De indicatoren van het sociaal kapitaal lieten geen verschuivingen zien. Achter de cijfers gingen echter opmerkelijke veranderingen schuil. Terwijl het maatschappelijke klimaat rond 1970 beïnvloed werd door de ‘linkse, antiautoritaire’ jeugd en actiegroepen met veel aandacht voor natuur en milieu, bepaalde het zogenaamde ‘rechtspopulisme’ in sterke mate de politieke atmosfeer rond 2010 met veel scepsis over het milieuprobleem en de klimaatverandering en nieuwe thema’s zoals de Nederlandse identiteit, de migratieproblematiek en het integratievraagstuk. We komen op de gevolgen daarvan nog terug.

In het natuurlijk kapitaal was een tweedeling zichtbaar. Enerzijds was er sprake van verbeteringen. Vanaf de jaren zeventig nam de aandacht voor het leefmilieu en de natuurlijke omgeving toe. De Nederlandse lucht- en waterkwaliteit verbeterde en de afname van de biodiversiteit werd tot staan gebracht. Anderzijds zorgde de voortdurende groei van productie en consumptie voor een onverminderde druk op energie, bodemgebruik en het gebruik van grondstoffen. In de jaren tachtig groeide weliswaar de maatschappelijke en politieke aandacht voor interregionale, internationale en mondiale milieuproblemen, zoals zure regen en klimaatverandering, maar het energiegebruik bleef in deze periode nog grotendeels gebaseerd op fossiele brandstoffen. In 2010 werd slechts 4 procent van het energiegebruik verkregen uit hernieuwbare bronnen.²⁵ Een energietransitie stond nog in de beginfase. Hiermee kenmerkte deze periode zich door een onverminderd negatieve ontwikkeling op de uitstoot van broeikasgassen.

Kwaliteit van leven 'elders': een internationale handelsgrootmacht, 1970 versus 2010

De ondersteuning van de armste landen door Nederland bleef zich op positieve wijze ontwikkelen. Inhoudelijk veranderde de ontwikkelingssamenwerking, waarbij zelfbeschikking van de ontwikkelingslanden, maar ook Nederlandse industriële belangen steeds meer prioriteit kregen. Samen met de Scandinavische landen gaf Nederland de hoogste ontwikkelingshulp per bruto binnenland product.²⁶

De economische en materiële groei vertaalde zich in de periode 1970-2010 in een onverminderde toename van de import van grondstoffen. Het percentage uit het buitenland geïmporteerde grondstoffen steeg tussen 1970 en 2010 van 49 procent naar 59 procent. Per hoofd van de bevolking werd 12.900 kilo materiaal uit het buitenland geïmporteerd. Deze goedestroom legde een enorm beslag op buitenlandse winningsplaatsen en de transportfaciliteiten in binnen- en buitenland.

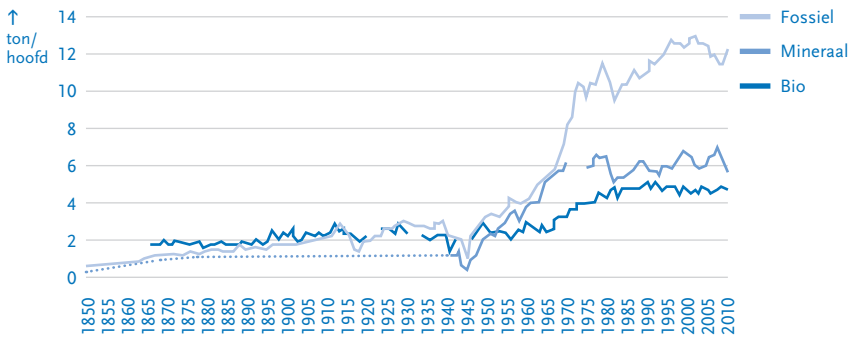
Het natuurlijk kapitaal en materiaalstromen, 1970 versus 2010

In de ontwikkeling van de materiaalstromen deden zich in de periode tussen 1970 en 2010 een aantal bijzondere ontwikkelingen voor. Net als in de voorgaande periodes nam de stroom goederen en producten verder toe, in deze periode met circa 60 procent. De groei werd vooral veroorzaakt door groei in de biologische (circa 60 procent) en fossiele grondstoffen (90 procent). Het meest opvallende was echter de enorme groei van de export van grondstoffen (230 procent) tegenover een minimale groei van de import (20 procent) (zie tabel 19.3). Een nadere beschouwing van de materiaalstromen kan licht werpen op deze veranderingen.

In absolute termen was de groei van de grondstoffen in deze periode nog stevig. Indien we de groei per Nederlander bekijken, dan is er sprake van een matige groei wat betreft de biograndstoffen en de minerale delfstoffen en nam alleen het gebruik van de fossiele delfstoffen per Nederlander nog fors toe met 50 procent (tabel 19.3 en grafiek 19.5). Het betreft hier de statistieken van de grondstoffen die in de Nederlandse economie gebruikt worden (binnenlandse productie plus import). De statistieken van de binnenlandse consumptie (binnenlandse productie plus import minus export) geven weer een ander beeld. Deze nam volgens Europese rapportages per hoofd van de bevolking af tussen 1970 en 2001, namelijk van 14,7 naar 13,7 ton per Nederlander.²⁷ Nationale metingen laten eveneens een afname zien tussen 1996 en 2006 van 18 naar 15,5 ton per Nederlander.²⁸ In 2011 behoorde Nederland binnen Europa tot de landen met een lage binnenlandse grondstoffenconsumptie per hoofd van de bevolking.²⁹ Met

andere woorden: wat betreft het gebruik van grondstoffen per Nederlander in de economie (dat ook de export dient) is er een tendens naar stabilisatie. Wat betreft de consumptie per Nederlander is er sprake van dematerialisatie. De situatie is echter nog complexer omdat bij het thema van de dematerialisatie ook de import van bewerkte producten mee moet worden genomen zoals auto's, machines en meubels uit het buitenland. Waarschijnlijk is er dan per Nederlander geen sprake van dematerialisatie, maar nader onderzoek over dit vraagstuk is vereist.³⁰

Grafiek 19.5: Gebruik van biograndstoffen, minerale delfstoffen en fossiele delfstoffen per hoofd van de bevolking in Nederland (ton/hoofd), 1850-2010



Bron: noot 10 van hoofdstuk 24.

Een andere conclusie is dat Nederland voor belangrijke materiaalstromen nog altijd afhankelijk is van het buitenland, voor sommige zelfs in hoge mate (zie tabel 19.4). Granen komen voor circa 80 procent uit het buitenland. In minerale grondstoffen is de buitenlandse afhankelijkheid toegenomen. Nederland is vanwege de geologische gesteldheid van oudsher afhankelijk van buitenlandse erts en natuursteen. Daarnaast zijn ook de buitenlandse leveranties van grind, een delfstof waarover Nederland volop beschikt, gegroeid (voor de verklaring zie hoofdstuk 21). Door de mijnsluitingen zijn de elektriciteitscentrales zich uitsluitend met buitenlandse steenkolen gaan voeden. Aardolie komt grotendeels van over zee. Alleen in aardgas is Nederland een netto-exporteur. Van de totale grondstoffenbehoefte is Nederland voor minder dan de helft zelfvoorzienend (2010).³¹

De effecten van de industriële transitie zijn zichtbaar in de import en export van bewerkte producten. De totale import van bewerkte producten laat in absolute zin meer dan een verdriedubbeling zien en de export meer dan een verdubbeling (zie tabel 19.6). De cijfers schetsen de ruwe contouren van een industrie die zich steeds minder richt op de binnenlandse behoefte en steeds meer onderdeel is geworden van internationale handels- en goederenstromen. De veranderingen in de tien grootste stromen van

onbewerkte en bewerkte producten onderschrijven dit beeld en tonen enkele economische kernactiviteiten (zie tabellen 19.4 en 19.7). In de bioproducten vallen de materiaalstromen van ruwe snijmaïs en veevoeders op. Beide zijn grotendeels voor binnenlands gebruik. Deze voeden de sterk toegenomen intensieve veehouderij en de daarop gebaseerde productie van dierlijke producten als melk en vlees. De meest in het oog springende verandering is de groei van de fossiele grondstoffen en petrochemische sector. Aardolie en -gas zijn anno 2010 veruit de grootste materiaalstromen. Ook in bewerkte producten zorgen de raffinage en verwerking van aardolie en -gas voor enorme hoeveelheden van organische chemische producten zoals kunstrubber, kunststof en andere aardolieproducten. Daarentegen is de omvang van minerale stoffen en producten afgenomen of groeide deze in geringe mate. In tegenstelling tot 1970 kent Nederland geen grote bouwprojecten meer zoals de deltawerken of de massale woningbouw.

Nederland stond na 1970 voor een nieuwe fase in zijn geschiedenis en moest een antwoord vinden op de nieuwe problemen van brede welvaart en duurzaamheid. Het land werd met de vraag geconfronteerd hoe de persoonlijke welvaartsontwikkeling gecombineerd moest worden met het collectieve belang van de natuurlijke leefomgeving en het natuurlijk kapitaal. Het bleek een moeizame worsteling. In de volgende hoofdstukken werken we die uit. Hoe kon de landbouw- en voedingsproductie in balans worden gebracht met natuurwaarden en duurzame voedingspatronen? Welke ruimte was er voor winning van minerale grondstoffen? Hoe moest het land omgaan met de wereldwijd steeds schaarser wordende bronnen van materialen en energie? Een complicerende factor was de toenemende internationale dimensie van de thema's, zoals de verzuring en de klimaatverandering. Ook hiervoor moesten nieuwe antwoorden worden ontwikkeld in de drie deelgebieden van de biologische, minerale en fossiele materiaalstromen.

Tabel 19.3: Grondstoffen in Nederland (in kton), 1970 versus 2010

	1970	2010	Verhouding 1910 : 2010
Biogrondstoffen:			
Bruto beschikbaar	42.400 kton	67.020 kton	1 : 1,6
Bio/Nederlander	3,3 ton/Nederlander	4,0 ton/Nederlander	1 : 1,2
% import	22%	31%	1 : 1,4
% export	9%	23%	1 : 2,6
Minerale delfstoffen:			
Bruto beschikbaar	80.120 kton	95.570 kton	1 : 1,2
Mineraal/Nederlander	6,1 ton/Nederlander	5,8 ton/Nederlander	1 : 1,0
% import	38%	58%	1 : 1,5
% export	8%	17%	1 : 2,1
Fossiele delfstoffen:			
Bruto beschikbaar	104.890 kton	199.630 kton	1 : 1,9
Fossiel/Nederlander	8,0 ton/Nederlander	12,0 ton/Nederlander	1 : 1,5
% import	69%	69%	1 : 1,0
% export	22%	47%	1 : 2,1
Totaal delfstoffen:			
Bruto beschikbaar	227.400 kton	362.220 kton	1 : 1,6
Grondstoffen/Nederlander	17,5 ton/Nederlander	21,9 ton/Nederlander	1 : 1,3
% import	49%	59%	1 : 1,2
% export	15%	35%	1 : 2,3

Bron: F. Lambert, *Massastromen in Nederland. In de jaren 1850, 1913, 1970, 2010* (researchrapport Technische Universiteit Eindhoven, oktober 2016).

Opmerking: bruto beschikbaar = binnenlandse productie + import.

Tabel 19.4: Tien omvangrijkste grondstoffen (in kton) en het deel dat geïmporteerd wordt (in procenten), 1970 versus 2010

		1970 Grondstof (kton)	2010 Grondstof (kton)	1970 Import (%)	2010 Import (%)
BIO-GRONDSTOFFEN	Totaal, waarvan	42.200	67.020	22	27
	Melk	8330	11.290	1	4
	Granen	6180	9180	78	81
	Aardappelen	5040		0	
	Ruwe snijmaïs		11.630		3
MINERALE DELFSTOFFEN	Totaal, waarvan	80.120	95.570	38	41
	Klei	8470		1	
	Zand	22.980	28.360	5	27
	Grind	27.170	19.900	47	82
	Natuursteen	10.390	17.460	68	81
	Ertsen		15.030		100
FOSSIELE DELFSTOFFEN	Totaal, waarvan	104.890	199.630	69	69
	Steenkool	9160	22.190	53	100
	Ruwe aardolie	68.920	98.140	97	98
	Aardgas	25.650	77.930	0	23
	TOTAAL	227.400 197.040	362.220 311.110	49 44	53 64

Bron: F. Lambert, *Massastromen in Nederland*.

Tabel 19.5: Het deel van de Nederlandse grond- en delfstoffen dat in de industrie bewerkt wordt (in procenten), 1970 versus 2010

	1970 Industriële bewerking van grond- en delfstoffen	2010 Industriële bewerking van grond- en delfstoffen
Biogrdstoffen	59%	54%
Minerale grondstoffen	60%	54%
Fossiele grondstoffen	62%	29%

Bron: Lambert, *Massastromen in Nederland*.

Opmerking 1: Industrie is exclusief minerale en fossiele delfstoffenwinning.

Opmerking 2: Bij minerale delfstoffen is de aanname dat circa 50 procent van grind en circa 20 procent van het zand op de bouwplaats gebruikt wordt voor het maken van beton.

Opmerking 3: De opmerkelijke daling bij fossiele grondstoffen komt door de dominantie van aardgas in de statistieken van 2010. Aardgas werd in dat jaar voor circa 51 procent geëxporteerd en binnenlands voor een belangrijk deel gebruikt voor verwarming. Industriële bewerking van aardgas vond dus relatief gezien beperkt plaats.

Tabel 19.6: Import en export van bewerkte producten (in kton) en van de totale import en export (in procenten), 1970 versus 2010

	1970	2010
Totale import	155.920 kton	359.150 kton
Import bewerkte producten	44.640 kton	144.880 kton
Import bewerkte producten (% van totaal)	29%	40%
<hr/>		
Totale export	95.500 kton	279.500 kton
Export bewerkte producten	62.020 kton	153.480 kton
Export bewerkte producten (% van totaal)	65%	55%

Bron: F. Lambert, *Massastromen in Nederland*.

Tabel 19.7: Tien omvangrijkste bewerkte producten (in kton) en het deel daarvan wat geïmporteerd en geëxporteerd wordt (in procenten), 1970 versus 2010

		1970 Bewerkte producten (kton)	2010 Bewerkte producten (kton)	1970 Import (%)	2010 Import (%)	1970 Export (%)	2010 Export (%)
VOEDINGS- MIDDELEN- INDUSTRIE	Diverse vormen van veevoer	13.020	33.060	25	30	6	28
MINERALE VERWERKINGS- INDUSTRIE	Grofkeramiek (o.a. baksteen)	7960	6850	4	9	7	8
	Betonproducten	11.600	7600	5	17	4	7
	Beton en asfalt- beton	26.000	16.000	0	0	0	0
	Cement	6930	7210	33	40	2	6
CHEMISCHE INDUSTRIE	Aardolieproducten	75.330	113.570	16	56	56	67
	Anorganische chemie	7250		60		20	
	Organische chemie		15.130		65		85
	Rubber en Kunststof		9450		28		77
METAAL- EN MACHINE- INDUSTRIE	Ruwe staal	5330	7030	5	3	3	1
	Walsenij producten	8020	11.460	41	59	35	57
	Ijzerslakken	5320		66		1	

Bron: Lambert, *Massastromen in Nederland*.

Opmerking: diverse vormen van veevoer = mengvoeder + afval van de voedingsmiddelen-industrie + veekoeken.

Landbouw en voeding: overproductie en overconsumptie



Natuurlandschap bestaat niet in het moderne Nederland. Met kunstmatige middelen zoals ecoducten worden leefgebieden met elkaar verbonden opdat ree, das, vos en andere dieren nog veilig hun eigen wegen kunnen gaan. Hier het ecoduct op de A28 tussen Amersfoort en Rijnsweerd in 2010, onderdeel van de ecologische hoofdstructuur bedoeld om de biodiversiteit te bevorderen.

De donderslag bij heldere hemel

Op vrijdag 2 november 1984 kondigde minister van Landbouw Gerrit Braks aan:

dat het, gelet op de mestoverschottensituatie in Nederland, hangende de totstandkoming van de nieuwe Meststoffenwet en van de Wet bodembescherming, noodzakelijk is de vestiging en uitbreiding van varkens- en pluimveehouderijbedrijven in Nederland, dan wel in bepaalde aan te wijzen delen van Nederland te verbieden.¹

De interim-wet trad onmiddellijk in werking en dit sloeg bij landbouworganisaties in als een bom. Nog snel vroegen vele agrariërs een vergunning aan voor uitbreiding van hun bedrijf en de veestapel. In diverse Brabantse gemeentehuizen maakten ambtenaren 's avonds overuren om alle aanvragen te kunnen verwerken.²

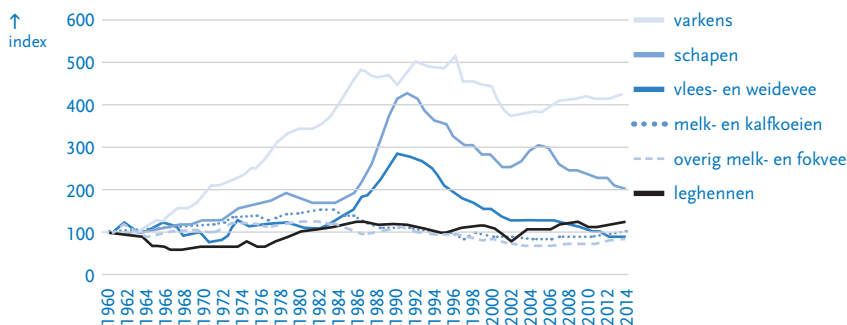
Het snelle handelen achtte de regering noodzakelijk door de invoering van Europese melkquota, die de productie van melk aan banden moest leggen. Met deze inperking van de melkveehouderij dachten vele agrarische bedrijven aan een overstap naar de varkens- en pluimveehouderij. Hierdoor dreigde een enorme groei van dierlijke mest. Nederland dreigde 'te verzuipen in de melk of anders wel te stikken in een mestoverschot' aldus een Kamerlid, die voorstander was van de genomen maatregel.

Landbouworganisaties konden minder sympathie opbrengen voor het plotselinge besluit. 'Dit betekent ongetwijfeld de doodsteek voor een groot aantal bedrijven,' aldus de secretaris van de Gelderse Maatschappij van Landbouw. Het ontnam volgens hem ontplooiingsmogelijkheden van talloze jonge boeren: 'Op deze manier is het platteland stervende.'³ De voorzitter van de afdeling pluimveehouderij van het Landbouwschap zag de varkenshouderij als belangrijkste schuldige. 'We moeten ervoor waken dat de pluimveehouderij niet de rekening gaat betalen.'⁴ Ook de Noord-Brabantse christelijke boerenbond ncb typeerde de maatregels als 'een over-

val'. Toch bleken niet alle agrariërs rouwig, zoals een varkensfokker uit het Brabantse Boekel: 'Er zijn al meer dan genoeg varkens. Voor de prijsvorming van het varkensvlees kan de maatregel gunstig uitpakken.'⁵

Door wettelijke maatregelen in de daaropvolgende jaren schakelden veel agrarische bedrijven over op een ander type veehouderij. Het aantal varkens was in 1989 door mestregelgeving gestegen met 28 procent en het aantal kippen met 16 procent ten opzichte van 1984. Ook het aantal schapen was sterk toegenomen. Na de invoering van de superheffing in 1984 nam het aantal melkkoeien af en steeg het aantal koeien voor de vleesproductie (zie grafiek 20.1).

Grafiek 20.1: Ontwikkeling van de veestapel (exclusief slachtkuikens en vleeskalveren), 1960-2015 (index 1960 = 100)



Bron: CBS – Landbouw; vanaf 1851.

De maatregel genomen door de minister van Landbouw zonder vooroverleg met de agrarische sector tekende de veranderde verhouding tussen de overheid en de landbouworganisaties vanaf het midden van de jaren tachtig. Het bleek een van de eerste nagels aan de doodskist van het Groene Front met het Landbouwschap als machtige actor. Ook de specialisaties in de landbouw hadden gezorgd voor tegengestelde belangen. De onderlinge verwijten van verschillende veehouderijsectoren waren hiervan een exponent. Het sterk corporatistische karakter van de sector, met nauwe banden tussen boeren, bestuurders en ambtenaren ging teloor, zoals een verdere analyse van de mestproblematiek verderop laat zien. Verder waren natuur, landschap en biodiversiteit andere belangrijke thema's waarmee de landbouw in deze periode te maken kreeg en waaraan we aandacht zullen besteden. De spanningen beperkten zich niet tot de landbouw. De gehele voedselketen kwam in deze periode onder druk te staan. Het aanbod van veel en goedkoop voedsel bracht nieuwe vraagstukken voor de volksgezondheid met zich mee, zoals obesitas en hart- en vaatziekten. Welke aanknopingspunten werden gevonden om de welvaartziekten te bestrijden?

Het kantelend perspectief op de landbouw

Specialisatie en overbemesting

De modernisering van de landbouw na de Tweede Wereldoorlog was een groot succes. Mechanisering, rationalisering en het structuurbeleid van de overheid leidden tot een stijging van de opbrengsten per hectare en per bedrijf. Het inkomen van boeren kon op peil worden gehouden. De kongsi tussen landbouworganisaties en overheid zette in op productieverhoging en exportstimulering. Het probleem van overschotten werd als een gegeven geaccepteerd. De Nederlandse landbouw richtte zich in de jaren zeventig volledig op concurrentie met de andere lidstaten van de Europese Gemeenschap.⁶

Verdergaande specialisatie was het motto. Veehouders stapten af van het gemengd bedrijf, dat in de behoeften van eigen vee moest voorzien. De overheid schafte in 1961 de ‘pluimveeregeling’ af die in 1953 was ingevoerd en het aantal dieren koppelde aan de beschikbare landbouwgrond. Dit opende de weg voor zogenaamde niet-grondgebonden veehouderij van vooral kippen en varkens. Dit vee kon worden gehouden op basis van aangekocht (veelal geïmporteerd) veevoer. Deze veranderingen zorgden voor een enorme groei van het vee voor de vleesproductie. Het aantal slachtkuikens nam vanaf 1960 toe van 4,5 miljoen naar bijna 50 miljoen in 2015. De varkenspopulatie groeide in die periode van 3 naar bijna 13 miljoen (zie tabel 20.1).

Ook in andere sectoren van de landbouw voltrok zich een specialisatie. Naast groente en exportgewassen uit kassen, zoals tomaten en paprika’s, groeide de afzet van bloembollen en nam de nationale fruitproductie af.⁷ In de melkveehouderij zorgden de diepkoeltank, ligboxenstallen, melk- en voederrobots voor verdere industrialisering van het boerenbedrijf. Het gebruik van plastic maakte het zogenaamde inkuilen aantrekkelijk. Hiermee kon in tegenstelling tot het traditionele hooien de jaarlijkse opbrengst van ruwvoer worden verdubbeld. Nieuwe technologieën en materialen zorgden voor een steeds intensievere exploitatie van de landbouwgrond.⁸

De strategie van specialisatie en export hing samen met het in de jaren zestig tot stand gekomen gezamenlijke landbouwbeleid binnen de EEG. Via een complex financieringsstelsel zorgde dit voor afscherming van wereldwijde prijschommelingen en voor stabiliteit van de interne markt, onder andere via garantieprijzen voor landbouwproducten. Dit systeem werkte uitstekend in tijden van schaarste, maar verloor eind jaren zeventig haar glans. Nieuwe beleidsinstrumenten moesten een einde maken aan de ongekende groei van melkplassen en boterbergen. Daarnaast zetten mondiale onderhandelingen in het kader van het General Agreement on Tariffs and Trade (GATT), het Europese beleid onder druk.⁹ Eind jaren zeventig mondden de Europese maatregelen uit in de instelling van een quotum op de melkproductie. Voor te veel geproduceerde melk moest door de boeren

Tabel 20.1: Ontwikkeling van de veestapel (x 1000 dieren), 1960-2015

	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2015
Geiten	.	13	.	61	179	353	470
Leghennen	37.886	25.315	37.455	44.320	44.036	47.904	47.684
Slachtkuikens	4525	30.060	38.609	41.172	50.937	44.748	49.107
Melk- en kalfkoeien	1628	1896	2356	1878	1504	1479	1622
Stieren	25	37	44	43	37	22	26
Overig melk- en fokvee	1495	1650	1908	1686	1299	1225	1324
Vlees- en weidevee	281	298	336	718	446	322	252
Vleeskalveren	78	434	582	602	783	928	909
Schape	456	575	858	1702	1305	1130	946
Varkens	2955	5533	10.138	13.915	13.118	12.255	12.603

Bron: CBS – Landbouw; vanaf 1851.

een heffing worden betaald. De heffingen zetten de binnenlandse verhoudingen tussen beleidsmakers en landbouworganisaties onder druk. Milieumaatregelen waaraan ook de agrarische wereld zich moest confirmeren, voerden de druk nog meer op.

Het verschuivend perspectief was duidelijk zichtbaar bij de problematiek rond de overbemesting. Al aan het einde van de jaren zestig waar schuwde het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid voor overbemesting van de grond. Stichting Natuur en Milieu vergeleek de bio-industrie in 1972 met de mythologische stal van Augias en hekelde de effecten van het ongecontroleerd uitrijden van grote hoeveelheden dierlijke mest, vooral op de zandgronden. De landbouwwereld reageerde geagiteerd en vond het een schande dat een welvarende sector in zijn groei werd belemmerd.

Het ministerie van Landbouw vestigde de hoop op technische oplossingen. Het bagatelliseerde de problemen, onder andere door te wijzen op fosfaten uit wasmiddelengebruik. De landbouw was niet de enige vervuiler, zo was de opvatting. Desondanks ontwikkelde het ministerie mestbanken. Het afstemmen van vraag en aanbod van mest werd slechts een matig succes. Verder leek dat met het verbouwen van snijmaïs twee vliegen in een klap konden worden geslagen. Niet alleen was dit gewas eenvoudig te telen en te oogsten en uitermate geschikt als ruwvoer, tevens gedijde het gewas goed op de overvloedig bemestte zandgronden. Het areaal snijmaïs groeide in de periode 1970-2010 gestaag van 6000 hectare naar 231.000 hectare.

Nieuwe kennis over de samenhang tussen verzurende stoffen in de lucht en bodem legde echter een bom onder het inschikkelijke beleid van het ministerie van Landbouw. In 1982 publiceerden Wageningse onderzoekers

nieuwe bevindingen over de rol die ammoniak speelde in de verzuring.¹⁰ Door deze bevindingen kreeg het mestprobleem een nieuwe dimensie.¹¹ De recent aangetreden milieuminister Pieter Winsemius zag verzuring

als een van de grootste problemen waarmee wij hebben te maken. (...) Uit nieuwe getallen (...) blijkt dat de verzuring in Nederland voor 20 procent wordt veroorzaakt door NO_x, voor 45 procent door SO₂ en voor 35 procent door NH₃. (...) We weten waar de aangrijpingspunten (...) zitten namelijk het wegverkeer, elektriciteitscentrales en waarschijnlijk de intensieve veehouderij.¹²

De aarzeling van Winsemius lag in een kortdurende Wageningse twist omtrent de gepresenteerde gegevens, maar mogelijk ook in onzekerheid over de reacties vanuit de landbouw. Samen met premier Ruud Lubbers overtuigde de milieuminister de minister van Landbouw van de ernst van de zaak. Minister Gerrit Braks nam de onverwachte en vanuit landbouwkringen onbegrijpelijke maatregel tot inperking van de veestapel van varkens en kippen, waar dit hoofdstuk mee begon. Vooroverleg met de landbouworganisaties had niet plaatsgevonden. Het ministerie leek nu tegenover de machtige landbouwlobby te staan. Landbouworganisaties voelden voor het eerst hun afnemende invloed in Den Haag.

Het gebeuren toonde tevens de kwetsbaarheid van de agrarische samenwerking. In landbouwkringen bestond geen consensus over de oplossingen. Door specialisatie waren in agrarische sectoren verschillende belangen gegroeid. Het gebrek aan eenheid brak uiteindelijk de macht van het Landbouwschap en maakte nieuwe maatregelen, die niet productie maar ecologische belangen vooropstelden, mogelijk. De macht van het Groene Front en het Landbouwschap mocht zijn gebroken, een verdeelde sector met veel nieuwe specifieke belangengroepen bemoeilijkte invoering van maatregelen. Door fraude bij gemeenten en agrariërs, uitzonderingsregelingen en gebrek aan medewerking bij uitvoeringsinstanties kon ook na de afgekondigde maatregelen het aantal varkens nog fors stijgen.¹³

Het ministerie van Landbouw bleef nog sterk in technische en bureaucratische oplossingen geloven, die het mestprobleem zouden kunnen aanpakken én groei van de veehouderij mogelijk maakten. Deze hadden een wisselend succes. Vanaf 1987 werd geïnvesteerd in de industriële mestverwerking. Promest te Helmond richtte zich op de verwerking van varkensmest. Na enkele moeizame jaren ging de fabriek in 1990 ter ziele. Succesvoller was de industriële verwerking van kippenmest. Naast de productie van mestkorrels ontstonden eind jaren negentig mestverbrandingsovens. Stikstof verdween hierbij in de lucht en uit de as kon fosfaat worden teruggewonnen dat buiten de landbouw werd afgezet.¹⁴

In 1991 was via de Europese nitraatrichtlijn een begin gemaakt met boekhouding van de uitstoot van mineralen. Vanaf 1998 werd een mineralenaf-

giftesysteem (MINAS) ingevoerd. Daarnaast werd per bedrijf de productieomvang vastgelegd in zogenaamde ‘dierrechten’ voor varkens (1999) en pluimvee (2001). In 2002 volgden de Mest Afzet Overeenkomsten (MAO’s). Deze administratieve middelen gingen gepaard met financiële handhavingsmechanismen. Deze drukmiddelen bleken echter onvoldoende om de Europese nitraatrichtlijnen te halen. Landbouwminister Veerman vatte het probleem in 2003 kernachtig samen: ‘We importeren voer, exporteren varkens en houden de rommel hier. Dat systeem is vastgelopen.’¹⁵ Onder Europese druk kwam in 2006 een nieuwe Meststoffenwet tot stand. Onderdeel hiervan was een nauwgezette boekhouding van de bemesting van de grond en het grondgebruik. Door deze gedetailleerde boekhouding werden voor de Nederlandse landbouw Europese uitzonderingsbepalingen voor het mestgebruik toegekend, de zogenaamde ‘derogatie’.¹⁶

Naast dergelijke maatregelen startte het ministerie van Landbouw vanaf 1997 met plannen voor inkrimping van vooral de varkenssector. Via opkoopregelingen werd een ‘warme’ sanering ingezet. Dramatische dierziekten zoals varkenspest (1997, 1998), mond- en klauwzeer (2001) en vogelpest (2003) versnelden de saneringen en leidden tot afnemende veestapels van varkens en pluimvee (tabel 20.1). In 2001 leek het mestprobleem opgelost, maar dit bleek slechts tijdelijk het geval.

Met de meststoffenwet en de derogatieregeling bleef de Nederlandse veehouderij onder continue druk om de milieurichtlijnen te halen. Dit was een kwetsbaar evenwicht. In 2014 werden in onderhandelingen nieuwe Europese richtlijnen vastgesteld, waarin ook de melkveehouderij uitdrukkelijk werd betrokken. De afschaffing van het melkquotum in 2015 voelde als een ‘Bevrijdingsdag’ voor de melkveehouderij. Vele melkveeboeren hadden geïnvesteerd in nieuwe stallen voor meer dieren. Ondanks waarschuwingen van ministerie en milieuorganisaties ontstonden echter al snel problemen rond de toegenomen mestproductie. Nederland dreigde zelfs zijn gunstige uitzonderingsregelingen te verliezen en aan de strenge algemene Europese richtlijnen kon Nederland niet voldoen. Nieuwe ad-hocmaatregelen van het ministerie en onderhandelingen met de melkveehouders moesten winstgevendheid voor de zuivelsector en handhaving van milieurichtlijnen weer in het gareel brengen.

Het mestvraagstuk illustreert hoe vanaf de jaren zeventig het landbouwconglomeraat door specialisatie en specifieke belangen uiteenviel in kleinere eenheden, elk met eigen belangen. Het ministerie van Landbouw werd vanuit het gezichtspunt van de boeren van medestander steeds meer opponent. Het zocht naar een ecologische balans in de voedselproductie en schiep strenge kaders waarbinnen landbouw moest plaatsvinden. Tegelijkertijd bleef het ministerie vrijwel continu oog houden voor schaalvergroting en winstgevendheid.

De onrust en nieuwe richtlijnen bleken een voedingsbodem voor andere vormen van landbouw. In de akkerbouw ontstond met inzet van hoogwaardige technologie de zogenaamde ‘precisielandbouw’ waarbij meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen op de juiste plaats en in de meest optimale hoeveelheid werd aangebracht.¹⁷ Daarnaast sloegen sommige boeren een nieuwe weg in, die van de biologische productie. Het aantal gecertificeerde biologische bedrijven groeide in 1998 van 835 naar 1412 in 2014. Het door hen gebruikte landbouwareaal groeide in dezelfde periode van 22.268 hectare naar 49.333 hectare. Dit was in 2014 een bescheiden 2,7 procent van de cultuurgrond.¹⁸ Transitie naar een meer duurzame – niet noodzakelijkerwijs biologische – landbouw is een van de grote uitdagingen voor de eenentwintigste eeuw.

Ruimte voor landbouw, natuur en volksgezondheid

In de jaren zeventig ontstond een nieuwe visie op natuurontwikkeling. Natuurbescherming evolueerde naar een nieuwe, meer ecologische benadering van de natuur. De onbedoelde en onverwacht spontane natuurontwikkeling in het gebied rond de Oostvaardersplassen in de Flevopolder was in dat opzicht en openbaring. Bescherming van de natuur verschoof naar het herstellen van leefgebieden van plant en dier. De ‘natuurherstel’-gedachte vond wonderbaarlijk snel aansluiting bij zowel natuur-, milieu- en toeristenorganisaties, provinciale en nationale bestuurders en zelfs landbouworganisaties.¹⁹

In 1975 presenteerden het ministerie van Landbouw en die van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer de zogenaamde Relatienota waarin zij de uitgangspunten voor natuur- en landschapsbehoud van agrarische cultuurlandschappen beschreven. Het beleid definieerde twee typen beheer. In zogenaamde reservaatgebieden was nauwelijks ruimte voor agrarische bedrijfsvoering. In ongeveer drie decennia zou circa 100.000 hectare cultuurgrond in deze gebieden worden aangekocht en in beheer worden gegeven aan Staatsbosbeheer en natuurbeschermingsorganisaties. Daarnaast betitelden de ministeries circa 100.000 hectare als zogenaamde ‘beheergebieden’. In deze gebieden zouden agrariërs worden gecompenseerd voor natuurbeheer, zoals het herstellen van houtwallen, bloemrijke slootkanten en bescherming van weidevogels. Onder druk van Europese productiebeperkende maatregelen in de jaren tachtig zochten agrariërs naar inkomsten. Hoewel weinig winstgevend participeerde ongeveer de helft van de boeren in de regeling in de aangewezen gebieden.²⁰

In 1990 vertaalde de ecologische benadering zich in het eerste Natuurbeleidsplan van het ministerie van Landbouw, Visserij en Natuurbeheer. Nadrukkelijk werd hierin aandacht gevraagd voor de noodzakelijk geachte veranderingen op het gebied van landbouw:

De extensivering van de agrarische productie zal in overeenstemming moeten zijn met c.q. bijdragen aan de bescherming van het milieu, het behoud en de ontwikkeling van natuurwaarden en behoud van de leefbaarheid van het platteland²¹

Het Natuurbeleidsplan presenteerde een ruimtelijke visie op natuurontwikkeling, namelijk de zogenaamde Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Belangrijke natuurgebieden werden hierin via ecologische overgangszones met elkaar verbonden. Een voorbeeld was de 'natte as' van de Lauwerszee en Eems-Duitsland tot de Biesbosch en de Zeeuwse Delta. De EHS besloeg een aangesloten netwerk van ruim 700.000 hectare van natuurterreinen, landgoederen, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones. Met deze plannen vormde Nederland samen met Estland en Vlaanderen de Europese voorhoede en vormde de EHS samen met al bestaande habitatrichtlijnen voor flora en fauna de uitgangspunten voor het Europese Natura-2000-beleid, dat vanaf de eeuwwisseling in nieuwe Europese regels werd vervat.²²

Aanvankelijk was er brede steun. Landbouwkringen beschouwden de maatregelen als een verdere uitwerking van het beleid van de relatienota. Ook de voorbeeldfunctie die het beleid had gehad in de realisatie van de Natura-2000-richtlijnen werd met enige trots gepresenteerd.

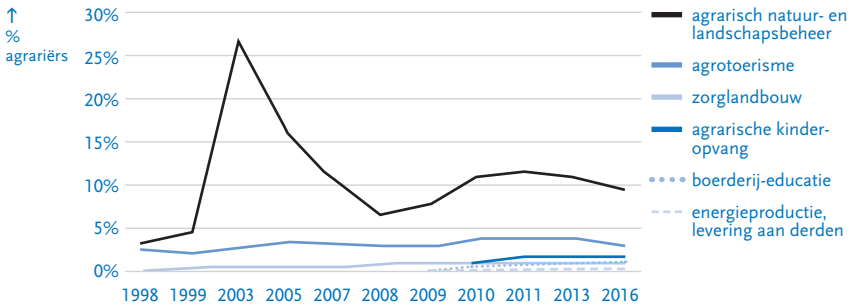
In 2000 sloeg deze stemming echter om. Gebruikmakend van de nieuwe wetgeving startte natuurorganisatie Das en Boom dat jaar een rechtszaak tegen de aanleg van een bedrijventerrein in Heerlen. De aanleg bedreigde het leefgebied van de korenwolf, een in Nederland zeldzame hamstersoort. De rechtszaak legde de aanleg van het prestigieuze bedrijventerpark stil. Het voorbeeld werd door andere natuurorganisaties aangevend om ongewenste bouw- en landbouwactiviteiten een halt toe te roepen. Tussen 2001 en 2010 groeide het aantal juridische procedures gerelateerd aan de natuurbeschermingswetten snel.²³

De verblufte lokale politici, projectontwikkelaars en landbouworganisaties richtten hun pijlen op het Natura-2000-beleid. Dit werd door hen gezien als een blokkade voor economische groei. Beleidsmakers mobiliseerden het 'zwaarwegende maatschappelijk belang' om in rechtszaken het pleit voor zich te winnen. De maatschappelijke onrust en politieke onvrede ondergroeven de legitimiteit van de natuurbeschermingsregels. Premier Balkenende verzocht in 2009 in een brief aan de Europese commissievoorzitter Barosso om meer 'evenwicht tussen ecologische waarde, economische belangen en ander gebruik'.²⁴ Een aanpassing kwam er niet, maar toch bleven volgende kabinetten zoeken naar afzwakking van de wetten. Deze werden gepositioneerd als elitaire en 'linkse hobby's' die de economische ontwikkeling van Nederland in de weg zaten.²⁵ 'Er is maar een hele kleine elite die kickt op de bijzondere natuur die je in Natura 2000-gebieden zou moeten kunnen vinden. Daar moet je bijna voor gestudeerd heb-

ben om van te kunnen genieten,' aldus landbouwminister Bleker in 2011.²⁶ Steeds minder agrariërs zagen brood in natuurontwikkeling (zie grafiek 20.2). Natuurontwikkelaars vonden gedeeltelijk andere partners zoals in de grindwinning (zie hoofdstuk 21).

Natuurontwikkeling vormde voor de landbouw slechts een van de uitdagingen. Het platteland kreeg aan het einde van de twintigste eeuw steeds meer invullingen. Het was niet langer het privé domein van de agrarische sector. Door de toenemende verstedelijking van buitengebieden woonden in 2016 zo'n 3 miljoen mensen in plattelandsbuurten. Hiervan werkten slechts 173.000 mensen in de landbouw. Agrariërs zagen in deze ontwikkeling kansen en combineerden hun bedrijf met gezondheidszorg, kinderopvang, recreatie, educatie en energieproductie (zie grafiek 20.2).

Grafiek 20.2: Verbredingsactiviteiten in de landbouw, 1998-2016



De toenemende verstedelijking van het buitengebied bracht echter ook nieuwe spanningen met zich mee. Stankcirkels illustreerden planologisch de conflicten tussen de oude en nieuwe gebruikers. De van mens op dier overdraagbare Q-koortsepidemie van 2007-2011 toonde de spanningen tussen de economische landbouwbelangen en de volksgezondheid van recreanten en in het buitengebied wonende Nederlanders. Het ruimtelijk combineren van intensieve veehouderij in een dichtbevolkt land vormt samen met de thema's ecologie en energie de uitdaging voor de grootschalige en technologisch geavanceerde landbouwbedrijven.

Overdaad schaadt – op zoek naar lekkere en gezonde voeding

Nederlanders zijn de controle over hun voeding aan het verliezen. In de jaren vijftig hadden de meesten zich een duidelijk voedingspatroon eigen gemaakt: per dag twee broodmaaltijden en een warme maaltijd, idealiter samengesteld volgens de Schijf van Vijf. Het Nederlandse voedingspatroon is sindsdien ingrijpend veranderd. Voeding legt weliswaar aanzienlijk min-

der beslag op het huishoudbudget. Dat wil niet zeggen dat er minder waarde aan wordt gehecht. In 1960 werd meer dan 30 procent van het huishoudbudget besteed aan voeding, in 1980 was dit gedaald tot 16 procent en in 2011 bedroeg het percentage nog slechts 11 procent. Tegelijkertijd veranderde de houding tegenover voeding. Voor de meeste Nederlanders is voeding niet zozeer een noodzakelijke levensvoorwaarde, maar meer een middel tot expressie, een uitdrukking van een levensstijl, 'je bent wat je eet'. Luxere voedingsmiddelen kwamen op de markt en nieuwe, exotische eetpatronen ontwikkelden zich, onder andere zichtbaar in de toename van de consumptie van vlees en zuivelproducten.²⁷ En ook in het toenemende bezoek aan restaurants.

Het klassieke voedingspatroon en de Schijf van Vijf pasten in de tijd van het kostwinnersmodel, waarin de man in het gezin met zijn werk het geld verdiende en de vrouw haar arbeid inzette om huis en gezin te verzorgen. Vrouwenorganisaties, bedrijven en overheden richtten zich in voorlichting en scholing op de huisvrouw. Dat model boette in aan kracht. In 1973 verrichtte slechts 21 procent van de gehuwde vrouwen betaalde arbeid, dit groeide naar 44 procent in 1997.²⁸ Anno 2016 werkten beide partners van bijna 60 procent van de paren.²⁹ Daarnaast groeide het aantal alleenstaanden door individualisering en vergrijzing.

De veranderingen in voeding hingen ook samen met de mondialisering. De dekolonisatie van Indonesië en Suriname, de arbeidsmigratie uit Zuid-Europa, Turkije en Marokko en het groeiend aantal vakantiebestedingen in het buitenland introduceerden nieuwe voedingspatronen. Het gebruik van aardappelen verminderde en werd in de avondmaaltijden vervangen door rijst, pasta en pizza's.³⁰

Het Nederlandse voedingspatroon werd veel gevarieerder door een steeds ruimer aanbod aan voedingsmiddelen. De voedingsmiddelenindustrie ontwikkelde een breed pakket aan kant-en-klare voedingsmiddelen, consistent in kwaliteit en homogene smaak. Conserveringsmethoden en toegevoegde stoffen reguleerden smaak, kleur, geur, uiterlijk en houdbaarheid. Dit alles gericht op de behoefte van de consument en ondersteund door een geheel eigen media-apparaat van de voedingsmiddelensector. Albert Heijn ontwikkelde huis-aan-huisblad *Aller Hande* (1954) dat vanaf 1983 als gratis tijdschrift in de winkels lag. Unilever werkte vanaf de jaren negentig samen met commerciële televisiezenders in de ontwikkeling van kookprogramma's.³¹ Tijdschriften, televisie en boeken werden belangrijke kanalen voor de verspreiding van nieuwe eetgewoonten kennis over voeding.

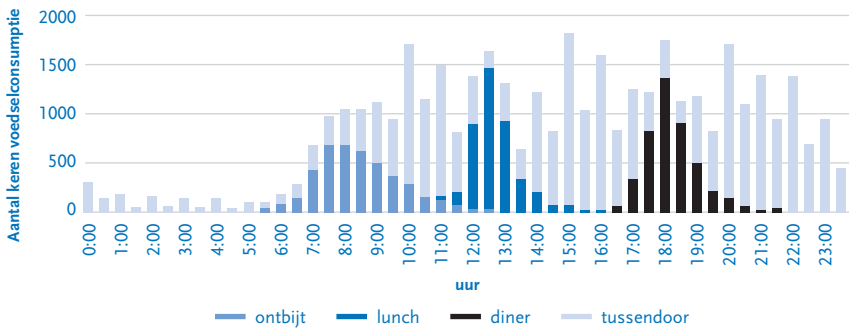
Overal tussendoortjes

Voedingsmiddelenbedrijven speelden vanaf de jaren zestig in op het steeds ruimer wordende voedingsbudget. Inhakend op de brede maatschappelij-

ke belangstelling voor de Amerikaanse cultuur deden zij onderzoek naar de ontwikkeling van nieuwe snacks en nieuwe eetmomenten. De introductie hiervan was niet evident. In 1971 concludeerden onderzoekers van Unilever dat de snackconsumptie in Nederland vooral in huiselijke kring plaats had tussen 20.00 en 22.00 uur, tijdens het televisiekijken en bezoek. Het Nederlandse stevige ontbijt en de vroege warme maaltijd belemmerden eerdere snackmomenten, aldus de onderzoekers.³²

Het veranderen van voedingspatronen bleek geen eenvoudige zaak. Het vergde veel experimenten en onderzoek. Marktonderzoeken werden steeds uitgebreider en richtten zich op een steeds groter variëteit aan subgroepen met eigen gewoonten en smaken. Hieruit konden geleidelijk nieuwe eetmomenten van diverse ontbijt-, lunch-, sport-, borrel-, dessert- en ontspanningssnacks ontstaan. Van kleine ‘tussendoortjes’ van relatief eenvoudige producten zoals chips en noten ontwikkelden de snacks zich naar complexere producten zoals pizza’s, hamburgers en ontbijtrepen. Geleidelijk transformeerde de dag met drie maaltijden in een voedingspatroon waarin gedurende de dag op veel verschillende momenten werd gegeten en gedronken (zie grafiek 20.3).³³

Grafiek 20.3: Aantal keren per uur dat voedsel werd geconsumeerd door een representatieve steekproef uit de Nederlandse bevolking (N = 2237)



Bron: Van Rossum e.a. (2016); RIVM – DNFC 2012-2014.

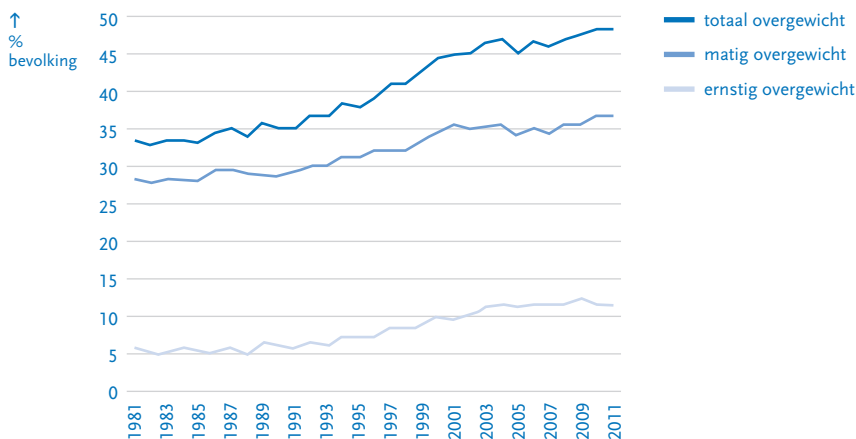
Ook buitenshuis veranderde het eetgedrag. Steeds vaker werd gegeten in restaurants. In bistro’s kon de Franse keuken van de vakantie nog eens worden herbeleefd en in Chinese restaurants de geneugten van de voormalige kolonie. De Amerikaanse cultuur kon vanaf 1969 worden geproefd in Kentucky Fried Chicken (KFC) en vanaf 1971 in McDonald’s.³⁴

Ondanks de groei van het aantal eetgelegenheden werd het merendeel van de maaltijden (78 procent) in 2016 nog altijd thuis genuttigd. De bevolkingsgroepen tussen 9 en 50 jaar aten echter steeds vaker ook op school of op het werk (15-18 procent), in restaurants of onderweg (5-6 procent) of op

andere plaatsen (2-3 procent).³⁵ Op steeds meer plaatsen en momenten werden voedsel en snelle snacks aangeboden.³⁶ Dit gebeurde niet alleen in de fastfoodrestaurants in steden, stations en langs de snelwegen, maar ook in toenemende mate in koffiehokjes, tuincentra en boekenwinkels.

Het steeds ruimere aanbod, de steeds eenvoudiger toegang en de toegenomen welvaart hadden verschillende effecten op de gezondheid. Voldoende en gezond voedsel had onmiskenbaar een uitwerking op de algemene gezondheid van de Nederlanders. Nog altijd steeg de gemiddelde leeftijd en lengte van de Nederlanders. Ook de omvang van zogenaamde deficiëntieziekten slonk. Ondervoeding verdween, maar maakte in snel tempo plaats voor overvoeding (zie grafiek 20.4). Het nieuwe eetregime van veel, vet en zoet zorgde voor nieuwe gezondheidszorgen. In combinatie met afnemende fysieke inspanningen in het werk leidde dit tot een toenemend overgewicht, hart- en vaatziekten en suikerziekte. Ook de toename van verschillende vormen van kanker werd toegeschreven aan nieuwe eet- en leefgewoonten.³⁷ Overheden, bedrijfsleven en consumenten reageerden verschillend op de veranderingen van voedings- en leefgewoonten.

Grafiek 20.4: Overgewicht in Nederland, 1980-2011



Bron: CBS

Overheid: voorlichting en onderzoek

In 1983 publiceerde de Nederlandse regering een eerste Nota Voedingsbeleid. Deze was vooral een voortzetting van de reeds bestaande agenda, aangevuld met de zorgen rond de milieuhygiëne. Centraal stond een goede voedselvoorziening met veilige voedingsmiddelen en de bevordering van goede voedingsgewoonten.

De Warenwet was tot in de jaren tachtig het middel geweest om de voed-

selkwaliteit te garanderen. Harmonisatie van Europese regelgeving werd in 1982 in Nederland daarom ook gevoeld als een stap terug. Nederland kon niet achterblijven in het liberalere Europese beleid, dat ruimhartiger was in gebruik van additieven en het maken van gezondheidsclaims door voedingsmiddelenproducenten.³⁸ Onrust onder consumenten zorgde echter voor een aanvullende Europese richtlijn in 1989. Met de verplichte publicatie van ingrediënten op de verpakkingen werden bewuste keuzes voor consumenten mogelijk.³⁹

De nieuwe welvaartziekten vormden de laatste decennia de grote uitdaging. In de jaren tachtig stond de ‘verlaging van de vetconsumptie’ centraal. Het beleid richtte zich vooral op de bestrijding van hart- en vaatziekten en kanker. Eind jaren negentig kreeg de overheid steeds meer aandacht voor voedingsgewoonten en levensstijl. Het Voedingscentrum en publiekscampagnes richtten zich op het brede publiek en specifieke doelgroepen. Via schoolprogramma’s werden jongeren geattendeerd op gezonde voedingskeuzes. Vanaf de jaren negentig werd via convenanten samengewerkt met het bedrijfsleven. Met onderzoek werden de effecten van beleid gemonitord.⁴⁰

In 2004 becijferde het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne de gezondheidseffecten van voeding en levensstijl. De effecten werden uitgedrukt in zogenaamde DALY’s, een indicator die het aantal verloren en hulpbehoevende levensjaren bij elkaar optelde. Uit de berekeningen volgde dat te weinig bewegen, een slecht voedingspatroon en overgewicht de grootste bijdragen leverden aan de gezondheidsverliezen. Hierbij vielen gezondheidsverliezen veroorzaakt door voedselallergieën, -infecties of chemische stoffen haast in het niet.⁴¹ Het overheidsbeleid in de eerste decennia van de eenentwintigste eeuw verschoof hiermee van voedingsmiddelen naar levensstijl met een belangrijke rol voor voedselconsumptie. Gevarieerd en gezond eten en genoeg aandacht voor fysieke inspanningen werden hiervan de hoofdpijlers.

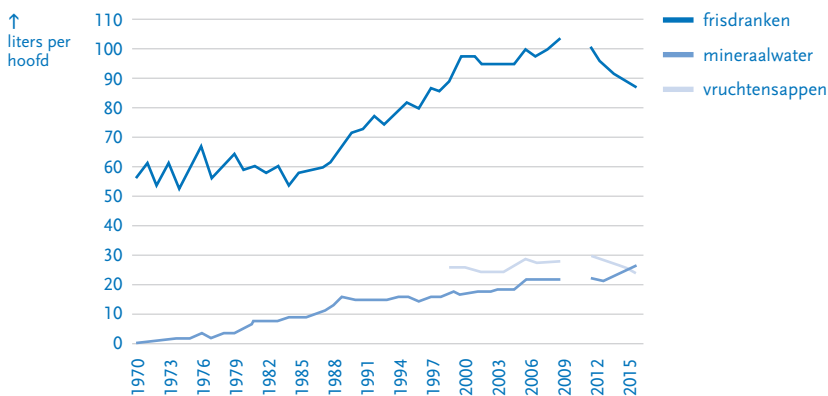
Bedrijven: nieuwe functionele voedingsmiddelen

De overconsumptie was indirect het gevolg van het succes van de agrarische sector en de voedingsmiddelenbedrijven. Zij legden de basis voor het enorme aanbod en de lage prijzen. Dit betekende echter niet dat de thematiek het bedrijfsleven onberoerd liet. Voor hen betekenden de problemen in zeker zin een nieuwe uitdaging om lekker voedsel, maar dan bijvoorbeeld met minder vet, suiker en calorieën te creëren.

In de jaren tachtig groeide het onderzoek naar zogenaamde ‘functional foods’, voedingsmiddelen ontworpen om de gezondheid te bevorderen. Een bedrijf als Unilever had op dit vlak al de nodige ervaring opgedaan. Reeds in de jaren zestig ontwikkelde het bedrijf de cholesterolverlagende margarine Becel, in eerste instantie gericht op hartpatiënten.⁴² Begin jaren zeventig introduceerde het bedrijf halvarine, een margarine met de helft van het vetpercentage.

De koppeling van voedselconsumptie aan levensstijl was goed af te zien aan de consumptie van frisdranken. Na de introductie van de ‘gezinsflessen’ midden jaren vijftig was deze markt gestaag gegroeid. In 1970 dronk de gemiddelde Nederlander ongeveer 55 liter frisdrank per jaar. Eind jaren tachtig begon het gebruik beduidend te stijgen en rond de eeuwwisseling was de frisdrankconsumptie per hoofd bijna honderd liter per jaar, bijna een blikje (30 centiliter) per dag (zie grafiek 20.5).

Grafiek 20.5: Consumptie van frisdrank, mineraalwater en vruchtensappen per hoofd van de bevolking, 1970-2015



Bron: CBS en na 2011 FWS⁴³

Met de ontwikkeling van synthetische zoetstoffen in de jaren vijftig zoals cyclamaat (1951) en sacharine (1958), startten de eerste verkenningen van suikervrije frisdranken. Deze waren aanvankelijk vooral gericht op de markt voor diabetici. De Nederlandse Warenwet was conservatief ingesteld als het ging om het toevoegen van dergelijke kunstmatige supplementen. Voor diabetici konden uitzonderingen op de regels van de Warenwet worden gemaakt. Slechts enkele fabrikanten ontwikkelden eind jaren zestig suikervrije frisdranken. Reclames waarin deze werden gepresenteerd als dieetproducten waren omstreden in de jaren zeventig bij zowel het ministerie van Volksgezondheid als fabrikanten van suikerhoudende frisdranken.

In 1984 liet Europese regelgeving sacharine, cyclamaat en de nieuwe zoetstof aspartaam toe als suikervervangende zoetstoffen in gangbare voeding. Hieruit ontwikkelden zich de zogenaamde ‘light’-producten. Geleidelijk veroverden suikervrije frisdranken een positie op de frisdranken markt. Het aandeel groeide van 3 procent in 1985 naar 13 procent in 1992 tot 30 procent in 2015.⁴⁴ Ook met de verkoop van gebotteld mineraalwater speelde de frisdrankindustrie op de trend van gezonde en caloriearme voeding. Het verbruik van mineraalwater steeg van een halve liter in 1970 naar

ruim 30 liter per persoon per jaar in 2015, nagenoeg evenveel als light-frisdranken (zie tabel 20.2).

Tabel 20.2: Consumptie frisdranken, mineraalwater en vruchtensappen (in liters per jaar per capita), 1984-2016

	Frisdrank		Mineraalwater	Vruchtensappen
	Suikerhoudend	Light		
1984	53	1	9	
1992	67	10	15	
2012	69	31	22	29
2016	56	26	26	24

Bron: CBS en na 2011 FWS

Europese richtlijnen die eind jaren negentig van kracht werden, verruimden de mogelijkheden voor het gebruik van additieven en vitaminepreparaten. Tevens verruimden zij de mogelijkheid tot het maken van gezondheidsclaims.⁴⁵ Met claims over verlaging van cholesterol, voorkoming van hart- en vaatziekten en een betere gezondheid door minder suikerconsumptie en door het gebruik van natuurlijke kleur- en smaakstoffen speelde de voedingsmiddelindustrie in op de toenemende aandacht voor gezondheid en overgewicht. Over de onderbouwing van die claims is inmiddels een uitgebreid debat ontstaan.

Welvaartsziekten en een overdadige levensstijl zijn stilaan omgevormd tot een nieuwe markt voor de afzet van vakkundig ontworpen voedingsmiddelen.

Crisis in voeding

Een deel van de consumenten stond uiterst kritisch ten opzichte van de toenemende industrialisering en commercialisering van landbouw en voeding. Deze kritiek klonk al door in de anarchistische boodschappen van de provo's en de kabouters rond 1970 (zie hoofdstuk 19). Zij legden de basis voor een groot aantal zogenaamde macrobiotische winkels met biologische producten. Hiermee creëerden zij een belangrijke schakel tussen de biologische landbouw en afnemers.⁴⁶

De afzet van biologische producten was tot de jaren negentig beperkt, mede door de hogere prijs die de consument ervoor moest betalen. De nieuwe richtlijnen voor synthetische additieven in 1989 en de debatten over het toelaten van genetisch gemodificeerde landbouwproducten in de EU tussen 1998 en 2002, brachten een nieuwe discussie op gang over ge-

zonde en duurzame voedselproductie. De uitbraak van de ‘gekkedoeienziekte’ (BSE) in 1987, de varkensruimingen naar aanleiding van de mond- en klauwzeer in 2001 en de kippenruimingen na vogelpestuitbraken in 2003, voedden het debat. Milieu- en dierenwelzijnsorganisaties haakten in op het publieke debat over voedselveiligheid en de voedselketen. Zij gaven een perspectief op meer duurzame voedingspatronen via publiekscampagnes gericht op het aanbod in supermarkten en koopgedrag van consumenten.

De internationale vertaktheid van de voedselketen maakt het debat nog complexer. Begrippen zoals ‘voedselkilometer’, ‘ecologische voetafdruk’ (*footprint*) en de daarmee samenhangende ‘afdruk van ons voedsel’ moeten consumenten inzicht geven in de problemen van het internationale karakter van de voedselketen.⁴⁷ Met grondstoffen en voedsel wordt veel geslept. Dat kost energie, brengt emissies met zich mee en maakt controles over voedselveiligheid moeilijker. Voedselkilometers trachten dat uit te drukken. Zo worden Nederlandse varkens naar de Italiaanse stad Parma getransporteerd om daar verwerkt te worden tot parmaham, die alleen die naam mag dragen als hij in die stad geproduceerd is. De ham vindt vervolgens zijn weg naar Nederland. De *footprint* zou ons een idee moeten geven van de ecologische effecten, bijvoorbeeld van de veehouderij op boskap, ontginning, drooglegging van moerassen en het buitensporige waterverbruik. Vaak gaat het ook om sociale aspecten, zoals eerlijke handel met de ontwikkelingslanden en de arbeidsomstandigheden van landarbeiders. Een variant is de berekening van de Nederlandse natuur- en milieufederaties van het beslag dat een consument jaarlijks legt op het aantal hectares grond voor zijn voedselvoorziening.⁴⁸ Voor een Nederlander zou dat 6,2 hectare zijn, terwijl een mens op de aarde gemiddeld 2,7 hectare gebruikt. Hun conclusie is dat de Nederlander buitensporig veel grond gebruikt en dat de natuur buitensporig onder druk staat. Hoewel er valt af te dingen op de begrippen en de berekeningen, drukken zij de zorgen uit over de biologische capaciteit van de aarde en de leefbaarheid voor de volgende generaties.

Hoe moet een consument grip krijgen op de complexe materie van duurzame en gezonde voedingspatronen? Tot zijn hulpmiddelen behoren de logo's, keurmerken en etiketten.⁴⁹ Deze moeten hem informatie geven over onder andere milieueffecten, diervriendelijke productie, eerlijke handel en gezondheidseffecten. Toch slagen de keurmerken er maar gedeeltelijk in om het vertrouwen van de consument in duurzaam, gezond en verantwoord voedsel te winnen. Een integraal en eenduidig beeld van gezond en duurzaam voedsel ontbreekt. De variëteit is groot. De objectiviteit van de verstrekte informatie wordt nogal eens in twijfel getrokken. De claims die gemaakt worden, zijn niet altijd onderbouwd. De organisatie achter de informatie is niet altijd onafhankelijk. Zelfs informatie op basis van uitge-

breid wetenschappelijk onderzoek zorgt voor verwarring. Bekend zijn de discussies rond de E-nummers, een Europees systeem voor codering en classificatie van toevoegingen aan voedsel, zoals kleurstoffen, verdikkingsmiddelen, antioxidanten en vitaminen.

De consument staat voor vele dilemma's. Zo wordt eten een daad van weten en geweten, van hopen en geloven.⁵⁰

Bouwstoffen en bouw: duurzaamheid, afhankelijkheid en het buitenland



Nederland was niet zelfvoorzienend wat betreft bouwmaterialen. Maar er werd wel degelijk rijkelijk geput uit de voorhanden zijnde grondstoffen, deels gewonnen in dagbouw. Naast de zandputten en kleigroeven waren er de grindgronden en op enkele specifieke plekken in Zuid-Limburg de mergelgroeven. Mergel diende mede voor de cementfabricage. De aantasting van het landschap is goed te zien op deze luchtfoto van de mergelberg bij de Eerste Nederlandse Cement Industrie (ENCI) uit 1946.

Feest in Margraten

Terechte blijdschap bij velen in Limburg, gisteren na het onverwachte besluit van minister Smit-Kroes om het Plateau van Margraten te sparen. De jarenlange strijd van de mensen op en rond dit mooie stukje Limburg, gemeentebestuurders en milieubeschermers is niet vergeefs geweest...¹

De regering had de aanvraag van het cementbedrijf ENCI om uit te breiden ondanks potentieel banenverlies afgewezen. 'Handhaving van een eigen cementindustrie heeft in het kader van de wording van Europa in 1992 aan waarde ingeboet,' zo liet zij de Gedeputeerde Staten van Limburg in een toelichting weten.² Het besluit kwam als een verrassing:

...Niemand had tot gistermiddag veel hoop dat het kabinet tot dit besluit zou komen. Een besluit dat overigens wel past in de boegolf van belangstelling, die de laatste tijd op ieder niveau ontstaat voor verbetering van ons leefmilieu. Een zaak waarvoor zelfs werkgevers en vakbonden elkaar in de armen gevalen zijn. Het milieu heeft op het Plateau van Margraten gewonnen van de industrie...

De opvattingen over de winning van minerale grondstoffen zoals mergel, grind en zand waren verschoven. Tot 1970 waren de woningbouw, delta-werken en andere investeringen in het kader van de wederopbouw de prioriteiten voor de binnenlandse productie van cement en de zand- en grindwinning. Daarna kregen landschap en milieu meer aandacht in het beleid.

In het eerste deel van dit hoofdstuk staan we stil bij de bouwkundige opgaven vanaf de jaren zeventig. Welke rol speelden de Nederlandse grondstoffen hierin? Wat waren de factoren die de visie op binnenlandse grondstoffenwinning veranderden? In het tweede deel van dit hoofdstuk zullen we deze veranderingen illustreren aan de hand van de grindwinning. De veranderende visies waren de aanzetten tot een grondstoffenbeleid op het gebied van bouwstoffen.

Maar het vraagstuk van de minerale grondstoffen strekte zich verder uit dan mergel, grind en zand. Europese inventarisaties en onrust over Chinees beleid leidden rond 2010 tot vragen over uitputting en beschikbaarheid van koper, tin, indium en andere metalen. Opnieuw werd de vraag gesteld: welke rol speelden (minerale) grondstoffen in de Nederlandse economie? Welke risico's waren er voor Nederlandse bedrijfstakken? Welk beleid was vereist voor economisch belangwekkende bouwstoffen? Het slot van dit hoofdstuk richt zich op deze laatste vragen.

De bouwopgaven

De Nederlandse bouwinspanningen beleefden rond 1970 hun hoogtijdagen. De woningbouw kende een ongeëvenaard hoogtepunt gebaseerd op de Tweede Nota Ruimtelijke Ordening uit 1966, waarin 20 miljoen inwoners werden verwacht in het jaar 2000. In 1972 en 1973 werden jaarlijks ruim 150.000 nieuwbouwwoningen gerealiseerd. Zij werden vooral gebouwd in stedelijke buitenwijken en suburbane 'groeikernen'.³ Een nieuw rijkswegenplan – eveneens uit 1966 – zorgde voor een versnelling in de aanleg van rijkswegen, grotendeels autosnelwegen. De Zeehavennota – ook uit 1966 – leidde tot de aanleg van de Maasvlakte, de aanwinning van land en de verbetering van de Euroorthavens van Rotterdam.⁴ Tevens vereisten de Deltawerken belangrijke inspanningen voor de kunstverdediging.

De enorme bouwinspanning en de technocratische bestuursstructuur die dit mogelijk maakte, werden rond 1970 het mikpunt van kritiek. Maatschappelijk protest tegen leefbaarheid in steden en opkomende zorgen over het milieu richtten zich tegen de planners en bouwers van steden, wegen en dijken. De protestbeweging slaagde erin de politiek te overtuigen. Plannen werden opnieuw tegen het licht gehouden. Het symbool van de omslag werd de Oosterscheldekering, een technologisch hoogstandje die de geplande afsluiting van de Oosterschelde als zeearm verving. De beweegbare stormvloedkering kwam in 1986 gereed.⁵

De stedelijke ontwikkeling richtte zich op stadsvernieuwing en de compacte stad. Zij behelsde naast investeringen in de stedelijke centra de woningbouw van circa 835.000 woningen tussen 1995 en 2015 rond de knooppunten van openbaar vervoer in de nabijheid van grote steden. Verder voorzagen de plannen in investeringen in de 'mainports'. In de haven van Rotterdam werden plannen ontwikkeld voor een tweede Maasvlakte en voor de Betuweroute, een goederenspoorlijn naar het Duitse achterland. Voor de luchthaven Schiphol werd een vijfde landingsbaan gepland en de ontsluiting van Schiphol via hogesnelheidstreinen.⁶

Hoge waterstanden in de rivieren in 1993 en 1995 waren aanleiding voor herziening van het overstromingsgevaar in het rivierengebied. In 1995 kwa-

men delen van steden langs de Maas blank te staan en werden er in het Gelderse rivierengebied 250.000 mensen geëvacueerd. Deze crises leidden tot het Deltaplan Grote Rivieren, een versnelde aanpak van de dijkversterkingen in het rivierengebied. Tevens ontstond er meer aandacht voor de verwachte effecten van klimaatverandering, met name de toenemende regenval en de zeespiegelstijging. De nieuwe inzichten kregen vorm in het programma Ruimte voor de Rivier dat van 2005 tot 2015 werd uitgevoerd. Ingenieurs combineerden daarin de aanleg van de waterbouwkundige infrastructuur met milieubeleid, landschapontwikkeling en ruimtelijke ordening.

Nieuwe politieke voorkeuren van een terugtrekkende nationale overheid werden in 2004 zichtbaar in de voorstellen van de Nota Ruimte. Deze nota bracht verschillende ruimtelijke planningsdomeinen zoals verkeer, natuur, landbouw, industrie en stedelijke ontwikkeling samen. Het rijk verschoof echter de coördinatie hiervan naar lagere overheden. De nationale overheid zou zich toeleveren op het ontwikkelen van hoofdstructuren en kerngebieden, die tevens aansloten bij Europese richtlijnen.

Aandacht voor klimaatverandering en zeespiegelstijging leidde tot hernieuwde aandacht voor de kust. In 2003 bleek uit een toetsing dat ruim 40 procent van de primaire waterkering nog altijd niet voldeed aan de deltanormen uit 1961. De 'zwakke schakels' in de kuststrook werden vanaf 2006 versneld aangepakt. De kust werd op diverse plaatsen versterkt met zandsuppletie, waardoor ecologische en recreatieve waarden van het duinlandschap konden worden gehandhaafd. De regering stelde in 2007 een nieuwe Deltacommissie in. Deze analyseerde de gevolgen voor Nederland van zeespiegelstijging en de te nemen maatregelen. De adviezen leidden in 2009 tot structurele financiering van deze duurzaamheidopgave en een eerste Nationaal Waterplan, dat zowel bescherming tegen het water als de voorziening van zoet water moest garanderen. Het plan dat elke zes jaar wordt herzien, stelt de normen en het uitvoeringsprogramma vast.⁷

Gegrond ontgronden

Zand, grind en kalksteen (waaronder mergel) waren de omvangrijkste grondstoffen voor de bouw. Vanaf het midden van de twintigste eeuw was de binnenlandse winning van grind en mergel vooral in Limburg geconcentreerd (zie ook hoofdstuk 14). De winning van oppervlakedelfstoffen was in de jaren zestig ondergebracht in de ontgrondingswet. Nieuwe ontgrondingsvergunningen werden hierdoor gekoppeld aan regionale structuurplannen, die ruimte boden aan activiteiten zoals recreatie en natuurbehoud. De winning van oppervlakedelfstoffen kwam daardoor steeds meer in het gedrang.

In 1974 luidde de Federatie de Oppervlakedelfstoffenwinnende Indus-

trieën (FODI) de noodklok. Zij waarschuwde dat door een terughoudend ontgrondingsbeleid de materiaalvoorziening voor de bouwsector inclusief de waterstaat niet meer kon worden gegarandeerd.⁸ Het ministerie van Verkeer en Waterstaat stelde hierop een onderzoek in naar de grondstoffenbehoefte. Vanaf 1976 moest een Landelijke Commissie voor de Coördinatie van het Ontgrondingsbeleid (LCCO), samengesteld uit vertegenwoordigers van het ministerie en Gedeputeerde Staten, de behoefte en winning van oppervlaktedelfstoffen op elkaar afstemmen. De LCCO ontwikkelde in tienjarenplannen 'taakstellingen' voor de verschillende provincies. De eerste 'taakstelling' verscheen in 1978.

De instelling van de LCCO werd gezien al een eerste stap naar een nationaal ontgrondingsbeleid. De discussie hierover lokte reacties uit vanuit de milieubeweging. Stichting Natuur en Milieu presenteerde haar visie op de beleidsplannen. Zij wees op alternatieven zoals het gebruik van sloopafval, baggerslib en slakken uit verbrandingsovens. Ook wees zij op alternatieve winplaatsen op zee, een toename van de import en argumenteerde zij dat het ontgrondingsbeleid vanwege de ruimtelijke dimensies onderdeel moest worden van het beleid van ruimtelijke ordening.⁹ De Tweede Nota Ruimtelijke Ordening uit 1966 schetste immers de grove contouren van de landelijke inrichting met nadrukkelijke aandacht voor ruimte voor recreatie en natuur (zie ook hoofdstuk 16).

Tegen deze achtergrond ontwikkelde de cementindustrie ENCI in 1976 haar plannen voor de voortzetting van de mergelwinning na 1991. In de concessie van de Sint-Pietersberg leken de economische grenzen bereikt. Daarom richtte het bedrijf zich op winning op het Plateau van Margraten. Deze in de jaren veertig nog verworpen optie, leek nu de economisch meest wenselijke. De tegenstand was echter geducht. Bezwaren tegen de plannen kwamen van liefst 8000 personen, de burgemeesters van de betroffen dorpen en de hoofdopzichter van het Amerikaanse oorlogskerkhof Margraten, die tevens diplomatiek gewicht aan de zaak gaf. Onder druk van de publieke opinie schortten de Gedeputeerde Staten van Limburg een beslissing over de procedures op. ENCI en ook FODI maakten bezwaar tegen deze gang van zaken. Zij zochten en vonden hun juridische gelijk in 1978 bij de Raad van State.

Met de hervatting van de planningsprocedures volgden opnieuw massale protesten en startte een juridische steekspel van bezwaren en verdragingsacties. Tevens stelden tegenstanders alternatieve rapportages en plannen op. Opnieuw volgden onderzoeken naar andere winningsmethoden en -plaatsen. Schattingen van een afnemende cementproductie en nieuwe productiemethoden met vliegias verminderden het mergelgebruik. Hiermee werd het verder uitdiepen van de bestaande groeve een op korte termijn haalbaar alternatief. In 1985 bepaalde de Raad van State dat in de

context van deze ontwikkelingen ENCI voorlopig niet mocht graven op het Plateau van Margraten. De provincie verleende een vergunning tot verdere exploitatie van de Sint-Pietersberg tot 2010. Hiermee leek de cementproductie voor de komende twintig jaar verzekerd. In dit compromis konden voor- en tegenstanders van de mergelwinning op het Margratenplateau zich vinden. De rust bleek echter van korte duur.¹⁰

Een nieuwe nota – de Nota Gegrond Ontgronden – verkende de nationale grondstoffenvoorziening voor de langere termijn. In de voorlopige versie die in 1987 verscheen, werd het Plateau van Margraten opnieuw genoemd als winplaats. Dit leidde tot een heropleving van de massale protesten. Burgemeester Herman Kaiser van Margraten wist in 1989 de minister van Verkeer en Waterstaat, Neelie Smit Kroes, te verleiden tot een bezoek aan het betreffende gebied. Het bezoek was omgeven door massaal, vreedzaam protest en leidde tot de bijzondere beslissing waar dit hoofdstuk mee begon. Twee weken na het bezoek kreeg de burgemeester per telefoon van de minister te horen: ‘U mag uw plateau behouden.’ In de definitieve Nota Gegrond Ontgronden werd het belang van een eigen cementvoorziening geschrapt. De minister plaatste de cementproductie in het perspectief van Europese ontwikkelingen. Het standpunt zou op termijn moeten leiden tot een beëindiging van de mergelwinning.

De publicatie van de voorlopige versie van Gegrond Ontgronden diende tevens als startpunt voor de onderhandelingen met de diverse provincies over de ‘taakstellingen’ in de levering van oppervlaktedelfstoffen. Voor de delfstof grind slaagden de Gedeputeerde Staten van Limburg erin overeenstemming te bereiken over het verminderen van de winning. Nog tachtig miljoen ton grind zou in Limburg worden gewonnen, wat voldoende moest zijn om de geschatte vraag voor de jaren negentig en mogelijk iets langer te kunnen dekken. Het nieuwe beleid ging ervan uit dat na de eeuwwisseling de vraag kon worden opgevangen door alternatieve materialen, winning op zee en import.¹¹ Hergebruik van bouwmaterialen behoorde ook tot de opties.

De aandacht voor hergebruik van bouwmaterialen sloot aan bij diverse milieumaatregelen onder meer als gevolg van de Afvalstoffenwet uit 1978. Tijdens de parlementaire beraadslagingen over deze wet introduceerde CDA-Kamerlid A.G.W.J. Lansink de zogenaamde Afvalhiërarchie, een gewenste volgorde in het omgaan met afvalstoffen: preventie van afval, hergebruik van reststromen uit productie, hergebruik van grondstoffen uit afvalstromen, omzetting in energie en als laatste gecontroleerd storten van niet-verwerkbaar afval.¹² Deze benadering die in Nederland bekend werd onder de naam ‘Ladder van Lansink’ verfijnde zich in de daaropvolgende jaren. Het eerste Nationaal Milieubeleidsplan (NMP) uit 1989 zette in op reductie van de afvalstromen door zogenaamd integraal ketenbeheer. Industrieën werden aangesproken op het milieutechnisch doordenken van

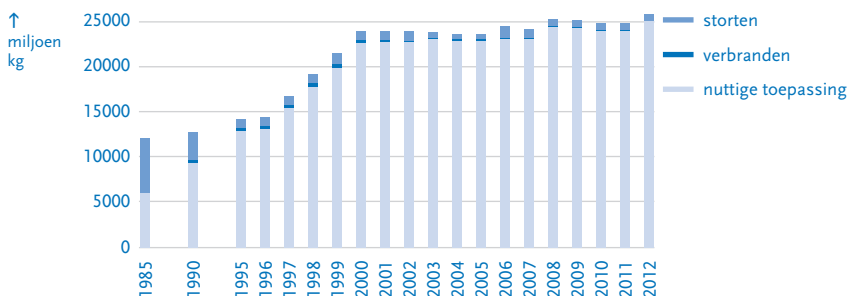
toelevering, productie, consumptie en afvalverwerking. Dit werd met aanvullende maatregelen ondersteund.

In de bouwsector werd ingezet op het hergebruik van bouw- en sloopafval. Onderzoek bij TNO en universiteiten inventariseerde de mogelijkheden tot hergebruik van beton, asfalt en ophoogmateriaal. Daarnaast moesten nieuwe ontwerpen leiden tot een geringer materiaalgebruik.¹³ De rol van het bedrijfsleven in deze activiteiten was groot. Het was daarom wellicht niet zo verwonderlijk dat de initiatieven in de bouw startten bij hergebruik van sloopafval en niet bij preventie door het hergebruik van gebouwen. Preventie was de economische minder aantrekkelijke optie.

Ministeries, de bouwsector en kennisinstituten werkten samen aan de voorbereidingen van het zogenaamde Bouwstoffenbesluit dat in 1995 werd ingevoerd. Hierin werden de mogelijkheden, normeringen en regels voor hergebruik vastgelegd.¹⁴ Tevens werd dat jaar een verbod op het storten van herbruikbare bouwmaterialen van kracht. Dit zorgde voor een enorme toename in het hergebruik van bouw en sloopafval. In 1985 werd hiervan de helft hergebruikt, na de eeuwwisseling liep dit op tot 97 procent (zie grafiek 21.1). In verkenningen van het aanbod van bouw- en sloopafvalgranulaten werd trots gemeld dat Nederland na Hong Kong koploper was in de toepassing van deze gerecyclede grondstoffen.¹⁵ Ondanks de prestaties waren er ook kritische geluiden te horen. Het hergebruik bleek vooral zogenaamde ‘down cycling’. Bouw- en sloopafval dienden als ophoogmateriaal en als granulaat voor wegfunderingen. In de toepassing van beton prevaleerden nog altijd primaire grondstoffen.¹⁶ Hierdoor bleef er vooralsnog een aanzienlijke behoefte aan grind en metselzand.

De regelgeving op het gebied van afvalbeheer en de bedrijfsontwikkelingen op het gebied van integraal ketenbeheer legden de basis voor het in 2013 gestarte beleidsprogramma ‘Van Afval naar Grondstof.’ Het waren de eerste stappen op weg naar door de overheid en milieuorganisaties geambieerde transitie naar een circulaire economie (zie hoofdstuk 25).¹⁷

Grafiek 21.1: Vrijgekomen bouw- en sloopafval (in miljoen kilo), 1985-2012



Bron: Compendium voor de Leefomgeving, diverse jaren.

Afwenteling of marktwerking

In 2002 formuleerde een commissie onder leiding van voormalig vrom-staatssecretaris D.K.J. Tommel beleidsadviezen voor het Structuurschema Oppervlaktedelfstoffen. Deze adviseerde, geheel in de lijn met de politieke sfeer van het moment tot de introductie van meer marktwerking en minder centrale sturing door het rijk. Het net aangetreden eerste kabinet-Balkende onthaalde de aanbevelingen enthousiast. Planning en coördinatie van oppervlaktedelfstoffen zouden niet langer een taak van het rijk zijn. Onderdelen van ontgrondingsbeleid werden net als andere ruimtelijke vraagstukken ondergebracht in de Nota Ruimte van 2004. Deze nota verwoordde de nieuwe richting van het beleid. Regulering door het rijk moest worden omgevormd tot planvorming. ‘Decentraal wat kan, centraal wat moet’ werd het nieuwe adagium, waarin het rijk verantwoordelijkheden voor de ruimtelijke planning verschoof naar provincies en gemeenten.

Voor het ontgrondingsbeleid betekende dit het geleidelijk loslaten van de coördinatie via taakstellingen en de introductie van marktwerking. Het nieuwe beleid benadrukte het belang van lokale winning om verschuiving van milieuproblemen, onnodig transport en energieverpilling te voorkomen. Het beleid richtte zich op zogenaamde ‘multifunctionele’ winning, die zowel winningsbehoeftes als lokale behoeften verenigde:

Van het ontgrondend bedrijfsleven wordt verwacht dat het zich richt op ontwikkeling van kwalitatief goede en maatschappelijk verantwoorde projecten in nauwe samenwerking met betrokken partijen. (...) Dit betekent dat bij winning gebruikgemaakt moet worden van de kansen die ontgrindingen bieden voor het realiseren van andere gewenste maatschappelijke functies, zoals natuurontwikkeling, recreatie, wonen aan het water, waterbeheer, aanleg van vaargeulen. Zo kunnen projecten gerealiseerd worden die de ruimtelijke kwaliteit verhogen en Nederland van grondstoffen voorzien.¹⁸

Deze beleidswijziging maakte een einde aan de voorgenomen afbouw van de grindwinning. Het nieuws werd in Limburg met argusogen gevolgd. ‘Baggermolen keert terug’ en ‘Deur open voor ontgrindingen’, kopten de kranten in Limburg in 2009.¹⁹ Natuurorganisaties ontvingen de berichten positiever. Zij hadden immers te maken met het rechts-populistische beleid van het eerste kabinet-Rutte. Budgetten voor natuurontwikkelingsprojecten waren met 70 procent teruggeschoefd, milieuregelgeving werd versoepeld en elementen van het Europese Natura-2000-netwerk werden uitgesteld of beëindigd.²⁰ Multifunctionele grindwinning bood onverwachte kansen voor natuurontwikkeling. Vroegere tegenstanders, baggerbedrijven en natuurbeschermers, werden nieuwe partners in het creëren van natte natuurontwikkelingsprojecten.²¹

De additionele eisen aan de grind- en zandwinning zorgden in het algemeen voor een verhoging van de prijs, tot een afnemende binnenlandse winning en een toenemende import van zand en grind, met name uit Duitsland (zie grafiek 21.2 en figuur 21.1). Duitsland was daar niet gelukkig mee. Nederland verplaatste op deze wijze zijn duurzaamheidsproblemen naar een buurland. De Commissie-Tommel herdefinieerde echter het probleem. Irritaties van Duitse zijde op de Nederlandse beleidswijzigingen werden gezien als een indirecte aanmoediging voor het Nederlandse beleid:

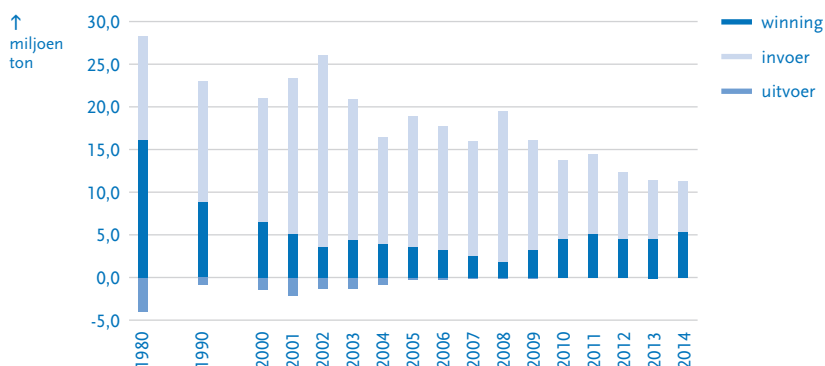
De commissie ziet de weerstand in Duitsland als een positieve ontwikkeling voor het Nederlandse beleid. Waarin in Nederland consensus lijkt te bestaan dat we toe willen naar ontwikkeling van kwalitatief goede en maatschappelijk verantwoorde ontgrondingsprojecten, is in Duitsland het debat over de doelstellingen nog volop gaande. De commissie verwacht dat door maatschappelijke druk op termijn meer eisen aan projecten zullen worden gesteld, hetgeen uiteindelijk zal leiden tot minder aanvoer van goedkoop zand en grind uit Duitsland. (...) Een eventuele prijsstijging biedt juist nieuwe mogelijkheden voor multifunctionele projecten en inzet van secundaire grondstoffen.²²

De afbouw van de regierol van de rijksoverheid werd in 2012 afgesloten met een debat in het parlement. Over de diplomatieke druk vanuit het buurland schreef de minister M.H. Schultz van Haegen:

Vanuit de regering van Nordrhein-Westfalen hebben het kabinet langs diplomatieke weg signalen bereikt dat men hier ongelukkig mee is. Nederland wil het ruimtebeslag van grondstoffengebruik niet onnodig bij buurlanden leggen (...) Ik ga mee in de verwachting van de Commissie Tommel, dat nieuwe projecten de potentie hebben om een substantieel deel van de import te vervangen. Dit is echter afhankelijk van markt- en prijsontwikkelingen en van de eisen die in Duitsland gesteld worden aan de uitvoering van zandwinningsprojecten en aan de oplevering na de winning.²³

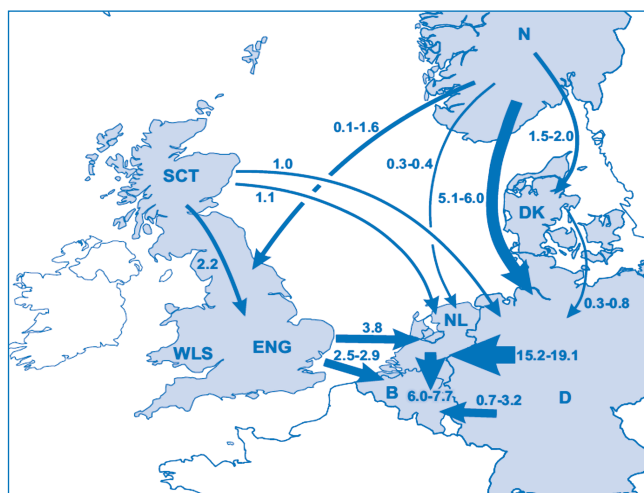
De toegenomen Duitse exporten naar Nederland waren in de ogen van de Nederlandse regering het gevolg van een vrije markt. Het ontbreken van Duitse duurzaamheidsmaatregelen maakte oppervlaktedelfstoffen aantrekkelijk voor de Nederlandse markt. De opmerkingen konden worden gelezen als een verkapt advies aan Duitse bestuurders. De Nederlandse regering zag niet op tegen hogere eisen en prijsverhogingen. Deze brachten nieuwe mogelijkheden voor recycling en kostbaardere multifunctionele winning, zo was de redenering.

Grafiek 21.2: Winning, import en export van grind (in miljoen ton), 1980-2011



Bron: Rijkswaterstaat, Waterdienst en Compendium voor de leefomgeving (2000-2014).

Figuur 21.1: Netto handelsstromen in zand, grind en steenslag tussen de landen rond de Noordzee (in miljoen ton), 2001



Bron: M.J. van der Meulen, T.P.F. Koopmans en H.S. Pietersen, 'Construction Raw Materials Policy and Supply Practices in Northwestern Europe', in: *Aardrijkskundige Mededelingen, Industrial Minerals – Resources, Characteristics and Applications* 13 (2003): 19–30.

De structuurschema's voor de oppervlakedelfstoffen met inschatting van de behoefte en met afspraken over het aanbod waren voor Nederland bijzonder. In tegenstelling tot de omringende landen waren dergelijke strategische verkenningen uitzonderlijk.²⁴ Vanaf de eeuwwisseling ruilde de overheid een nationaal perspectief op de minerale grondstoffen in voor een breder Europees perspectief. Onderzoek in opdracht van de Europese com-

missie liet zien dat Nederland de grootste netto-importeur was van minerale oppervlaktedelfstoffen (zie ook figuur 21.1).²⁵ De toplaag van de Nederlandse wegen bestond rond 1910 uit asfalt met Belgische en Schotse steenslag. Beton werd voor een belangrijk deel gevuld met grind uit Duitsland. Daarentegen bestond de fundering van bouwwerken hoofdzakelijk uit binnenlands bouw- en sloopafval.

Lokale afwegingen van milieu, economie en ruimtelijke ordening bepaalden vanaf de eeuwwisseling de ontwikkeling van de nationale grondstoffenwinning. Ondanks de aanwezigheid van grote hoeveelheden zand, grind en mergel nam de binnenlandse winning van minerale grondstoffen af. Nederland vertrouwde voor de toelevering van grondstoffen op de internationale handel. De vraag was echter wat de grenzen en risico's waren van een dergelijke uitbesteding van de grondstoffenwinning.

'Op weg naar een grondstoffenstrategie'

Het was op het internationale Europese niveau dat deze vraag in 2008 begon te knagen. De Europese Unie was voor zijn grondstoffen in toenemende mate afhankelijk geworden van landen buiten de Unie:

Enerzijds beschikt de EU over talrijke grondstoffenvindplaatsen. Opsporing en winning worden evenwel geconfronteerd met een toenemende concurrentie van andere bodembestemmingen en strikte milieuvorschriften, en met technologische beperkingen op de toegang tot delfstoffen. Anderzijds is de EU sterk afhankelijk van de invoer van strategisch belangrijke grondstoffen, die in toenemende mate het effect van marktdistorsies ondervindt. In het geval van hoogtechnologische metalen kan deze afhankelijkheid gezien de economische waarde en de hoge leveringsrisico's zelfs als kritiek worden beschouwd.²⁶

Europese bestuurders zagen de toegang tot grondstoffen als strategische en noodzakelijke voorwaarden voor de concurrentiekracht en groei van economie en banen. De komst van de gespecialiseerde hightechindustrie en diensten vanaf de jaren tachtig had de materiële basis van de economie veranderd. Enerzijds verminderde zij de groei van de stofstromen, anderzijds werden er steeds hogere eisen gesteld aan bijzondere materiaaleigenschappen en zuiverheid. Voor specifieke gespecialiseerde toepassingen vormden schaarse materialen de basis. Zo werd het zeldzame molybdeen (Mo) gebruikt in de productie van staallegeringen voor de chemie, offshore en auto-industrie. Het zeldzame antimoon (Sb) vond toepassingen in vuurvertragsmiddel, in katalysatoren van kunststoffen en in accu's.²⁷

Schaarste van de materialen komt voort uit verschillende facetten. Een

aantal van deze materialen is geologisch zeldzaam. Daarnaast speelt de winning een belangrijke rol. Vraag en aanbod bepalen mede de omvang van de winning. Economische winbaarheid hangt samen met de vereiste zuiverheid en andere inspanningen die nodig zijn bij de winning en zuivering. Het economisch rendement verschilt bij mineralen die bijproducten zijn van andere mineraalwinning. Door al deze factoren is het debat over de mate van schaarste en uitputting van materialen vaak onbeslist.²⁸

De Club van Rome had het thema van de eindigheid van grondstoffen aan het begin van de jaren zeventig pregnant op de agenda gezet. Daarna verdween het debat met name voor de minerale grondstoffen naar de achtergrond. Aan het begin van deze eeuw kreeg het thema in politieke kringen weer enige aandacht. In november 2008 lanceerde de Europese commissie het *Raw Materials Initiative*. Een Europese werkgroep toonde een jaar later de grote kwetsbaarheid van Europa aan met betrekking tot de import van grondstoffen. Deze werd veroorzaakt door verandering in de internationale marktverhoudingen, door geografische concentratie van winning in specifieke gebieden. De geografische concentratie was niet enkel een geologisch verschijnsel. De maatschappelijke druk had de mineralenwinning binnen Europa verschoven naar andere werelddelen.

De analyses kregen extra gewicht door de instelling van quota op de winning van zeldzame aardmetalen door de Chinese regering in 2009. Een tekort aan materialen, die de productie van mobiele telefoons, platte televisies, hybride auto's, zonnepanelen en andere ontwikkelingen in communicatietechnologie en duurzaamheid bedreigde, werd snel wereldnieuws.²⁹

In 2010 presenteerde de Europese *Ad hoc Working Group on defining critical raw materials* de eerste resultaten. Zij onderscheidde een groep van 41 economisch belangrijke mineralen, waarvan er veertien een verhoogd risico vormden. De 'zeldzame aarden' en de platinagroepmetalen (PGM) waren een verhoogd risico vanwege quasimonopolies van respectievelijk China en Rusland; de overgangsmetalen tungsten en nobium – veel gebruikt bij de fabricage van roestvrijstaal – vanwege de grote economische belangen.³⁰

Naar aanleiding van het Europese onderzoek verzocht de Nederlandse regering het CBS en TNO verder onderzoek te doen naar cruciale materialen voor de Nederlandse economie. De eerste signalen leken geruststellend. De directe toepassing van 41 mineralen was slechts relevant voor een klein deel van de Nederlandse economie en de economie kende geen hoge directe afhankelijkheid van de veertien meest cruciale materialen.³¹

Daaropvolgende analyses van de productieketens toonden echter een veel grotere afhankelijkheid aan. In slechts 7 procent van de productie werden kritische materialen als ruwe grondstoffen verwerkt. Veel vaker werden deze

grondstoffen verwerkt in metalen (52 procent) of als tussenproducten (37 procent).³² In een zogenaamde ‘quick scan’ werden de stofstromen van indium, neodymium en koper voor de Nederlandse economie doorgelicht.³³ Indium kende toepassingen in zonnecellen en LED’s. Neodymium werd in Nederland vooral geïmporteerd als ingrediënt van vaste magneten, die vanwege het geringe onderhoud toepassing vonden in windmolens. Het gebruik van neodymium had een toegevoegde waarde van 268 miljoen euro en stond in relatie tot 7300 banen. Het effect van indium, 938 miljoen euro en 22.700 banen, was nog groter. Het rapport liet zien hoe deze specifieke materialen doorwerkten in de Nederlandse economie. Het rapport startte echter niet met de economische duiding, maar met geopolitieke overwegingen:

Het Westen bepaalt niet langer de internationale handel en de politieke en economische machtsbalans is verschoven ten voordele van de opkomende economieën zoals China, India en Brazilië.

Het rapport wees op een toenemende populariteit van het staatskapitalisme met China als voorbeeld. De nieuwe ‘multipolaire’ verhoudingen in de wereld kenmerkten zich door instabiliteit en ad-hocrelaties. De toegenomen complexiteit zou mogelijk leiden tot fricties tussen landen. Grondstoffenschaarste kon een van de belangrijkste twistpunten worden.

Kansen voor Nederland dichtte het rapport toe op het gebied van recycling, pre- en postconsumptie. Op het gebied van ketenbenaderingen en ‘cradle to cradle’-oplossingen viel in de kritische materialen nog veel te winnen. Daarnaast konden volgens het rapport kritische materialen een rol gaan spelen in ontwikkelingssamenwerking: ‘De grondstoffensector, mits goed georganiseerd, is een katalysator voor economische groei in Afrikaanse landen.’³⁴ Op welke wijze al deze aanbevelingen samenhangen werd niet duidelijk. De ‘quick scan’ leek vooral een pragmatische opsomming van opportuniteiten.

De rapportages vormden de belangrijkste voedingsbodem voor de Grondstoffennota die in 2011 door maar liefst vier bewindslieden aan de Tweede Kamer werd aangeboden. In de multipolaire wereld was ‘grondstoffenvoorzieningszekerheid ook voor Nederland in zekere mate een economisch en veiligheidsbelang geworden’. In de markt moest worden ingegrepen als dat nodig was, aldus de politici. Grondstoffenschaarste bood echter ook mogelijkheden, zoals ‘urban mining’: afval moest gezien worden als grondstof. Ook in ontwikkelingssamenwerking boden duurzame winning en verwerking van grondstoffen mogelijkheden, aldus de nota.³⁵

Nieuw TNO-onderzoek naar materialen in de Nederlandse economie analyseerde naast de bekende kwetsbaarheden een vierde factor. Naast de geologisch-economische (reserves en productie), geopolitieke (stabiliteit van landen) en prijsstommelingen, werd als vierde risico gewezen op reputatieschade voor bedrijven in het gebruik van materialen.³⁶ Een aantal

kritische materialen werd gewonnen met weinig respect voor milieu en welzijnsnormen. Dit kon mogelijk leiden tot reputatieschade bij bedrijven die deze materialen toepasten. Vooral de toeleveranciers van de transportmiddelenindustrie liepen volgens TNO het grootste risico. Dit vanwege het gebruik van goud, tantaal en tin, waarvan de winning in Afrikaanse landen omstreden was.³⁷ Met dit laatste aandachtspunt maakte het rapport de impact van economische activiteiten op welzijn en milieu elders op de wereld zichtbaar. Brede welvaart was niet enkel een zaak van overheden, maar ook een strategische factor voor bedrijven geworden.

Nieuwe vraagstukken

Nieuwe vraagstukken van brede welvaart 'hier', 'later' en 'elders' kwamen op bij de winning van overvloedige minerale grondstoffen zoals grind en zand en schaarse materialen zoals molybdeen en indium. Vragen over de afruil tussen economie, milieu en ruimtelijke ordening, over de verschuiving van problemen van Nederland naar het buitenland, over de afhankelijkheid van Europa van de rest van de wereld. Vragen ook over de verantwoordelijkheid van bedrijven en overheden. Waar begon en eindigde deze? Daarnaast vragen over schaal. Welke schaal was het meest passend voor maatregelen in een wereld met mondiale handelstromen? Tot slot vragen over initiatief en daadkracht: waar lag het initiatief in een pluriforme 'multipolaire' wereld?

Het vinden van een balans werd de grote uitdaging. Dat bleek soms geen sinecure. Zo rapporteerde de Stichting De Groene Rekenkamer – een kritische volger van het Nederlandse milieubeleid – in 2013 over neodymium. Dit materiaal vond toepassing in permanente magneten van windmolens. Tijdens de winning van dit zeldzaam aardmetaal in het Chinese Batao werden radioactieve en giftige restproducten opgeslagen in een 120 vierkante kilometer groot meer. 'Dit is de dodelijke en sinistere kant van de windmolenfabrikanten waar een mens liever niet aan herinnerd wordt.'³⁸

Het bericht verspreidde zich vooral onder de critici van windenergie. De vvd stelde hierover vragen in het parlement. Minister Kamp van Economische Zaken deelde de zorgen om mens en milieu. Daarnaast bood hij China via de Speciaal Gezant Natuurlijke Hulpbronnen hulp aan bij het bestrijden van schadelijke gevolgen, maar tot verdere stappen kwam het niet.³⁹ In de Provinciale Staten van Noord-Holland, Noord-Brabant en Gelderland zetten de pvv-fracties het onderwerp op de agenda. In Gelderland werd in 2014 een voorstel ingediend tegen het gebruik van neodymium in windmolens. Na juridische weging werd het echter in 2015 door Gedeputeerde Staten ingetrokken.⁴⁰

Energie en kunststoffen: de trage transitie



De milieuproblematiek is de afgelopen decennia steeds meer een mondiale zaak geworden. Vervuilende bedrijfsactiviteiten worden verplaatst, afvalstromen gaan de wereld over. Het verzamelen, het hergebruiken en het bewerken van de afvalstromen is een eeuwenoude uitdaging, waarbij omvang en aanbod voortdurend veranderen.

De grootschalige toepassing van kunststof na de Tweede Wereldoorlog als nieuw materiaal voor verpakking en consumentenproducten leidde tot een bijna ongebreidelde reststroom. De verwerking hiervan vereist een aparte aanpak, zoals bij deze sorteerinstallatie voor kunststofverpakkingen van SUEZ Recycling and Recovery Netherlands. Het hergebruik van het complexe kunststofafval vraagt echter nog om veel innovaties en onderzoek.

De rechtszaak

Op 24 juni 2016 deed de rechtbank van Den Haag een opmerkelijke uitspraak: 'De [Nederlandse] Staat moet ervoor zorgen dat de uitstoot [van broeikasgassen] in Nederland in 2020 ten minste 25 procent lager is dan in 1990.'¹ De uitspraak was wereldnieuws. Buitenlandse kranten, radio's en websites zoals The Guardian, El País, BBC en ABC Australian Radio berichtten erover. De BBC meldde dat:

het oordeel was ongekend in Europa en onverwacht. Het daagt de Nederlandse regering uit om haar belofte om uitstoot te verminderen na te komen.²

De stichting Urgenda met als directeur Marjan Minnesma en bijna 900 particuliere mede-eisers wilden de staat met een rechtszaak dwingen om meer te doen aan de uitstoot van broeikasgassen. Het was echter de vraag of een rechter daartoe bevoegd was. Was het in een democratie niet een zaak van het parlement om daar iets aan te doen?

Een wezenlijk kenmerk van de rechtsstaat is – zo stelde de rechtbank – dat een onafhankelijk rechter het handelen van politieke organen zoals de regering kan (en soms moet) beoordelen op rechtsbescherming. Dat was hier aan de orde. Op de staat rustte de wettelijke verplichting om maatregelen te nemen tegen de klimaatverandering. Immers, de klimaatverandering heeft naar alle waarschijnlijkheid ernstige en levensbedreigende gevolgen voor mens en milieu:

Nederland krijgt te maken met gemiddelde hogere temperaturen, veranderen de neerslagpatronen en een stijgende zeespiegel ... [met] hittegolven en neerslagextremen ... gevaarlijke situaties in het benedenrivierengebied ... verzilting in de kustzones en minder beschikbaar zoetwater voor de landbouw...³

Daarnaast zijn er de wereldwijde gevolgen van smeltend ijs, woestijnvorming, daling van biodiversiteit, aantasting van de voedselproductie en an-

dere grote problemen. In het nationaal en internationaal recht geldt dan het voorzorgsbeginsel: er moeten maatregelen worden getroffen, ondanks het feit dat volledige wetenschappelijke zekerheid ontbreekt. De mogelijke gevolgen zijn namelijk te ernstig. Voor de klimaatproblematiek heeft dat geleid tot internationale verdragen, mede ondertekend door Nederland.

Verder legde de rechtbank het accent op de afspraken die gemaakt zijn binnen de Europese Unie. De staat heeft daarmee de verplichting op zich genomen om de broeikasemissies in 2020 met 25 tot 40 procent te verminderen ten opzichte van 1990. Het regeringsbeleid leidt hooguit tot 20 procent reductie. Dat is volgens de rechtbank onaanvaardbaar.

De staat is inmiddels in hoger beroep gegaan. Urgenda had niet anders verwacht. De strategie is om de kwestie uit te vechten tot het Europees Hof. Indien Urgenda daar de zaak wint, zal dat niet alleen consequenties hebben voor Nederland, maar ook voor de andere lidstaten. Dat zou een doorbraak kunnen betekenen in de energietransitie. Alle lidstaten kunnen dan gedwongen worden tot verregaande maatregelen.⁴

Dat Urgenda spreekt over een moeizame energietransitie is wel begrijpelijk. Klimaatverandering is momenteel het belangrijkste argument voor het sterk terugdringen van de fossiele brandstoffen (steenkool, olie en gas). Over de problemen van fossiele grondstoffen wordt echter al lang gediscussieerd. In de jaren zestig stond de luchtvervuiling door met name steenkool centraal. Het rapport van de Club van Rome uit 1972 zette de schaarste en uitputting van de fossiele grondstoffen op de agenda. Met de oliecrisis van 1973 was de buitenlandse afhankelijkheid, in het bijzonder van het Midden-Oosten, het belangrijkste thema. Deze thema's kwamen telkens in verschillende gedaanten en met verschillende urgentie terug in het debat. Vanaf de jaren negentig begon de klimaatproblematiek de boventoon te voeren.

Ook het aandragen van de alternatieven voor de fossiele grondstoffen gaat ver terug. Vanaf de jaren zeventig is er onderzoek verricht naar windmolens, zonnecellen, biomassa en andere hernieuwbare energiebronnen. De opbrengst van een halve eeuw innovatie, debat en beleid lijkt echter mager: circa 5 procent van de totale energiebehoefte wordt gedekt met 'duurzame', 'groene' of 'hernieuwbare' energie. Nederland staat binnen de Europese Unie onderaan in een lijst van landen, waar het de inbreng van hernieuwbare energiebronnen betreft.

Fossiele energiebronnen hebben in de geschiedenis een uiterst belangrijke rol vervuld. Zij hebben een belangrijke bijdrage geleverd aan de bestrijding van de armoede. Na 1970 zijn er echter geheel andere kwesties aan de orde en is Nederland op zoek naar alternatieve routes voor de energievoorziening. De geschiedenis leert dat ingrijpende veranderingen vaak een lange aanloopperiode nodig hebben. Na zo'n periode kan het niette-

min snel gaan. Staat Nederland voor zo'n keerpunt? Het kan ook zo zijn dat het proces stilvalt en de transitie niet doorzet. Het hoofdstuk zal de geschiedenis van de fossiele en hernieuwbare energiebronnen in Nederland in de afgelopen decennia samenvatten en trachten de huidige fase in de transitie te duiden. We beginnen met een overzicht van vraag en aanbod van de fossiele energiebronnen.

De energiebalans en de energiemix

Nederland beschikt over een omvangrijke hoeveelheid fossiele grondstoffen.⁵ Het gaat – uitgedrukt in de energie eenheid joule – om circa 10.000 petajoule ofwel 10^{15} joule, 2011. Twee grondstoffen domineren: olie en aardgas. Olie wordt hoofdzakelijk geïmporteerd en stroomt voor circa 83 procent direct of na raffinage door naar het buitenland. Aardgas is voor circa 75 procent een product van eigen bodem en wordt voor meer dan de helft geëxporteerd. Het daadwerkelijk gebruik van de fossiele grondstoffen ligt daarom aanzienlijk lager. Van de beschikbare 10.000 petajoule gebruikt Nederland zo'n 3300 petajoule.⁶

Niet alle fossiele grondstoffen zijn bestemd voor de energievoorziening. Circa 15 procent wordt gebruikt voor de productie van kunststoffen en andere chemische producten. Die stoffen vormen in de discussie over duurzaamheid een apart thema. Aan kunststoffen zullen we in dit hoofdstuk apart aandacht besteden.

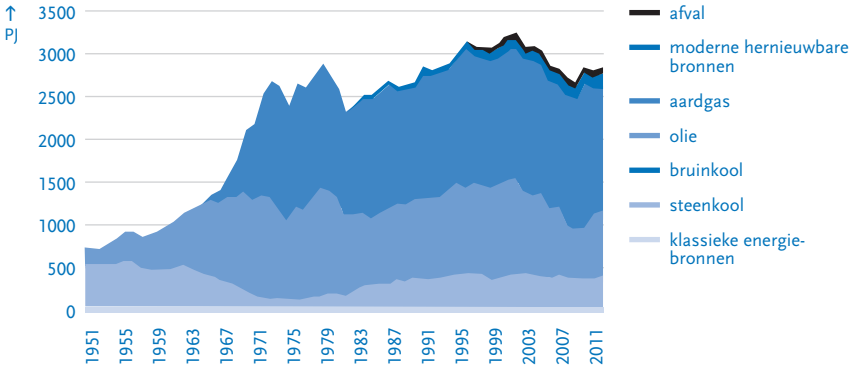
Voor de energievoorziening blijft dan ongeveer 2800 petajoule over. Een deel van de energiestroom (zo'n 30 procent) kent nog een belangrijke tussenstap alvorens zij bij de eindgebruiker terechtkomt, namelijk de omzetting van nagenoeg alle steenkool en een deel van het aardgas naar elektriciteit. Uiteindelijk eindigt de stroom (inclusief de elektriciteit) bij vijf belangrijke categorieën eindgebruikers. De industrie is de grootste energiegebruiker, gevolgd door transport, huishoudens, diensten en landbouw. In de industrie zijn chemie, metaal en voeding de belangrijkste energiegebruikers. In het transport neemt het wegverkeer het grootste deel voor zijn rekening.

De energievoorziening kent al sinds de jaren zeventig een energiemix die hoofdzakelijk bestaat uit olie en aardgas. Steenkool heeft weliswaar een kleiner aandeel, maar is niet uit beeld verdwenen (grafiek 22.1). De omzetting naar elektriciteit stijgt in deze periode gestaag. Daarbij vindt de energiestroom uit aardolie in belangrijke mate haar weg naar het transport, terwijl aardgas, steenkool en elektriciteit hoofdzakelijk hun weg vinden naar het huishouden, de industrie en de diensten.

Andere grondstoffen en energiedragers komen in dit verhaal nauwelijks voor. De hernieuwbare energiebronnen (waaronder biomassa, waterkracht en aardwarmte) vormen flinterdunne lijnen in de figuren. Zij staan in de

schaduw van hun grote concurrenten. Hun aandeel groeit echter langzaam maar zeker. Laten we de dominante bronnen nader bekijken. De focus zal daarbij liggen op elektriciteit, omdat kansrijke, hernieuwbare energiebronnen zoals biomassa, windmolens, zonnecellen vooral een bijdrage aan de elektriciteitsvoorziening leveren. Bovendien is er een nauwe relatie tussen olie, aardgas en elektriciteit.

Grafiek 22.1: Energieverbruik naar verschillende energiebronnen, 1951-2012



B. Gales en H. Hölsgens, *Energy transitions in the Netherlands: Sustainability challenges in a historical and comparative perspective* (Groningen 2016), 11 en appendix 1.

Fossiel

Olie

Olie was steenkool in Nederland rond 1960 voorbijgestreefd en tien jaar later een dominante energiebron geworden. Wereldwijd beheersten vijf grote Amerikaanse oliemaatschappijen (Chevron, Exxon, Gulf Oil, Mobil en Texaco) en twee Europese (Shell en BP) de olieproductie.⁷ In Nederland was Shell de grootste.

De oliecrisis van 1973 betekende een ommekeer. De oliemaatschappijen verloren een belangrijk deel van de controle over de olieproductie aan de olieproducerende landen, die deels georganiseerd waren in de Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC). Zij waren nog wel bevoorrechte kopers van ruwe OPEC-olie, maar ook die positie raakten zij kwijt bij de tweede oliecrisis in 1979.

De olieprijs was inmiddels sterk gestegen. Wisselende olieprijsen zouden daarna grote invloed hebben op het energiebeleid en de economische groei. Shell slaagde erin om in de nieuwe verhoudingen uit te groeien tot het meest winstgevendende bedrijf ter wereld in de jaren negentig. De positie van de onderneming zou echter rond 2000 weer verzwakken door de dalende olieprijsen en het achterwege blijven van overnames. Het realiseren

van productiegroei stagneerde. Het bleek steeds moeilijker en kostbaarder nieuwe olie- en aardgasvelden te ontwikkelen. Een nieuwe revolutie in de energievoorziening werd aan het begin van deze eeuw veroorzaakt door schaliegas en schalieolie.⁸ Het zette de verhoudingen in de oliewereld, gedomineerd door het OPEC-kartel, opnieuw op zijn kop. De inmiddels weer gestegen olieprijzen stonden opnieuw onder druk en daalden vanaf 2014.

Nederland – zelfs met zo'n machtige speler als Shell – heeft geen invloed op het aanbod en de prijs van aardolie. Dat blijkt ook in belangrijke mate het geval te zijn met de vraag. Het grootste deel van de olie is bestemd voor het gemotoriseerde verkeer. Eind jaren vijftig, begin jaren zestig explodeerde de behoefte aan mobiliteit.⁹ Aanvankelijk betrof het vooral de bromfiets en later de auto. De overheid trachtte in de loop van de jaren zeventig de snelle stijging te beteugelen en dacht in samenhang met de economische recessie van de jaren tachtig succes te boeken. Het aantal personenauto's nam schier onstuitbaar toe, evenals het aantal per jaar afgelegde kilometers en de gemiddelde reistijd per week. Ook de discussies over de brandstof voor auto's brachten daarin geen verandering. De problemen met de uitstoot van koolmonoxide en andere verontreinigende gassen werden in de jaren zeventig opgelost met de autokatalysator. De gevaren voor de volksgezondheid van lood in de benzine werden opgelost met de opkomst van loodvrije benzine in de jaren tachtig.¹⁰ Sinds de jaren negentig is fijnstof, onder andere door dieselmotoren, een thema. Op de oliemarkt hebben dergelijke debatten weinig invloed. Dat ligt anders met de winning van aardgas in Nederland.

Aardgas

Zo weinig invloed als de Nederlandse overheid had op het aanbod van aardolie, zo sterk bepaalde zij vraag en aanbod van het aardgas. Ingrijpen in energiebronnen door de overheid was niet nieuw. Dat had ze nadrukkelijk ook gedaan bij de steenkoolwinning aan het begin van de twintigste eeuw. Nu was het de beurt aan het aardgas dat in de Groningse bodem zat. De concessie voor het Groningse aardgas was begin jaren zestig verleend aan de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM), waarin Shell en Esso (later Exxon) samenwerkten.¹¹ De overheid had echter een stevige greep op de ontwikkeling van het veld en op de opbrengsten. Productiekosten en inkomsten kwamen namelijk bij de Maatschap Groningen terecht, waarin de overheid via de Staatsmijnen (DSM) met 40 procent deelnam. De Maatschap Groningen verkocht het aardgas aan de Gasunie, waarin de overheid rechtstreeks en via DSM een aandeel had van 50 procent. Aanvankelijk vloeide 75 procent van de winst naar de staat. Dat zou in de jaren zeventig verhoogd worden tot 95 procent.

Zoals we zagen legde de Gasunie een uitgebreid gasnet aan. Huishoudens schakelden over van steenkool, stookolie en stadsgas op aardgas om

te verwarmen en te koken. Het goedkope gas stimuleerde het bedrijfsleven aardgas te gebruiken en te investeren in energie-intensieve productieprocessen, bijvoorbeeld de aluminiumsmelterij in Delfzijl. Energie-intensieve bedrijfstakken zoals de glastuinbouw gingen gas stoken in plaats van dieselolie. Elektriciteitsmaatschappijen stapten over van steenkool op aardgas. Nederland leverde in 1970 92 procent van het internationaal verhandelde aardgas in Europa.

De oliecrisis was ook voor het aardgas een keerpunt. Nederland legde de uitvoer van het gas aan banden en kreeg op de Europese markt concurrentie van de Sovjet-Unie, Noorwegen en Algerije. De overheid verlaagde de snelheid waarmee het Groningse veld werd ontgonnen en moedigde de ontginning van kleinere aardgasvelden aan. Het beleid zette enerzijds in op een sturende rol voor het aardgas in de Nederlandse energievoorziening en anderzijds op de maximalisatie van de gasopbrengsten op korte en langere termijn. Verder koppelde de overheid de gasprijs aan de olieprijs.

Een herstructurering van de aardgasvoorziening was noodzakelijk door de Europese discussie over meer marktwerking op de Europese gasmarkt. Het gevolg was dat de Gasunie in 2005 werd opgesplitst. In zijn nieuwe vorm heeft de Gasunie het gasnet in eigendom gekregen met de staat als enige aandeelhouder. Het verhandelen van het gas – de andere activiteit van de Gasunie – is ondergebracht in Gas Terra, waarin Shell en Exxon ieder voor 25 procent participeren en de staat voor 50 procent. Daarmee is een onafhankelijk gastransportnet ontstaan, waarop iedere aanbieder zijn gas naar de markt kan brengen. Gas Terra is slechts een van de aanbieders en zijn gas komt uit het Groningse veld, uit de kleinere velden en uit het buitenland. Het betekende een verder verlies van de overheidsinvloed op de energievoorziening.

Van de oorspronkelijke hoeveelheid Groningse aardgas – zo'n 2600 miljard kubieke meter – zit nog minder dan 800 miljard kubieke meter winbaar aardgas in de bodem (2013).¹² De winning schommelde de afgelopen decennia en lag enkele jaren geleden rond de 50 miljard kubieke meter.¹³ Sindsdien is de productie sterk teruggelopen. In 2017 besloot de overheid de gaswinning terug te brengen tot circa 22 miljard kubieke meter (ofwel 770 petajoule). Dat gebeurde mede onder druk van het groeiend protest in Groningen tegen het toenemend aantal aardbevingen in het wingebied en de onvrede over de afhandeling van de bevingsschade.

De gaswinning is in Nederland in de afgelopen decennia in een aantal gevallen omstreden geraakt. Zo lag de aangekondigde gaswinning in de Waddenzee lange tijd onder vuur. Door gaswinning met natuurontwikkeling te combineren stond de regering in 2004 de winning toe.¹⁴ Tegenwoordig strijden bij de gaswinning bewoners- en milieubelangen met economische belangen en die van het energiebeleid.

Elektriciteit, aardgas en steenkool¹⁵

De toepassing van hernieuwbare energiebronnen maakte de meeste kans in de elektriciteitsvoorziening, maar het bleek een hele opgave om die sector binnen te dringen.

Tot aan het begin van de jaren zeventig had de sector een redelijk stabiele organisatie. Provinciale (en enkele gemeentelijke) maatschappijen produceerden en distribueerden elektriciteit. Zij werkten samen in de Samenwerkende Elektriciteits Productiebedrijven (SEP). Gezamenlijk hadden zij de volledige controle over de voorziening en wensten zij zo weinig mogelijk bemoeienis van de nationale overheid. Met de komst van het aardgas kreeg de sector te maken met het industrie- en energiebeleid van de overheid. De overgang van steenkool en olie naar aardgas in de elektriciteitsproductie verliep redelijk soepel. Midden jaren zeventig zou 80 procent van de elektriciteit met aardgas geproduceerd worden. Conflicten speelden zich vooral af rond de introductie van kernenergie, een stokpaardje van het ministerie van Economische Zaken. Kernenergie had volgens het ministerie de toekomst. Een industrie moest rond die nieuwe technologie in Nederland opgebouwd worden. Het bouwen van een kerncentrale in eigen land was in dat kader zeer welkom. De SEP ging echter zijn eigen weg. Een van de aangesloten maatschappijen kocht voor Borssele een dergelijke centrale in Duitsland.

De elektriciteitssector had in deze periode nauwelijks last van de opkomende milieubeweging. De weerstand tegen kernenergie was nog bescheiden. Luchtverontreiniging was een heet hangijzer, maar die werd met technische maatregelen en het afnemend steenkoolverbruik teruggedrongen. In de kleinschalige experimenten met zonne- en windenergie was de sector totaal niet geïnteresseerd, laat staan in de utopie 'small is beautiful'.

De oliecrisis van 1973 was wederom het begin van grondige verschuivingen. Een jaar later verscheen de eerste Energienota. Deze tastte de autonomie van de elektriciteitsmaatschappijen aan. Het ministerie van Economische Zaken kreeg een beslissende stem in de bouw van kerncentrales en in de inzet van de brandstoffen in elektriciteitscentrales. De breed opgezette nota ging uit van twee hoofdprincipes: betrouwbaarheid van het aanbod en zo goedkoop mogelijke energie voor het grootbedrijf. Weliswaar stelde zij ook de milieuproblemen van de energievoorziening aan de orde en de uitputting van grondstoffen, maar die hadden duidelijk minder prioriteit. Voor de hernieuwbare energiebronnen was er beperkte aandacht.

De elektriciteitsmaatschappijen kregen verder te maken met een nieuw fenomeen: de inzet van gasturbines en daarmee met een groei van de decentrale elektriciteitsopwekking. Het grootbedrijf wakte al decentraal elektriciteit op om deels in zijn eigen elektriciteitsbehoefte te voorzien. Met de komst van het aardgas begon het gasturbines te installeren om piekbe-

lastingen op te vangen en met nieuwe types gasturbines werd gas dominant in de decentrale elektriciteitsopwekking.¹⁶ Daarbij kwam ook warmte vrij (die het bedrijf inzette bij de bedrijfsvoering) en was er sprake van zogenaamde warmte-krachtkoppeling.

De tweede oliecrisis van 1979 was de aanleiding voor de tweede Energie-nota. Energiebesparing werd een topprioriteit naast betrouwbaarheid en goedkope energie. Warmte-krachtkoppeling bood in dat verband uitstekende kansen. Het teveel aan warmte kon in de omgeving van een bedrijf gebruikt worden en het teveel aan elektriciteit (op basis van kracht) aan het elektriciteitsnet geleverd worden. De overheid besloot extra aardgas beschikbaar te stellen voor de decentrale elektriciteitsopwekking. De elektriciteitsmaatschappijen hadden evenwel grote moeite met de 'ongecontroleerde' levering van elektriciteit uit het grootbedrijf. Zij waren er niet op ingesteld en betaalden er een lage vergoeding voor. De overheid moest eraan te pas komen om een aansluiting op het elektriciteitsnet te forceren.

De overheid deed in deze jaren ook pogingen om kernenergie te stimuleren. Zij kreeg echter te maken met een brede beweging tegen kernenergie. Kernenergie zou jarenlang het debat over de elektriciteitsproductie gaan domineren en andere vraagstukken zoals grondstoffenschaarste en hernieuwbare energiebronnen overschaduwen. Het verzet tegen kernenergie zorgde ook voor een zekere terughoudendheid in de milieubeweging om zich bezig te houden met het klimaatvraagstuk. Het zou de voorstanders van kernenergie, die deze technologie als ultieme oplossing zagen voor deze problematiek, alleen maar in de kaart spelen.¹⁷

De verdere verspreiding van kernenergie ging door het massale protest en het ongeluk met de kerncentrale in Tsjernobyl in 1986 niet door. Wel werd de dure olie als brandstof voor de centrales in snel tempo vervangen door de goedkopere steenkool. Dat bracht extra maatregelen met zich mee om de milieueffecten op te vangen.

De elektriciteitssector stond onder druk. Privatisering en efficiency waren tijdens de recessie van de jaren tachtig de sleutelbegrippen van het nationale beleid; deregulering en liberalisering die van de jaren negentig. De Europese Unie bekrachtigde dat beleid en kon daarop haar stempel drukken na het Verdrag van Maastricht in 1992. De elektriciteitssector trachtte met voorstellen voor herstructureringen greep te houden op de ontwikkelingen. Tevergeefs, de overheid werkte aan een nieuwe Elektriciteitswet. Deze trad in 1989 in werking en werd na aanpassingen opgevolgd door de Elektriciteitswet van 1998.

De Elektriciteitswetten hebben tot een afsplitsing geleid van de netten van de oude elektriciteitsmaatschappijen. Het hoogspanningsnet is eigendom van de staat geworden en wordt beheerd door een nieuwe organisatie, Tennet. De netten voor midden- en tussenspanning zijn in bezit gekomen van publieke netbeheerders die weer in handen zijn van gemeenten en

provincies. Zij transporteren elektriciteit naar gebruikers, die op hun beurt elektriciteit van windmolens en zonnecellen aan het net kunnen terug leveren. Nederland kent momenteel een beperkt aantal regionale netbeheerders zoals Enexis, Liander en Stedin, die bovendien ook gas leveren.

De wetten hebben verder een nieuwe partij gecreëerd. De oude provinciale en gemeentelijke maatschappijen zijn geprivatiseerd en het commerciële elektriciteitsbedrijf is ervoor in de plaats gekomen. Deze kopen elektriciteit in en produceren die zelf. De grootste bedrijven zijn NUON, ESSENT, Eneco en EPZ. Zij zijn de eigenaars van de elektriciteitscentrales. Daarnaast zetten de commerciële elektriciteitsbedrijven joint ventures op, sluiten zij contracten met bedrijven die decentraal energie opwekken en zijn zij eigenaars van windmolenparken. Gebruikers krijgen de vrije keuze uit de aanbieders. Marktmechanismen zijn de interne planningsmechanismen van de oorspronkelijke elektriciteitssector gaan vervangen.

De nieuwe verhoudingen boden kansen voor de decentrale elektriciteitsopwekking. Het ministerie van Economische Zaken ondersteunde met name de warmte-krachtkoppeling met subsidies en belastingvoordelen. Daarbij kon kracht (en dus elektriciteit) centraal staan en was het gebruik van warmte een afgeleide of de warmte centraal staan voor de verwarming van kantoorgebouwen, ziekenhuizen en kassen in de glastuinbouw en was de elektriciteitsproductie een afgeleide. Verder waren er nieuwe mogelijkheden voor wind- en zonne-energie. De snelle toename van deze technologieën zorgde wel voor een crisis in de planning en monitoring van de elektriciteitsvoorziening. De afstemming van vraag en aanbod is een stuk ingewikkelder geworden. Voor de oplossing van dit soort problemen wordt er gewerkt aan 'smart grids' ofwel 'slimme elektriciteitsnetten'.

Milieu, uitputting en klimaat¹⁸

De drijvende kracht achter de veranderingen in de elektriciteitssector was aanvankelijk het ministerie van Economische Zaken, dat meer greep wilde hebben op de elektriciteitsvoorziening in verband met het aardgas en de kernenergie. Later zouden privatisering en liberalisering een rol gaan spelen en werd de Europese Unie een nieuwe speler op de achtergrond. Het ministerie stelde hoge prioriteit aan lage elektriciteitskosten voor de industrie, betrouwbaarheid in de voorziening en decentrale opwekking. De milieuproblematiek, de uitputting van fossiele grondstoffen en de klimaatverandering stonden niet hoog op de agenda. De introductie van hernieuwbare energiebronnen speelde zich af in de marges van het beleid. Het maatschappelijke debat over duurzaamheid had daarop nauwelijks invloed, althans niet op het energiebeleid van Economische Zaken.

Het debat kwam met golven.¹⁹ Aan het begin van de jaren zeventig maakten actiegroepen, milieuorganisaties en politieke partijen zich vooral druk over de luchtvervuiling, de uitputting van grondstoffen en over kernenergie. De discussie over kernenergie polariseerde en werd een slepende kwestie. Dat lag anders bij de luchtvervuiling. Hier lag de focus op de zwaveldioxide (SO_2) en de effecten op de volksgezondheid. Het ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer nam in deze kwestie het voortouw. Het terugbrengen van de SO_2 -emissies was in die jaren een succes. Dat kwam deels door wetgeving en de toepassing van technieken zoals rookgasontzwaveling, maar vooral door de overgang van steenkool naar aardgas. De zorg over de uitputting van fossiele grondstoffen was het startpunt voor een continue aandacht voor energiebesparing. Economische Zaken nam energiebesparing op als een van de kernpunten van het energiebeleid. Subsidies en meerjarenafspraken moesten het bedrijfsleven verleiden. Regulering, vergunningen en energieheffingen waren de stok achter de deur.²⁰ De regelmatig terugkerende hoge energieprijzen vormden een gunstige voedingsbodem. Ook dat verhaal werd een succes.

Het debat zakte weg en kwam in alle hevigheid terug in de loop van de jaren tachtig. Kernenergie en zure regen stonden centraal. Het ongeluk van Tsjernobyl maakte een einde aan de nucleaire droom van Economische Zaken en de kernenergielobby. Het debat over de verzuring verplaatste de aandacht van gezondheid naar milieu en van zwaveldioxide door verbranding naar ammonia-emissies (NO_y en NH_x) van de landbouw. Ook in dit geval zorgden maatregelen voor het terugdringen van de emissies binnen wettelijk vastgestelde normen.

Vanaf de jaren negentig waren fijnstof en broeikasemissies de belangrijkste thema's. De problematiek van fijnstof (in de lucht zwevende deeltjes kleiner dan 10 micrometer) verplaatste de discussie weer naar de volksgezondheid. Met de broeikasemissies kreeg de discussie over fossiele grondstoffen een nieuwe dimensie, de klimaatverandering. De meeste zorg ging uit naar CO_2 -emissies, maar die waren met maatregelen niet zo gemakkelijk terug te brengen als de andere emissies. Bovendien was de verontrusting wereldwijd en kwamen er internationale afspraken over de reductie, waaraan de Nederlandse overheid zich moeilijk kon onttrekken. De vraag is of de overheid al op korte termijn – het jaar 2020 – met 'klassiek' beleid (energiebesparing, energieconvenanten en dergelijke) aan de normen kan voldoen. Op langere termijn zal er in ieder geval meer moeten gebeuren.

Het draagvlak voor maatregelen in de energievoorziening mag bij tijd en wijle breed lijken. Het is in sommige periodes smal en kent zwakke plekken. Een van de zwakke plekken is dat het debat voortdurend geconfronteerd wordt met onzekerheden. In iedere periode zijn er discussies geweest over de voorraden fossiele grondstoffen en over de effecten van de luchtvervuiling op de gezondheid en het milieu.

Voor de klimaatverandering en de CO₂-emissies ligt de situatie niet anders. Sommigen zetten vraagtekens bij de analyses over de opwarming van de aarde, vinden de ernst van de problematiek zwaar overdreven en krijgen daarbij politieke steun.²¹ Anderen stellen dat de invloed van de CO₂-emissies op de wereldwijde temperatuur nog steeds onzichtbaar is en dat de mens niet de macht heeft om aan het 'klimaatwiel' te draaien.²² De rechtbank die de Nederlandse staat de opdracht gaf de CO₂-emissies te reduceren, erkende dat er wetenschappelijke onzekerheid bestaat over 'de vraag wanneer en in welke omvang, welke specifieke effecten zullen optreden, en ook over de effectiviteit en over eventuele negatieve gevolgen van bepaalde voorzorgsmaatregelen'.²³ Zij nam echter in overweging dat er consensus bestaat binnen de klimaatwetenschap en het internationale beleidsveld over de ernstige gevolgen van de CO₂-emissies. Het voorzorgbeginsel rechtvaardigde dan de noodzaak tot het nemen van maatregelen.

Hernieuwbare energiebronnen²⁴

Het reduceren van CO₂-emissies kan onder andere geschieden door energiebesparing of het sluiten van steenkoolcentrales. Een bijzondere plaats nemen de hernieuwbare energiebronnen in. Zij zijn een alternatief voor de fossiele grondstoffen, maar met de introductie ervan wilde het lange tijd niet erg vlotten. Verwonderlijk is dat niet, omdat het hier om nieuwe technologieën gaat die geen schijn van kans hebben ten opzichte van de volwassen energietechnologie. Hun toekomst hangt af van het investeren in onderzoek en ontwikkeling, het experimenteren in de praktijk, het inbedden in wet- en regelgeving en het opbouwen van netwerken. Al die activiteiten nemen veel tijd in beslag en stuiten op tal van barrières. Twee voorbeelden – windenergie en zonnecellen – laten dat zien.

Wind

Het windenergetraject gaat terug tot de jaren zeventig. De technologie kon lange tijd op veel sympathie rekenen. Economische Zaken investeerde tientallen miljoenen euro's in onderzoek en ontwikkeling. Er kwam een eerste Nationaal Onderzoeksprogramma Windenergie (1976). Dat kreeg een vervolg met een tweede Nationaal Ontwikkelingsprogramma Windenergie (1981), het Integraal Programma Windenergie (1986), een Windplan (1989) en de Toepassing Windenergie in Nederland (1992). Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) werd de spil van een nationaal onderzoeksnetwerk. Het instituut zette in op grote windturbines. Kleine windturbines, die vooral steun hadden van de milieubeweging, kregen van ECN weinig aandacht en moesten het uiteindelijk ook afleggen tegen hun grote broers.

Met de grote windturbines ging het echter niet voortvarend. De onderzoekers en ontwerpers kregen te maken met technische mankementen zoals afbrekende bladen en een doodlopende strategie. Zij zetten in op tweebladige turbines, terwijl de driebladige uiteindelijk de markt veroverden. De belangrijkste barrières lagen echter in de relatie met de elektriciteitssector, waarvan zij voor de praktijkexperimenten afhankelijk waren. De aanleg van een windpark aan het begin van de jaren tachtig leverde tal van conflicten op met de elektriciteitsmaatschappijen. Deze wilden de controle over het park en weekten het project los van het nationale onderzoekprogramma. Typerend was dat een van de turbinefabrikanten het project verliet en een andere bijna failliet ging.

Wat daarbij ook speelde, was de koppeling aan het elektriciteitsnet. De vraag was hoeveel fluctuerende windenergie het net aankon. De elektriciteitssector ging uit van een – volgens ECN – veel te geringe omvang van de windturbinecapaciteit die gekoppeld kon worden zonder de stabiliteit van de elektriciteitsvoorziening in gevaar te brengen. Bovendien was de sector slechts bereid tot beperkte tarieven voor het leveren van elektriciteit aan het net. Dat vormde een probleem voor lokale initiatieven om een windturbine op te richten. Ook de kosten om de turbine aan het net te koppelen speelden een rol. De installering van het aantal windmolens bleef daarvoor ver achter bij de gestelde doelen. Een windturbine-industrie kwam door dergelijke problemen ook niet van de grond. De fabrikanten deden te weinig ervaring op met windmolens en kregen te weinig terugkoppeling vanuit de praktijk.²⁵ De barrières verdwenen na de privatisering en liberalisering van de sector en de oprichting van de publieke netbeheerders en de private elektriciteitsmaatschappijen. Wat wel bleef, was de afhankelijkheid van subsidies. Wind legde het qua prijs af tegen de fossiele energiebronnen.

Verder begon windenergie in de loop van de jaren negentig haar maatschappelijk draagvlak te verliezen. Volgens critici gebeurde de wijze waarop windenergie werd toegepast, te veel top-down door onderzoekers en beleidsmakers of door individuele boeren die eraan verdienden. Dat riep verzet op. Lokale bewoners ageerden in toenemende mate tegen het lawaai, de slagschaduw en het ontsierende uitzicht van de hoge windturbines, terwijl natuurorganisaties protesteerden tegen turbines als ‘vogelversnipperaars’ en ‘landschapsvervuilers’. Politici zagen windmolens als een weinig kostenefficiënte wijze om de CO₂-emissies terug te dringen. Een studie noemde de introductie van wind aan het begin van deze eeuw

misschien wel het meest pijnlijke beleidsdossier ... Ondanks mooie voornemens en stevige beleidsdoelstellingen kenmerkt dat dossier zich als een voortdurend proces van ‘trekken en duwen’, met uiteindelijk moeizame resultaten. En toch weer ambitieuze nieuwe voornemens.²⁶

Recentelijk is het tij gekeerd. In 2013 ondertekenden overheid, werkgevers, vakbeweging en natuur- en milieuorganisaties het Energieakkoord voor duurzame groei.²⁷ 16 procent van alle energie zou in 2023 op duurzame wijze opgewekt moeten worden. Een van de strategieën om dat te bereiken was de installatie van grote windmolenparken op zee.

In 2023 moet er minimaal 4450 megawatt aan vermogen op zee staan. Daarvan draagt circa 35 à 40 procent effectief bij aan de elektriciteitsopwekking, in tegenstelling tot fossiel gestookte centrales, waarvan de capaciteit volledig inzetbaar is.²⁸ Voor de periode daarna gaan de ambities van de regering nog verder: tot 2030 jaarlijks 1000 megawatt extra.²⁹ Ook op het land zal het aantal windmolens aanzienlijk moeten uitbreiden. De strategie vergt forse subsidies, maar door onder andere de schaalgrootte en de leereffecten blijken die een stuk lager uit te vallen dan begroot.³⁰ Hoewel windenergie nog steeds niet onomstreden is, lijkt een keerpunt bereikt: windenergie zal op grote schaal worden toegepast.³¹

Zon

Iedere nieuwe energiebron kent een ander traject. Bij zonnecellen bijvoorbeeld lagen de ambities geheel omgekeerd dan bij die van wind. Aanvankelijk zagen overheid en beleidsmakers er weinig in, tegenwoordig behoren zij tot de belofte van de toekomst in de elektriciteitsvoorziening. De zonnecel (fotovoltaïsche cel ofwel pv-cel) werd ongeschikt geacht voor Nederland. Het land had te weinig zonnestraling vanwege de geografische ligging en de vele bewolking. Toch gebruikten onderzoekers aan de universiteiten hun vrijheid om onderzoek te doen naar zonnecellen. Zij vormden tevens een lobbygroep die met demonstratieprojecten politiek, beleid, industrie en milieubeweging trachtte te overtuigen van de toekomst van pv.

De omslag in perceptie kwam aan het begin van de jaren negentig. pv kreeg breed draagvlak en werd een serieuze optie. Zo nam Shell zonnecellen mee in zijn toekomstscenari'o's en voorspelde de multinational pv als een belangrijke energiebron in het midden van de eenentwintigste eeuw. Andere partijen zoals het ministerie van Economische Zaken, Greenpeace en Nuon moedigden de toepassing van zonnecellen aan, onder andere voor huishoudens. Het budget voor pv steeg aanzienlijk in deze jaren.

pv was echter beduidend duurder, zeker in vergelijking met fossiele, maar ook met andere hernieuwbare energiebronnen. Ondanks de verbetering van de zonnecel bleef die kloof bestaan. pv scoorde slecht bij een evaluatie aan het einde van de jaren negentig door de overheid. Zij droeg nauwelijks bij aan de CO₂-reductie en de kosten waren hoog. De toepassing van pv stagneerde.

Recentelijk zit pv weer in de lift door technologische ontwikkelingen, subsidieregelingen³² en het zogenaamde salderen. In het laatste geval wordt de levering van de zelfopgewekte elektriciteit aan het net verrekend met het

netverbruik tegen hetzelfde tarief. Daardoor betaalt de eigenaar van de zonnepanelen over dat gedeelte geen energielasting.³³ De bijdrage aan de elektriciteitsvoorziening is groeiend, maar de technologie heeft nog niet het stadium van grootschalige verspreiding bereikt als dat van wind.

De twee voorbeelden tonen een grillig verloopende geschiedenis.³⁴ De beloftes voor de toekomst waren vaak te groot. Te gemakkelijk werd gedacht over de oplossing van de technische problemen. De implementatie verliep langzamer dan verwacht. Factoren waarop betrokkenen nauwelijks invloed hadden, droegen daar ook aan bij: de olieprijs, een economische recessie, de aandacht voor het milieu, de liberalisering et cetera.

De ontwikkeling van de hernieuwbare bronnen werd vaak gedreven door de technologie. De onderzoekers waren gefocust op de technische ontwerpen en de technische uitdagingen en besteedden minder aandacht aan het politieke proces en het maatschappelijk draagvlak. Zij anticipeerden te weinig op sommige weerstanden van milieubeweging en lokale groepen.

Het opbouwen van goed functionerende netwerken tussen onderzoeksinstellingen, bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties en overheid bleek wezenlijk te zijn.³⁵ Die netwerken waren nodig om de nieuwe en kwetsbare technologieën te beschermen tegen de harde werkelijkheid. De voorstanders van windenergie en zonnecellen moesten binnen die netwerken subsidies regelen, gunstige wettelijke voorwaarden scheppen voor innovaties, praktijkexperimenten in een beschutte omgeving organiseren, kennis uitwisselen en vooral ook optimistische beelden creëren over voor- en nadelen, kosten en baten. Indien een cruciale partij dwarslag, zoals in het geval van windenergie en de voormalige elektriciteitssector, kon het proces voor jaren stagneren. Opmerkelijk was de geringe stabiliteit van de netwerken en de veranderlijke rol van actoren. Beleidsmakers wisselden nogal eens van strategie als resultaten tegenvielen en leerprocessen moeizamer verliepen dan gehoopt. De overheid gaf vaak magere garanties af voor de lange termijn. Investeerders waren onzeker en voorzichtig. Maatschappelijke organisaties konden hun steun intrekken als de technologie verzet opriep.

Op korte termijn zullen de fossiele energiebronnen nog dominant blijven. Lage energiekosten, marktwerking, betrouwbaarheid en diversificatie hebben nog steeds een hoge prioriteit in de energievoorziening; klimaat, volksgezondheid en milieu een lagere. Weliswaar zijn er duidelijke normen van de Europese Unie voor het terugdringen van CO₂ en andere broeikasgassen, maar de oplossing zal deels worden gezocht binnen de bestaande technologieën en verhoudingen. CO₂-opslag is een optie. De mogelijkheden van energiebesparing, warmte-krachtkoppeling en decentrale elektriciteitsopwekking zijn nog niet uitgeput. Er zijn nieuwe kansen voor fossiel met name voor gas. 'Als steenkool de brandstof van de negentiende eeuw was en olie de brandstof van de twintigste, dan is aardgas bestemd om de

brandstof van de eenentwintigste eeuw te worden,' zo voorspelde Jeroen van der Veer, de president van Shell, in 2002.³⁶

Toch is het de vraag of die voorspelling klopt. Windenergie heeft momentum gekregen en zal het komende decennium een flinke groei doormaken. Er zal gestaag worden gewerkt aan de uitbouw van andere hernieuwbare energiebronnen. Het draagvlak ervoor is duidelijk aanwezig. De ambitie van de Tweede Kamer is om in 2030 duurzame energie reeds voor 30 procent in de energiebehoefte te laten voorzien.³⁷ Daar zal het niet bij blijven, want de normen voor CO₂-reductie voor 2050 zijn stringent.

We komen er in de conclusie nog op terug. Eerst onderzoeken we nog een andere functie van 'fossiel'. Fossiele grondstoffen zijn niet alleen bronnen van energie, maar ook grondstoffen voor chemische producten. We focussen ons op kunststoffen, omdat die daarbinnen een belangrijke plaats innemen.

Fossiel en kunststof: opmaat naar een tweede revolutie³⁸

Na de Tweede Wereldoorlog hadden kunststoffen een ware revolutie te weeggebracht. In snel tempo waren zij doorgedrongen in de haarvaten van de maatschappij met kunststofproducten in de huiskamer, de keuken, de speelkamer, de wc en de slaapkamer, folies in verpakkingen, laminaten in de bouw, coatings in de verfindustrie en met kunststofonderdelen in machines en kunststoftoepassingen in geneeskunde, landbouw, transport en kantoor. Nederland had zich ontpopt tot een van de internationale koplopers in productie, verwerking en gebruik van kunststoffen.

De oliecrisis van 1973 had aanvankelijk tot een paniecreactie geleid in de kunststofsector. Bedrijven begonnen te hamsteren, bang als ze waren voor een schaarste aan kunststofgrondstoffen. De vraag nam enorm toe, maar duidelde vervolgens omlaag met 1975 als dieptepunt. De economische stagnatie, de stijgende prijzen voor kunststoffen en het zuiniger gebruik waren de oorzaken voor de hectische beweging. 'Het zal duidelijk zijn...' zo vatte het vaktijdschrift *Plastica* de stemming samen, '...dat het gehele complex van gebeurtenissen tijdens en na de oliecrisis het vaderlandse kunststofgebeuren enorm in beroering heeft gebracht.'³⁹ Achteraf gezien was de oliecrisis slechts een rimpeling in de stijging van de kunststofproductie en het kunststofverbruik. Dat gebeurde nog een keer bij de kredietcrisis van 2008. Tot op de dag van vandaag zijn productie en verbruik in Nederland blijven stijgen, hoewel de spectaculaire groei van de jaren zestig niet meer wordt herhaald.

De heterogene sector

Toch is er veel veranderd in de kunststofsector. De productie van bulk-kunststoffen en kunstvezels vindt nog steeds in Nederland plaats, maar

niet of nauwelijks door Nederlandse bedrijven. De ‘klassieke’, grote kunststofproducenten Shell, DSM en AkzoNobel hebben zich eruit teruggetrokken. Shell levert nog wel de grondstoffen voor kunststoffen. DSM is zich gaan richten op technische polymeren en AkzoNobel op coatings. De strategie was in de jaren tachtig en negentig niet meer gericht op diversificatie en het vormen van brede conglomeraten, maar op kernactiviteiten en het verwerven van leiderschapsposities in gespecialiseerde markten. De winstmarges op bulkkunststoffen waren te gering en de productie had te heftige op- en neergaande bewegingen. Het zijn nu buitenlandse bedrijven die in de bulkproductie actief zijn. Bedrijven zoals General Electric, Dow Chemical en DuPont deden dat al in de jaren zestig. Andere grote bedrijven zoals het Saoedische SABIC, het Japanse Shin-Etsu en het internationale Lyondell-Basell zijn nieuwkomers in Nederland.

De kunststofverwerkende industrie bestaat vooral uit kleine en middelgrote bedrijven (tot vijftig werknemers) en heeft zich ontwikkeld tot de meest innovatieve sector van Nederland.⁴⁰ Zij kent een grote variëteit. Veel bedrijven binnen de kunststofverwerkende sector zijn op de een of andere wijze gespecialiseerd, bijvoorbeeld in producten zoals schuifdaksystemen, in materialen, onder andere pvc, in technologieën, bijvoorbeeld spuitgieten, of in marktsectoren zoals auto­mobiel en bouw. Er is een variëteit in leeftijd (vele zijn niet ouder dan veertig jaar), bezitsverhouding (vele zijn een ‘bv’ waarvan deels een familiebedrijf, sommige zijn een ‘nv’ of maken deel uit van een conglomeraat) en oorsprong (opgericht als kunststofverwerkend bedrijf of een voortzetting van een metaalverwerkend bedrijf, een gereedschapsmakerij, een matrijzenmakerij et cetera).

De heterogeniteit van de kunststofsector heeft zijn positieve en negatieve aspecten. Het voordeel is dat zij flexibel kan opereren op nationale en internationale markten. Het nadeel is dat de sector moeilijk te organiseren valt en dat beleidsmakers er moeilijk grip op krijgen. Dat speelt onder andere een rol bij de controversen rond kunststoffen. Bij de energieproblematiek is het veld redelijk overzichtelijk en kunnen partijen zoals het ministerie van Economische Zaken en de grote elektriciteitsmaatschappijen op hun beleid worden aangesproken. Dat is in de kunststofsector veel minder het geval.

Controversen

In de jaren vijftig en zestig had kunststof een ambivalent imago. Het materiaal stond voor vooruitgang en moderniteit, maar ook voor prullaria, zwerfvuil en afval. Deze negatieve associaties staken ook in de periode daarna regelmatig de kop op. Andere thema’s waren met de opkomst van de milieubeweging daar bijgekomen. In de jaren tachtig moest pvc het ontgelden. Bij de productie van pvc kwamen volgens de critici kankerverwekkende stoffen vrij. De kunststof zou als verpakkingsmateriaal een ge-

vaar zijn voor de voedselveiligheid. Bij de verbranding in afvalverbrandingsovens zouden gevaarlijke hoeveelheden van het giftige dioxine ontsnappen. In die jaren ontstond ook een discussie over de gevaren van additieven in kunststoffen voor gezondheid en milieu. Het debat verbreedde zich daarna tot duurzaamheid, waarbij tevens de energievoorziening en de eindigheid van de fossiele grondstoffen in het geding waren.

Recentelijk staat het kunststofafval weer hoog op de agenda door de problematiek van het zwerfvuil, de ‘plastic soep’ en de microkunststoffen. Onvoorstelbare hoeveelheden kunststoffen belanden wereldwijd in rivieren, langs de kust en in zee. Vogels en andere dieren zien drijvende kunststofdeeltjes aan voor voedsel, eten ervan, verzwakken erdoor en sterven eraan. Het kunststofafval verzamelt zich in zogenaamde *gyres*, grote cirkelvormige bewegingen gevoed door meerdere zeestromen. Daar ontstaan omvangrijke vuilnisbelten, vele malen groter dan Nederland.

Een deel van de kunststof in zee degradeert tot minuscule deeltjes, waarop organisch materiaal groeit en die gifstoffen zoals dioxine aantrekken. Zij bedekken de zeebodem of komen via vissen in de voedselketen terecht. Microkunststoffen belanden sowieso in het water en in het slib van rioolwaterzuiveringsinstallaties, omdat zij bijvoorbeeld verwerkt zijn in tandpasta’s, shampoo’s en cosmetica. Het moderne menselijk lichaam bevat minimale, maar meetbare hoeveelheden kunststof. Ieder mens is een beetje ‘plastic’, zoals de *Washington Post* reeds in 1972 schreef.⁴¹ Wat betekent dat voor de gezondheid en het gedrag? We weten het nog niet. ‘Onder de 10 micrometer dringen ze door je celmembraan heen, komen in je bloed terecht en gaan door je lichaam reizen...’ aldus Heather Leslie, onderzoekster op het gebied van microkunststoffen aan de Vrije Universiteit van Amsterdam:

We moeten nog uitzoeken hoeveel van die deeltjes je binnen moet krijgen om er flink last van te krijgen, maar uit laboratoriumtesten blijkt al dat zeer fijne plasticdeeltjes cellen en weefsels kunnen beschadigen en dat ze tot allerlei ontstekingen kunnen leiden.⁴²

De problemen hebben een internationale dimensie. Kunststoffen worden wereldwijd geproduceerd, geëxporteerd, geïmporteerd, gebruikt en uitgescheiden. Binnen Nederland en de Europese Unie bestaat er een zekere aandacht voor. Internationaal zijn er nauwelijks organisaties die het probleem bespreekbaar maken. Een oplossing voor een van de belangrijkste vraagstukken – de maritieme vervuiling en de ‘plastic soep’ – is om die reden nog ver weg. The Ocean Cleanup, opgericht door de Delftse student Boyan Slat, is een van de weinige organisaties, die een van de grootste schoonmaakacties uit de geschiedenis voorbereidt.⁴³

De problemen van de ‘plastic soep’ en de microkunststoffen zijn te her-

leiden tot het lineaire karakter van de kunststofketen. Een groot deel van de kunststoffen belandt op vuilnisbelten, lekt weg naar het milieu of wordt verbrand. Dat percentage is in Europa 74 procent, waarvan vuilnisbelten en milieu 38 procent voor hun rekening nemen en verbranding 36 procent omvat (2012).⁴⁴ In Nederland is dat percentage 67 procent, maar komt een aanzienlijk kleiner deel op vuilnisbelten en in het milieu terecht – 7 procent – en wordt 60 procent verbrand. Het voordeel van verbranding is in ieder geval dat de kunststoffen niet in het milieu geraken en nuttige energie opleveren. Het nadeel is dat ingeteerd wordt op eindige grondstoffen.

De problemen zouden deels zijn opgelost, indien afbreekbare biokunststoffen de huidige vervangen, zodat de afvalproducten opgenomen kunnen worden in het milieu. Wageningen University & Research doet hiernaar onderzoek, maar een belangrijke bijdrage van de ‘groene’ kunststoffen is niet te verwachten, zeker niet op korte termijn. De afbreekbare biokunststoffen blijken de concurrentie met de meeste kunststoffen niet aan te kunnen en worden alleen in niches toegepast.

De oplossing zou vooralsnog moeten komen van het sluiten van de keten, dat wil zeggen van een nagenoeg volledig hergebruik van kunststoffen. In Nederland wordt circa 33 procent hergebruikt. Het opvoeren van dit percentage zal een grote uitdaging worden vanwege het heterogene karakter van de kunststofsector en het ontbreken van invloedrijke organisaties die zich het probleem toeëigenen. Het zou de opmaat van een tweede revolutie in kunststoffen kunnen zijn. De eerste revolutie uit de jaren vijftig en zestig was een groot succes en gebaseerd op lineaire ketens. De tweede betekent het leven met kunststoffen gebaseerd op circulaire ketens.

Fossiel als januskop

De fossiele grondstof is de januskop van de brede welvaart. Zij heeft twee gezichten zoals het hoofd van de Romeinse god Janus. Als energiebron was zij een belangrijke factor in de moderne economische groei, het uitbannen van de armoede en het verwerven van welvaart. Als grondstof van kunststoffen gaf zij vorm aan een leven van comfort, gemak, luxe, sport en spel. Tegelijkertijd was zij een bron van onzekerheden en controversen. In de energievoorziening was de buitenlandse afhankelijkheid vanaf het einde van de negentiende eeuw een belangrijk thema. Daaraan werden luchtvervuiling, uitputting van grondstoffen en klimaatverandering in de afgelopen decennia toegevoegd. In het nieuwe domein van de kunststoffen ging het vanaf de jaren vijftig over zwerfvuil en afval en meer recentelijk over ‘plastic soep’ en microkunststoffen.

Zal de keerzijde van ‘fossiel’ tot een transitie leiden? Voor de ‘plastic soep’ en de microkunststoffen is dat op korte termijn twijfelachtig. De urgentie om

daaraan iets te doen wordt nationaal en internationaal niet sterk gevoeld. Toch voltrekt zich mogelijk een langzame, maar ingrijpende verandering op het kunststofdomein als de tendens van het hergebruik zich doorzet.

Voor de energieproblematiek ligt de situatie anders. Klimaatverandering is momenteel het breekijzer in de energietransitie. Zal die transitie in de komende decennia in een langzaam tempo blijven voortgaan met 'fossiel' nog lange tijd dominant? Of zal zij op radicale wijze doorzetten, waarin hernieuwbare bronnen in snel tempo in de energie gaan voorzien? De hernieuwbare energiebronnen hebben een lange aanloopperiode achter de rug van zo'n vier decennia. Dat is niet ongebruikelijk voor een transitie. Bij de opkomst van steenkool en stoom lag dat niet anders en bij de overgang naar olie was dat eveneens het geval.

In die aanloop gebeurt veel. Op het domein van wetenschap en technologie vindt onderzoek plaats en wordt er volop geëxperimenteerd. Pioniers zoeken steun bij maatschappelijke organisaties. Zij kloppen aan bij de overheid voor gunstige voorwaarden. In de economie zoeken zij naar niches, zodat de nieuwe opties in een enigszins beschermde omgeving tot ontwikkeling kunnen komen. Het ontwikkelen van sociale netwerken is noodzakelijk om synergie tussen al die inspanningen te bereiken en nieuwe instituties te creëren.

De vraag is of windenergie, zonnecellen en andere hernieuwbare energiebronnen het stadium bereikt hebben waarin zij de concurrentie aankunnen met olie, gas en steenkool binnen gelijke, maar nieuw gevormde omstandigheden. Voor windenergie lijkt dat stadium aangebroken, hoewel de technologie nog steeds afhankelijk is – hoewel steeds minder – van subsidies. Voor zonnecellen is dat nog niet het geval, maar is het perspectief nog steeds aanwezig.⁴⁵ De concurrentie speelt zich niet alleen af met de klassieke energiebronnen. Ook tussen de alternatieve opties wordt er strijd gevoerd, bijvoorbeeld met biomassa, warmtekrachtkoppeling en aardwarmte. Het is nog onduidelijk welke mix boven komt drijven.

De voorwaarden van een duurzame energietransitie lijken momenteel gunstig, vooral ook omdat belangrijke partijen eraan steun verlenen. Topmensen uit het bedrijfsleven zoals de voorzitter van de werkgeversorganisatie, de directeur van de NS en zelfs de directeur van de Gasunie pleiten voor de transitie.⁴⁶ Het ABP, het grootste pensioenfonds van Nederland, wil sinds kort stevig inzetten op duurzaamheid. Zijn bestuursvoorzitter, C. Wortmann-Kool, dringt aan op een klimaatwet en daarin staat zij niet alleen: 'Wij moeten onze deelnemers langetermijnzekerheid en rendement kunnen bieden, dus we zitten niet te wachten op wisselend subsidiebeleid. Het kabinet moet voor tien tot twintig jaar duidelijkheid bieden.'⁴⁷ De Nederlandse Bank roept de regering op om 'tijdig in te zetten op een geloofwaardig en haalbaar pad naar een CO₂-neutrale economie'.⁴⁸ Krachtiger kan de uitspraak van een van de meest gezaghebbende organisaties in Nederland voor dit moment niet zijn.

De spanningen tussen welvaart en duurzaamheid: brede welvaart en duurzaamheid rond 2010



Oude maakindustrie maakte de afgelopen decennia op veel plekken plaats voor nieuwe, vaak ook planmatig opgezette natuurontwikkeling. Zo stopt in 2018 de mergelwinning van de Eerste Nederlandse Cement Industrie (ENCI) te Maastricht. Het gebied van de mergelgroeve komt dan grotendeels in beheer van Natuurmonumenten. De nieuwe natuur die er vervolgens ontstaat is van dichtbij te zien via wandelpaden of van verderaf op een platform. De groeve wordt een 'goed gezoneerd' gebied, met ruimte voor zowel 'stille natuur' als recreatie.

Nederland de tijdelijke koploper in klimaatbeleid

Wat wij thans meemaken, is niet de vernietiging van de aarde in één klap, maar in een stil drama. Onze wereld lijdt onder ontbossing, woestijnvorming, vervuiling en vergiftiging van lucht, bodem en water, uitsterving van dier- en plantsoorten, aantasting van de ozonlaag die ons tegen gevaarlijke straling moet beschermen, en stijging van de temperatuur met bedreigende gevolgen, zoals de verhoging van de zeespiegel. Langzaam sterft de aarde en wordt het onvoorstelbare – het einde van het leven zélf – toch voorstelbaar.¹

Met deze sombere woorden opende koningin Beatrix haar kersttoespraak van 1988. Milieuproblemen leken zich eind jaren tachtig op te stapelen en in omvang toe te nemen. Brede welvaart met respect voor natuur, milieu en klimaat was de uitdaging van de periode 1970-2015.

In 1988 had het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) Nederlands eerste grote toekomstverkenning op milieugebied, *Zorgen voor Morgen*, gepubliceerd. De aanbevelingen van de World Commission on Environmental Development onder voorzitterschap van Gro Harlem Brundtland uit 1987 en adviezen van het RIVM vormden de leidraden voor een eerste Nationaal Milieubeleidsplan. Dit kreeg brede steun van de regering. Desondanks viel het tweede kabinet-Lubbers op 2 mei 1989, over enkele van de voorgestelde maatregelen: de afschaffing van het reiskostenforfait en verhoging van de dieselaccijns.

De verkiezingsprogramma's van bijna alle politieke partijen stonden in 1989 bol van plannen op het gebied van duurzame ontwikkeling. Milieu stond in het centrum van de publieke belangstelling. Liefst 42 procent van de kiezers vond dit het belangrijkste onderwerp. Vooral de benadering van Brundtland, waarbij duurzame ontwikkeling en economische groei elkaar niet uitsloten, maar versterkten, bleken in de programma's populair. Partijleider Wim Kok van de PvdA beloofde de milieuproblemen 'binnen één generatie' op te lossen. Heffingen (ecotax) en richtlijnen moesten duurzaam gedrag bevorderen. Het CDA en de VVD richtten zich vooral op de op-

komende aandacht voor het klimaatprobleem. Lijstrekker Lubbers (CDA) kondigde een reductie van koolstofdioxide (CO_2) in de komende kabinetsperiode aan van acht procent. De vvd kwam met een 'actieplan voor bescherming van de atmosfeer'.² Een beleid voor het klimaatprobleem was echter relatief nieuw. De behandeling van juist dit onderwerp liet zien hoe de politieke en maatschappelijke verhoudingen en ambities lagen.

Op 6 en 7 november 1989 verzamelden zich in de badplaats Noordwijk de ministers van Milieu uit 68 landen om te praten over de contouren van een wereldwijd klimaatverdrag. De plannen voor de bijeenkomst ontstonden in 1988 tijdens de Milieuconferentie in Toronto. Daar werd ook besloten tot verder onderzoek op dit gebied door de instelling van het International Panel on Climate Change (IPCC).

De bijeenkomst in Noordwijk vond plaats tijdens de laatste twee dagen van het ministerschap van Ed Nijpels. Met trots meldde hij dat 'Nederland op het gebied van het klimaatverdrag-in-spe en wat betreft de vermindering van de CO_2 -vervuiling koploper wil zijn'.³ Nog niet eerder was er op ministerieel niveau gesproken over klimaatveranderingen en maatregelen voor CO_2 -uitstoot.

Het onderwerp was ook bijzonder vanwege de ambivalente houding van de milieubeweging. De stichting Natuur en Milieu had ter elfder ure een uitnodiging gekregen voor de bijeenkomst. Zij sprak zich uit voor een CO_2 -reductie van twintig procent in het jaar 2000. Daarnaast maakte zij echter duidelijk dat kernenergie 'geen alternatief mag zijn in de bestrijding van het broeikas-effect'.⁴ Kernenergie was een van de grote milieuthema's geweest van de jaren zeventig en tachtig. De ramp in Tsjernobyl in 1986 had de deur hiervoor dichtgedaan, zo leek het. Maar met een groeiende aandacht voor het klimaatprobleem dreigde kernenergie weer terug op de agenda te komen, zo vreesden de milieubewegingen.

'Teleurstelling na klimaatconferentie, grootmachten verhinderen harde afspraken' kopten de kranten na afloop van de van de conferentie. Op de bijeenkomst in Noordwijk waren de Nederlandse politici er niet in geslaagd een klimaatverdrag te smeden. Vooral de Verenigde Staten en Japan wilden eerst de onderzoeken van het IPCC afwachten. Wel bepaalde de bijeenkomst de agenda voor de internationale klimaatafspraken, zoals de verschillende rollen van ontwikkelde en ontwikkelingslanden, het belang van bossen en de reductiedoestellingen met 1990 als referentiejaar.⁵

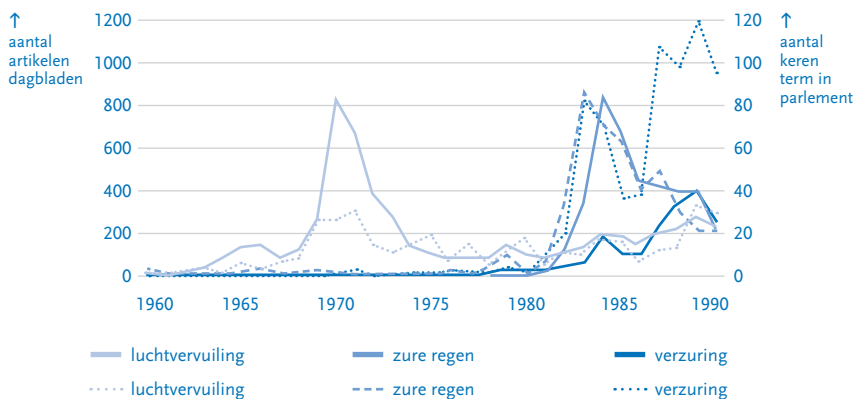
De bijeenkomst kwam op een bijzonder moment. Door de politieke machtswisseling markeerde de verkiezingsperiode in 1989 het voorlopige hoogtepunt van de Nederlandse politieke en maatschappelijke belangstelling voor milieu en duurzaamheid in de periode 1970-2015. In de jaren tachtig leken de milieuproblemen zich als een steeds groter wordende lawine over Nederland uit te storten. Na lucht- en waterverontreiniging begin

jaren zeventig richtte de aandacht zich via ‘giftschandalen’ begin jaren tachtig op de verontreiniging van bodem- en grondwater. In 1982 waren er landelijk 4253 meldingen, waarvan 1246 een hoge urgentie hadden.⁶

In dezelfde periode groeiden de zorgen over de verzuring. Deze richtten zich aanvankelijk op uitstoot van zwaveldioxide en het grensoverschrijdende probleem van zure regen. Met toenemende kennis en meer nauwkeurigere metingen kwam eind jaren tachtig ook de verzuring door ammoniakuitstoot uit de landbouw in beeld (grafiek 23.1).⁷ Dit laatste leidde tot een toenemende interesse voor eutrofiëring (vermesting) van bodem en water door stikstof en fosfor uit de landbouw en de huishoudens. Eind jaren tachtig kwamen de internationale problemen rond de aantasting van de ozonlaag en de klimaatverandering uitgebreid aan de orde in de pers en de politiek.

Met het Nationaal Milieubeleidsplan en het debat over de klimaatproblematiek achtte Nederland zich koploper in het milieubeleid. Was dat terecht? En hield zij die positie vast? Wat gebeurde er met de aandacht voor klimaat en milieu na 1990?

Grafiek 23.1: Verschillende onderwerpen rond luchtvervuiling in Nederlandse kranten en in de Handelingen van de Tweede Kamer, 1960-1990



Doorgetrokken lijn en linkschaal: dagbladen. Gestippelde lijn en rechtschaal: Handelingen Tweede Kamer.

Bron: Royal Library – online Newspaper database Delpher-Kranten and online database governmental notes of parliament and senate.⁸

Turbulentie en crisis

Jaren vol spanning: 1970-1990

Nederland had in de jaren zeventig en tachtig meer kopzorgen dan alleen die over het milieu en duurzaamheid. De economie stond er slecht voor.

Het economisch wonder van de jaren vijftig en zestig met een vrijwel onafgebroken groei was inmiddels verbleekt. Een stijging van lonen en prijzen had reeds in de loop van de jaren zestig de concurrentiepositie van Nederland verslechterd.⁹ De expansie van de wereldhandel kwam tot stilstand door extreme fluctuaties op valutamarkten, aandelenbeurzen en grondstoffenmarkten. Een wereldwijde inflatiegolf overspoelde de economie. De eerste oliecrisis van 1973 bracht verdere loon- en prijsstijgingen met zich mee.¹⁰ Het bedrijfsleven had hieronder te lijden. De omzetten stagneerden. De winsten liepen terug. Het aandeel van de beroepsbevolking in de industrie daalde scherp en de werkloosheid steeg. De economische situatie verslechterde dramatisch na de tweede oliecrisis van 1978 en zou zich pas aan het einde van de jaren tachtig herstellen.

De economische situatie was bepaald ongunstig voor het nemen van de maatregelen om milieu en duurzaamheid te verbeteren. Een milieubeleid dat investeringen van het bedrijfsleven vereiste, was echter volgens de overheid zeer nodig om de bestaande, vervuilende productieprocessen te veranderen en de milieuschade uit het verleden te herstellen. Doch het bracht de bedrijven nog verder in de problemen. Het bedrijfsleven klaagde dan ook volop over de kosten die met de milieumaatregelen gepaard gingen.

De kosten van het bedrijfsleven stegen niet alleen door het milieubeleid. De verzorgingsstaat werd in de jaren zeventig verder uitgebreid.¹¹ De Algemene Arbeidsongeschiktheidswet verzekerde naast de werknemers in dienstverband ook de niet-werknemers tegen de gevolgen van arbeidsongeschiktheid. De minimumlonen en de uitgaven voor sociale zekerheid werden verhoogd. Het aantal Nederlanders dat gebruikmaakte van het sociale stelsel steeg, mede vanwege de groeiende werkloosheid. Minimumlonen en uitkeringen waren gekoppeld aan de lonen in de marktsector. Door dit alles namen de loonkosten en de belasting- en sociale lastendruk van bedrijven toe.

Ook de overheid kreeg te maken met de gevolgen van haar beleid. De overheidsuitgaven stegen na 1973 in vier jaar tijd van 45 procent van het bruto binnenlands product (bbp) naar 51 procent. Vanaf 1974 liet de rijksbegroting steeds een tekort zien. Aan de aanhoudende daling van de staatschuld kwam in 1977 een einde.

Fundamentele spanningen tussen de verzorgingsstaat, de economie en duurzaamheid werden in de jaren zeventig zichtbaar. De regering hoopte met de uitbreiding van het sociale stelsel de koopkracht van de werklozen, zieken en armen op peil te houden en de economie op die wijze te stimuleren. Dat bleek in de jaren zeventig nog te lukken, maar het beleid was niet vol te houden. Het werd gefinancierd uit de aardgasbaten, uit kredieten en een vergroting van het financieringstekort. Werknemers hielden echter vast aan hun verworven rechten. Een voorstel om de automatische prijscompensatie voor de lonen in de marktsector af te schaffen leidden tot massale protesten. Milieuorganisaties eisten verregaande milieumaatreg-

len. De werkgevers wezen op de structurele economische problemen die het regeeringsbeleid met zich meebracht. De winsten waren in vele ondernemingen te laag om zaken te kunnen voortzetten of uit te breiden. Zij stelden dat de samenleving vooral oog had voor het verdelen van de welvaart en niet voor het scheppen van welvaart.

Het dynamisch middenveld: afbraak en opbouw

De maatschappelijke tegenstellingen namen in de jaren zeventig toe. Ook dat betekende een ommekeer. Het economisch wonder na de Tweede Wereldoorlog had offers gevraagd van de Nederlandse bevolking. De buikriem moest aangetrokken worden. Er was weinig ruimte voor consumptie. De opbouw van het land, de modernisering van de economie en de Deltawerken vereisten grote investeringen. De verzuilde structuur ving de spanningen op die daarmee gepaard gingen. Voldoende consensus kon binnen de zuilen met hun organisaties op het gebied van arbeid, ondernemerschap, onderwijs, sport en maatschappelijk leven gecreëerd worden. De schok van de modernisering werd daar opgevangen.¹²

In de tweede helft van de jaren zestig zette de ontzuiling in. De invloed van kerk en religie op het maatschappelijk leven nam af. De aanhang van de confessionele partijen daalde en hun dominantie in de politiek werd doorbroken. Daarmee verdween ook de geruisloze vorming van consensus. Zo liep het aantal stakingen in de loop van de jaren zeventig sinds lange tijd weer op. Werknemersorganisaties trokken steeds meer hun eigen plan. CAO-onderhandelingen en het overleg in de Sociaal Economische Raad (SER) leidden niet langer meer 'automatisch' tot een overeenstemmend resultaat.

Een nieuw maatschappelijk middenveld ontplooidde zich, maar kwam niet in de plaats van de zuilen. Daarvoor was het te specifiek gericht op de thematiek van het milieu. Groepen als de Landelijke Vereniging tot behoud van de Waddenzee (1965), de Stichting Natuur en Milieu (1972) en het Centraal Actie Comité Rijnmond (1970) richtten zich vooral op politieke en bestuurlijke beïnvloeding. Groepen als Actie Strohalp (1970) en de Vereniging Milieudefensie (1971) stelden het milieuproblemen in acties en publicaties nadrukkelijk ter discussie. Verenigingen zoals De Kleine Aarde (1971) en ecologische leefgemeenschappen trachtten via concrete voorbeelden een breder publiek te interesseren voor een milieuvriendelijker en energiezuiniger leven.¹³

Grote zichtbaarheid kregen deze verenigingen in het collectieve verzet tegen kernenergie. Zij wisten in de jaren tachtig tienduizenden mensen op de been te krijgen tijdens protestacties bij de proefcentrale in Dodewaard en de uraniumopwerkingsfabriek Urenco in Almelo.¹⁴ Een ander breed gedragen protest richtte zich tegen de afsluiting van de Oosterschelde en uitbreiding van de mergelwinning. De milieubewegingen kregen in deze acties geleidelijk een nieuwe rol. Zij werden steeds meer bron van informa-

tie en expertise op milieutechnisch gebied. Met dit laatste droegen zij bij aan voorstellen en oplossingen.

In de jaren tachtig maakte idealisme plaats voor pragmatisme. In samenwerking met overheden en bedrijfsleven was niet langer afschaffing van het kapitalistische stelsel het doel, maar een transitie naar ecologische modernisering. Vooral de duurzaamheidsgedachte ontwikkeld in het Brundtland-rapport lag hieraan te grondslag. Tegelijkertijd kwam bij bedrijven en overheden het milieu nadrukkelijker op de agenda te staan, waarbij de milieuorganisaties met hun kennis en expertise als partners betrokken raakten.¹⁵

In de jaren tachtig ontstonden ook vormen van samenwerking in de economie. In 1982 sloten werkgevers en werknemers onder goedkeuring van de regering het beroemde Akkoord van Wassenaar. Aan een lange periode van polarisatie kwam een einde en een nieuwe periode van het sluiten van compromissen ving aan. De werknemers waren bereid de lonen te matigen in ruil voor arbeidstijdverkorting. Daarmee zou enerzijds de concurrentiepositie van het bedrijfsleven kunnen verbeteren en anderzijds de werkgelegenheid kunnen toenemen. In die geest werd ook de verhouding tussen sociaal beleid en economie opnieuw vastgelegd. Garanties voor sociale zekerheid werden niet afgewezen, maar wel teruggebracht tot het noodzakelijke en afgestemd op het economisch en financieel mogelijke.¹⁶

De rijksoverheid: op zoek naar een nieuwe rol

De overheid had ten aanzien van milieu en energie lange tijd een directief beleid gevoerd. Het ministerie van Economische Zaken drukte zijn stempel op het energiebeleid met een centrale rol voor energiebesparing en kernenergie. Een nieuw ministerie, het ministerie van Volkshuisvesting en Milieuhygiëne, opgericht in 1971, dwong het bedrijfsleven via wetgeving milieumaatregelen te nemen.¹⁷ Het ging haar vooral om het beheersen van lokale milieuvervuiling, aanvankelijk van lucht en water, en begin jaren tachtig ook van de bodem. De problemen werden vooral vanuit het gezichtspunt van volksgezondheid beschouwd. Het beleid werd afgeleid uit onderzoeken van het Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening, het Instituut voor Afvalonderzoek en het Rijksinstituut voor Volkshuisvesting dat sinds de jaren zestig onderzoek deed naar de luchtkwaliteit. Normstellingen, vergunningen en subsidies moesten een reductie van emissies en energie forceren.

Op lokaal niveau had deze aanpak zeker succes. *End-of-pipe*-technologieën deden de emissies dalen.¹⁸ Wat betreft het terugbrengen van de so₂-uitstoot: de overgang naar aardgas droeg daar ook aan ook bij. Toch groeide de verontrusting over het milieu en de energie. Biodiversiteit en landschapsschade eisten de aandacht van het beleid op. De problemen kregen een steeds mondialer karakter. Zure regen, klimaatverandering en aantasting van de ozonlaag beperkten zich niet tot Nederland. De rijksoverheid bezon

zich opnieuw over de aanpak van de milieu- en energievraagstukken.

Milieu kwam terecht bij het nieuw gevormde ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Het rapport *Zorgen voor Morgen* en het Nationaal Milieubeleidsplan zetten aan het einde van de jaren tachtig in op een drastische vermindering van de uitstoot van veel stoffen en het voorkomen van toekomstige milieuschade. Aanscherpingen van technische eisen aan bedrijven, apparaten en voertuigen waren niet langer voldoende. Een integrale aanpak was nodig in de energievoorziening, de landbouw en het verkeer en vervoer.¹⁹ Ook in ruimtelijk opzicht werd integraal gedacht. Het eerste nationale Natuurbeleidsplan presenteerde in 1989 de Ecologische Hoofdstructuur, waarin natuurgebieden door middel van verbindingszones met elkaar werden verbonden.²⁰ De nationale plannen vertaalden zich in ruimtelijke programma's zoals *VINEX* (1990-2010) en de *Nota Ruimte* (2004).

Een belangrijke verandering kwam ook door de voortschrijdende Europese integratie. Deze bracht een uniformering van de regelgeving op milieugebied met zich mee in de verschillende lidstaten. De milieurichtlijnen kwamen daardoor steeds meer uit 'Brussel' in plaats van 'Den Haag'. Opmerkelijk is dat die deels gebaseerd waren op Nederlandse ervaringen. De Nederlandse ecologische hoofdstructuur lag mede ten grondslag aan het Europese ecologische netwerk van de Natura-2000-richtlijnen.²¹ Ook de Europese richtlijnen op het gebied van de luchtkwaliteit (fijnstofnormen) droegen in de jaren tachtig en negentig het stempel van het RIVM.²²

Nog in een ander opzicht was er sprake van een koerswijziging. Het directe beleid werd deels losgelaten. Het overheidsbeleid moest meer gestoeld zijn op de samenwerking met het bedrijfsleven en de maatschappelijke organisaties. Bovendien zou meer ingezet moeten worden op zelfregulering binnen bedrijfstakken. Het rijk was in de jaren tachtig bezig zijn maatschappelijke rol opnieuw in te vullen. De koerswijziging was mede mogelijk door de veranderde houding van het bedrijfsleven tegenover de milieu- en energieproblematiek.

Het bedrijfsleven: op zoek naar de eigen verantwoordelijkheid

Aanvankelijk had het bedrijfsleven defensief en strategisch gereageerd op de kritiek die het als belangrijkste 'hoofdverdachte' in de milieuproblematiek te verwerken kreeg.²³ Het had vertegenwoordigers in overheidscommissies die zich met de regelgeving voor de milieuproblematiek bezighielden. Het stuurde afgevaardigden naar de besturen van waterschappen, die beleid ontwikkelden over de verontreiniging van het oppervlaktewater. Het bedrijfsleven inventariseerde de problemen waar ondernemers tegenaan liepen door de milieuregels, de verwerking van afvalstoffen en de kosten. Het voerde bijvoorbeeld actie tegen 'de onevenredige verhogingen die het gevolg zijn van de nieuwe heffingsverordeningen i.v.m. Uitvoering Wet

Verontreiniging Oppervlaktewater...'²⁴ De houding begon echter in de loop van de jaren zeventig te veranderen.

In het voorbije decennium zou men grofweg kunnen zeggen dat in het maatschappelijk bewustzijn de aandacht voor het leefmilieu het hoogst genoteerd stond. Dit wellicht niet ten onrechte als tegenwicht van de vergrote waardering voor het welvaartsaspect in de periode meteen na de Tweede Wereldoorlog. Het komt mij voor dat het nu tijd is voor evenwichtigheid bij een afweging van deze prioriteiten...²⁵

Op deze wijze verwoordde in 1976 de ondernemer en kersverse voorzitter van de Eindhovense Kamer van Koophandel, H. Schellens, de gevoelens van het bedrijfsleven. Aan het einde van de jaren tachtig gingen vertegenwoordigers van het bedrijfsleven nog een stap verder. Een goed milieubeleid werd van groot belang geacht voor 'het behoud van een attractief woon-, werk- en leefklimaat' en daarmee ook van een gunstig vestigingsklimaat.²⁶ De nieuwe Wet milieubeheer van 1993 werd dan ook positief benaderd. 'Het bedrijfsleven kent de eigen milieuverantwoordelijkheid en gaat die niet uit de weg' maar het verlangde wel van de overheid 'de nodige ruimte en armslag om zodanig te kunnen opereren. Ook internationaal dient afstemming van normering en eisen plaats te vinden.'²⁷ De contacten met de overheden werden geïntensiveerd.

Naast overleg nam het bedrijfsleven ook zelf initiatief op gebied van milieu en energie:

Niet alleen omdat de overheid en de samenleving er een belangrijke prioriteit aan hebben gegeven, maar juist ook uit oogpunt van efficiency, kwaliteitszorg, kostenbewaking, grondstoffengebruik, arbeidsomstandigheden, bedrijfsrisico's en marktimage.²⁸

Bedrijven zetten een interne milieuzorg op of maakten gebruik van externe milieudiensten.²⁹

Naar nieuwe verhoudingen en benaderingen vanaf 1990

Meer initiatief van het bedrijfsleven en minder directief beleid van de overheid pasten geheel in de context van die jaren, waarin de liberalisering van de economie het nieuwe motto was geworden.³⁰ De economische crisis eind jaren zeventig en begin jaren tachtig had de weg vrijgemaakt voor een herwaardering van het private initiatief in een vrije markt. De Amerikaanse president Ronald Reagan en de Engelse premier Thatcher gaven internationaal het voorbeeld en bepleitten privatisering en deregulering. De overheid moest niet langer een actieve rol spelen in de sturing van de economie. Staatsbedrijven waren beter af in private handen. Private partijen

konden in vele gevallen overheidstaken efficiënter uitvoeren.

De Nederlandse overheid volgde dit pad. Zij verkocht haar aandelen in ondernemingen als KLM en Hoogovens en trok zich terug uit publieke taken zoals het postwezen en de telefonie. Energiebedrijven en afvalverwerkingsbedrijven werden geprivatiseerd. Daarnaast startte de overheid ingrijpende bezuinigingen en versoberde zij de sociale zekerheid. Meer marktwerking werd gecreëerd met de Mededingingswet van 1998. Zij verbood afspraken tussen bedrijven die de concurrentie beperkten. Het betekende het einde van de kartelvorming in de Nederlandse economie.³¹ Ook de dirigistische rol in de agrarische sector maakte plaats voor een overheid op grotere afstand van deze sector. In toenemende mate werd de landbouw gelijkgeschakeld met andere economische sectoren. Een andere vorm van afspraken paste wel binnen het liberale model, namelijk het convenant. Dat instrument kreeg een hoge vlucht op het gebied van energie en milieu.

Met het convenant trachtte de overheid draagvlak voor milieudoelen op korte en lange termijn te creëren.³² Een convenant kwam tot stand in het overleg tussen overheid, het bedrijfsleven en maatschappelijke groepen. Vrijwillige, maar zeker geen vrijblijvende afspraken werden – vaak op het niveau van een branche – vastgelegd. Deze vielen binnen algemene, door de politiek vastgestelde beleidskaders. Brancheorganisaties droegen vervolgens een deel van de verantwoordelijkheid voor het beleid en voerden de regie over de uitvoering. De overheid steunde de voortgang met vergunningverlening, subsidies en ander ‘flankerend beleid’.³³ Milieuorganisaties werden partners van het bedrijfsleven en kwamen met concrete en haalbare oplossingen.

De verschuiving naar zelfregulering stimuleerde het bedrijfsleven ook tot andere initiatieven zoals het ‘duurzaam ondernemen’ (later ook het ‘maatschappelijke verantwoord ondernemen’ genoemd). Een bedrijf dat hieraan meedeed, formuleerde een visie op duurzaamheid, koppelde daar een bedrijfsstrategie aan, zette een monitor- en rapportagesysteem op en maakte de visie onderdeel van de bedrijfscultuur. De financiële sector volgde met duurzaam beleggen. Duurzaamheidsfondsen rangschikten bedrijven op basis van hun prestaties op economisch, sociaal en milieugebied.³⁴

Er vond nog een andere verschuiving plaats. Lange tijd had de nadruk gelegen op het bestrijden van emissies. Vanaf de jaren negentig kwam preventie centraal te staan: het zodanig ontwerpen van productieprocessen en processen dat het lozen van milieuverontreinigende stoffen tot een minimum beperkt werd. In ‘duurzaam ondernemen’ stond het productieproces van het individuele bedrijf centraal. Het zogenaamde ‘integraal ketenbeheer’ verlegde de aandacht van afzonderlijke productieprocessen naar de productie-consumptieketens en streefde het herontwerpen van de hele keten vanuit milieuoogpunt na.³⁵

De overgang naar een preventieve en integrale benadering had ook te maken met de mondialisering van de milieu- en energieproblematiek. De opkomst van economieën in landen als China, Brazilië en India beperkte de milieuproblemen niet alleen tot de voorheen geïndustrialiseerde landen. De milieuproblematiek verplaatste zich meer dan vroeger naar elders en werd daarmee een mondiale zorg. Twee vraagstukken domineerden de agenda's van internationale organisaties en nationale overheden: klimaat en grondstoffen.

Ook in Nederland kwamen deze vraagstukken hoog op de politieke agenda.³⁶ Zo stelde de regering in 2007 tot doel om in 2020 te komen tot 30 procent CO₂-reductie, 20 procent energiebesparing en 20 procent meer duurzame energie ten opzichte van 1990. Een omvangrijk programma, Schoon en Zuinig, werd opgezet. Daarbij waren negen ministeries betrokken. Gemeenten en provincies ondertekenden het klimaatakkoord en maakten afspraken met het rijk over hun bijdrage aan de doelstellingen. Brancheorganisaties sloten een overkoepelend convenant en tien deelconvenanten. Gelden kwamen ter beschikking voor onderzoek en innovaties.

Het programma was opgezet vanuit de transitiebenadering. Deze ging nog een stap verder dan de integrale aanpak. Een maatschappijbrede, langetermijnvisie op duurzaamheid was het uitgangspunt voor kortetermijnacties. Alle maatschappelijke actoren moesten daarbij betrokken worden. Er diende voldoende ruimte te zijn voor experimenteren en leren. Een transitieproces lag immers niet bij voorbaat vast. Acties op het microniveau moesten structurele veranderingen op het mesoniveau beïnvloeden, waarbij ook processen op het macroniveau meespeelden. Nieuwe beelden over de toekomst gaven het ingrijpende karakter van de transitie aan. De veranderingen op het gebied van energie en grondstoffen zouden de basis vormen van een derde industriële revolutie. De maatschappij van 2050 zou verweven zijn met een nieuw economisch systeem, dat herbruikbaarheid van producten en grondstoffen en het behoud van natuurlijke hulpbronnen als uitgangspunt heeft. De kringlopen van materialen zijn dan gesloten en de energiebronnen hernieuwbaar. Nederland zou op weg moeten naar een circulaire economie. Op het laatste beeld komen we in de epiloog van het boek uitvoerig terug.

Wat waren de resultaten van het programma Schoon en Zuinig?³⁷ Geen van de doelstellingen voor 2020 wat betreft CO₂-reductie, energiebesparing en duurzame energie zullen gehaald worden. Ook de haalbaarheid van een herzien en bijgesteld Energieakkoord uit 2013 is problematisch (hoofdstuk 20). Een van de redenen was dat het systeem in emissiehandel op een mislukking uitliep. Het systeem was op Europees niveau ontwikkeld. Het gaf het bedrijfsleven rechten op CO₂-emissies en de mogelijkheid om handel daarin te drijven. Het zou de CO₂-reductie bevorderen, indien de prijs € 30

tot € 40 per ton CO₂ had bedragen, maar de prijs kelderde naar minder dan € 5 in 2014.

Een andere belangrijke reden was de verandering van het politieke klimaat. Het programma Schoon en Zuinig kwam na een regeringswisseling in 2010 op een laag pitje te staan. Terrorisme, migrantenproblematiek en economische crises schoven de thema's van duurzaamheid naar de achtergrond. Aandacht voor milieu en duurzaamheid werd weer een politieke keuze. Het rijk liet zich volgens velen in het veld niet van zijn meest betrouwbare kant zien. Het subsidiebeleid veranderde regelmatig. Doelstellingen van regeringen bleken bij herhaling niet te worden gehaald.³⁸

Maar in het veld waren de verhoudingen eveneens veranderd. Bij de burgers was de aandacht voor het milieu door de nieuwe maatschappelijke thema's ook verslapt. Daarnaast speelde de professionalisering van de milieuthematiek een rol. Milieu was een zaak geworden van experts in bedrijven, bij de overheid en van milieuorganisaties. Na de eeuwwisseling ontstond een brede burgerbeweging die los van de gevestigde instituties met nieuwe initiatieven kwam zoals lokale energiecoöperaties en kleine bedrijven voor duurzame producten.

Binnen deze veranderde context evalueren we de kwaliteit van leven in Nederland op de laatste peildatum van dit boek. We doen dat met de Monitor Brede Welvaart van rond 2010 en wel vanuit twee perspectieven, het perspectief van 1970 en vanuit hedendaags perspectief.

De monitor van 2010: brede welvaart en duurzaamheid vanuit twee perspectieven

Perspectief 1970: vooruitgang

Hoe zou brede welvaart en duurzaamheid rond 2010 vanuit het perspectief van de jaren rond 1970 geëvalueerd moeten worden? Welke thema's stonden toen op de maatschappelijke agenda en hoe staan die er nu voor? We komen tot de volgende korte samenvatting.

Een evaluatie vanuit het perspectief van 1970 geeft een wisselend oordeel. De materiële welvaart is toegenomen en de ongelijkheid tussen mannen en vrouwen afgenomen. Nederlanders zijn ouder en langer. Woningen en voorzieningen zijn van een betere kwaliteit. Dit alles met meer vrije tijd. In deze opzichten is het beeld positief.

De werkloosheid is echter grosso modo toegenomen. Tijdens de economische terugval aan het eind van de jaren zeventig was deze voor het eerst sinds de jaren dertig weer opgelopen. Daarna volgde de werkloosheid de conjuncturele golven van de economie. De recessie werkte door in de maatschappelijke ongelijkheid. Door verlaging van minimumloon in de jaren tachtig, een vrijwel constante druk op sociale uitkeringen en herstructure-

Tabel 23.1: De Monitor Brede Welvaart van 2010 vanuit het perspectief van 1970 en het hedendaags perspectief

Thema	Indicator	Gegevens ± 2010	Evaluatie	Evaluatie
Kwaliteit van leven 'hier en nu'			Perspectief 1970	Positie tussen EU-landen
Bevolking	Omvang (aantal)	16.575.000		
Materiële welvaart en welzijn				
Materiële welvaart	Consumptieve bestedingen per Neder- lander, constante prijzen (index 1850=100)	581	+	+
	Inkomensongelijkheid, algemeen (Gini-coëffici. 0-1)	0,32	+	+
	Gender-inkomensongelijkheid (% verschil in uurlonen M/V)	19%	+	-
Welzijn	Tevredenheid met het leven (Score 0-10)	7,8	+	+
Persoonlijke kenmerken				
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	Vrouwen 83,0 Mannen 79,3	+	Vrouwen ○ Mannen +
Voeding	Lengte (cm)	(183)	+	?
Huisvesting	Kwaliteit huisvesting (% sloppen)	<1	+	○
	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	120		
Fysieke veiligheid	Slachtoffers van moord (aantal per 100.000 inw.)	(1,1)	-	+
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbev.)	5,0	-	+
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	(11)	+	-
Vrije tijd	Vrije tijd (uren per week)	44,7	+	?
Natuurlijke omgeving				
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	(63)	-	?
Luchtkwaliteit	SO ₂ (kg/Nederlander)	4	+	+
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /Nederlander)	10,6	+	-
Waterkwaliteit	Drinkwatervoorziening (m ³ /Nederlander)	120		
Institutionele omgeving				
Vertrouwen	Gegeneraliseerd vertrouwen (% bevolking met voldoende vertrouwen)	67	-	+
Politieke instituties	Democratie (democratie-index 0-100)	(39)	○	+

Kwaliteit van leven 'later'			Perspectief 1970	Positie tussen EU-landen
Natuurlijk kapitaal				
Energie	Energieverbruik (TJ)/1000 Nederlander)	0,17	–	–
Niet-fossiele grondstoffen	Bruto binnenlands verbruik (ton/Nederlander)	9,8	–	?
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	(63)	–	?
Luchtkwaliteit	SO ₂ -emissies (kg/Nederlander)	4	+	+
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /Nederlander)	10,6	+	–
Waterkwaliteit	Drinkwatervoorziening huishoudens (m ³ /Nederlander)	120		
Economisch kapitaal				
Fysiek kapitaal	Voorraad economisch kapitaal/ Nederlander (index 1850=100)	1046	+	?
Financieel kapitaal	Bruto overheidsschuld (% bbp)	59	+	○
Kennis	Voorraad kenniskapitaal (index 2010=100)	100	+	○
Menselijk kapitaal				
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	Vrouwen 83,0 Mannen 79,3	+	Vrouwen ○ Mannen +
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbev.)	5,0	–	+
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	(11)	+	–
Sociaal kapitaal				
Vertrouwen	Gegeneraliseerd vertrouwen (% bevolking met voldoende vertrouwen)	67	–	+
Politieke instituties	Democratie (democratie-index 0-100)	(39)	○	+

Kwaliteit van leven 'elders'			Perspectief 1970	Positie tussen EU-landen
Welvaart				
Hulp	Ontwikkelingshulp (% BNI)	0,8	○	+
Natuurlijk kapitaal				
Grondstoffen	Import van grondstoffen (ton/Nederlander)	12,5	○	–

Legenda	
+	Niet problematisch/werd niet geproblematiseerd vanuit het perspectief van 1970. Hedendaags perspectief: Nederland staat er goed voor, omdat Nederland tot de negen best scorende van de 28 EU-lidstaten behoort.
–	Problematisch vanuit het perspectief van 1970. Hedendaags perspectief: situatie is problematisch omdat Nederland tot de negen slechtst scorende van de 28 EU-lidstaten behoort.
○	Geen evaluatie in termen van problematisch of niet problematisch. Nederland scoort in de middengroep van de 28 EU-lidstaten.
?	Onbekend

Bron: Positie tussen EU-landen, zie *Monitor Duurzaam Nederland 2014. Indicatorenrapport* (Den Haag 2014), 158-169. De cijfers hebben betrekking op de jaren variërend tussen 2010 en 2013.

Opmerking 1: De tabel geeft voor het hedendaags perspectief de positie van Nederland aan binnen de Europese Unie (zie de legenda). Het teken – geeft aan dat de situatie problematisch is. De kolom voor 1970 geeft met + weer welke agendapunten van 1970 heden ten dage zijn gerealiseerd of in 1970 niet werden geïmplementeerd. Het teken – geeft aan dat het thema nog steeds problematisch is vanuit de agenda van 1970 bezien. Voor de verantwoording van de evaluatie in de tabel, zie de hoofdstuktekst;

Opmerking 2: Drinkwatervoorziening niet ingevuld, omdat de indicator niet meer relevant is voor de waterkwaliteit;

Opmerking 3: De getallen tussen haken in de derde kolom komen uit J.L. van Zanden e.a. (red.), *How was life? Global well-being since 1820* (OECD Publishing 2014) en hebben betrekking op het jaar 2000. Getallen voor deze indicatoren – gemeten volgens eenzelfde methode – zijn voor 2010 niet beschikbaar.

ringen in de sociale zekerheid groeide de inkomensongelijkheid tussen 1985 en 1990 en opnieuw rond het jaar 2000.³⁹

Ook is de politieke participatie van de bevolking vanuit het perspectief van 1970 teleurstellend. Democratisering van de samenleving en spreiding van de macht waren rond 1970 belangrijke thema's. Nederland laat in dat opzicht geen verbetering zien. Integendeel, Nederlanders demonstreren minder snel, gaan minder vaak naar inspraakbijeenkomsten en schakelen minder snel een politieke partij in. Bovendien zijn Nederlanders minder vaak lid van politieke partijen, vakbewegingen, natuurorganisaties en consumentenorganisaties (als percentage van de bevolking).⁴⁰ Dat alles is niet een teken van grote tevredenheid, maar een gebrek aan betrokkenheid. Er is een wantrouwen jegens de politiek en een onbehagen over de bestaande instituties.⁴¹ De koppeling van de politiek met sociale netwerken is door de ontzuiling verloren gegaan. Nieuwe verbindingen moeten daarvoor nog in de plaats komen. Zo zijn meer Nederlanders via het internet politiek actief en boycotten vaker producten, bijvoorbeeld omdat ze milieuschade veroorzaken of door kinderen gemaakt zijn. Verder zijn er aanwijzingen dat kleinschalige, lokale vormen van burgerinitiatieven in opkomst zijn. Burgers blijken zeker gevoelig te zijn voor maatschappelijke vraagstukken, maar hebben mogelijk meer vertrouwen in het eigen initiatief dan dat van de politiek en de overheid.

Op het gebied van milieu en natuur lijkt het dieptepunt achter de rug. Lokale milieuproblemen zijn stevig aangepakt. Met natuurherstelmaatregelen is een begin gemaakt. Het aantal zeehonden, bevers, dassen en roofvogels – symbool voor het natuurherstel – is gegroeid. Gemeten naar de omvang van alle diersoorten is het herstel echter beschreiden. Toch lijkt de neergang tot stand gebracht.

Internationale en mondiale milieuproblemen stonden rond 1970 nauwelijks op de agenda. Dat gold niet voor de grondstoffenproblematiek die met het Rapport van de Club van Rome tot een grote bron van zorg werd.

Die bezorgdheid is er nog steeds, maar wordt inmiddels overschaduwd door het klimaatprobleem.

Perspectief 2010: nieuwe vraagstukken

Hoe moeten we de huidige situatie vanuit een hedendaags perspectief evalueren? Het zou kunnen door de bril van politici, beleidsmakers, opinieleiders of topbestuurders in het bedrijfsleven. Een evaluatie zou ook kunnen uitgaan van de prioriteiten van de Nederlandse bevolking, zoals die in enquêtes te vinden zijn. We kiezen hier voor de aanpak van het Centraal Bureau voor de Statistiek, waarbij de situatie van Nederland vergeleken wordt met de andere landen van de Europese Unie (EU). Dat gebeurt op basis van de indicatoren van de Monitor Brede Welvaart (tabel 23.1). Deze brengen belangrijke maatschappelijke thema's in beeld. We gaan ervan uit dat politiek en beleid die thema's ook belangrijk vinden. We gaan er ook vanuit dat Nederland er goed voor staat, indien het bovenin de EU-ranglijst terechtkomt. Indien Nederland onderin de ranglijst staat, dan beschouwen we de situatie als problematisch.⁴²

Volgens de monitor is de kwaliteit van leven in het 'hier en nu' naar Europese maatstaven zeer hoog. Nederland staat er goed voor wat betreft materiële welvaart, gezondheid, levensverwachting, huisvesting, vrije tijd en diverse andere indicatoren voor de persoonlijke situatie. Daarbij plaatsen het Centraal Bureau voor de Statistiek en de drie planbureaus na een inventarisatie van alle relevante indicatoren wel de kanttekening 'dat we de kwaliteit van leven in het hier en nu vormgeven op een manier die het volgende generaties moeilijker maakt om welvaart te genereren'.⁴³ De huidige generatie verschuift deels de oplossing van door haar veroorzaakte duurzaamheidsproblemen naar de toekomst. De bureaus merken ook op dat de huidige welvaart van Nederland deels de oorzaak is van duurzaamheidsproblemen in het buitenland (zie hieronder).

De problemen liggen vooral bij de kapitalen ofwel de hulpbronnen voor 'later'. Het gaat daarbij niet om het economisch en sociaal kapitaal – daar gaat het redelijk tot goed mee – maar om het natuurlijk en menselijk kapitaal.

Het menselijk kapitaal is in de voorafgaande hoofdstukken nauwelijks aan de orde geweest. Een belangrijk thema is het opleidingsniveau van de Nederlandse bevolking. Weliswaar is het opleidingsniveau gemeten in onderwijsjaren gestegen, maar de schooluitval is behoorlijk hoog en de kwaliteit van het primair en voortgezet onderwijs is dalende afgemeten aan de scores van Nederlandse leerlingen in internationaal vergelijkende toetsen.⁴⁴ Een goed opgeleide bevolking is van belang voor de arbeidsproductiviteit en materiële welvaart van een land. Daarnaast bepaalt het onderwijs

ook in belangrijke mate de kwaliteit van iemands persoonlijk leven.⁴⁵ Hoogopgeleiden krijgen de betere banen, hebben een hoger inkomen, zijn gezonder en leven langer. Laagopgeleiden zijn kwetsbaarder op de arbeidsmarkt, wisselen vaker van baan, moeten langer doorwerken en hebben een materieel onzekerder bestaan. Maatschappelijke ongelijkheid komt naast het inkomen ook tot uitdrukking in dergelijke aspecten. Schooldiploma's liggen tegenwoordig in belangrijke mate daaraan ten grondslag.

Van de vier kapitalen is het natuurlijk kapitaal het meest problematisch.⁴⁶ Nederland zette met onderzoek en beleid in de jaren negentig de toon voor het Europese beleid dat vanaf 2000 werd uitgerold, maar bleek paradoxaal genoeg soms nauwelijks in staat deze impliciet zelf gestelde normen te halen. Nederland behoort tot de EU-landen met het hoogste energieverbruik per inwoner, de laagste inzet van hernieuwbare energiebronnen en de hoogste emissies van broeikasgassen per inwoner. Het nutriëntenoverschot in de bodem behoort tot de grootste van Europa. Ondanks de vele verbeteringen voldoet ook het oppervlaktewater in Nederland nergens aan de Europese kwaliteitsnorm. Verder heeft Nederland nog altijd weinig bos en natuur in vergelijking met andere Europese landen. De biodiversiteit op het platteland en in natuurgebieden staat voortdurend onder druk. De rode lijst van vogelsoorten in de gevarenzone naar internationale criteria omvat, evenals tien jaar geleden, meer dan 40 procent van de Nederlandse broedvogels.⁴⁷ Nederland verliest soorten die karakteristiek zijn voor het Nederlandse landschap en krijgt er soorten voor terug die het voor een groot deel goed doen in Europa.⁴⁸

Problemen zijn er ook met de mate waarin Nederland natuur en milieu 'elders' belast.⁴⁹ Het behoort tot de EU-landen met de hoogste import per inwoner van biograndstoffen, minerale delfstoffen en fossiele delfstoffen. Een speciaal probleem zijn de grondstoffen, die Nederland uit de ontwikkelingslanden importeert. Weliswaar zorgt die handel voor opbrengsten in de ontwikkelingslanden, maar uit een analyse van de Wereldbank blijkt dat de opbrengsten overwegend aan consumptie aldaar worden besteed en dikwijls een kleine elite ten goede komen. Bovendien is er sprake van uitputting, verlies van biodiversiteit en vaak ook van een eenzijdige economische structuur.⁵⁰ Nederland heeft zijn duurzaamheidsproblemen deels naar elders verplaatst.

Daar staat tegenover dat de Nederlandse export en dus de Nederlandse producten die andere landen consumeren, bijdragen aan problemen in Nederland. Zo gaat de grootschalige export van vlees gepaard met duurzaamheidsproblemen in de veehouderij en bio-industrie.

Deze korte evaluatie bevestigt hetgeen in dit en de voorafgaande hoofdstukken reeds naar voren is gekomen: de belangrijkste thema's van duur-

zaamheid voor de komende decennia zijn energie, grondstoffen en biodiversiteit. In de epiloog vatten we het historische proces samen, dat tot deze problemen heeft geleid. We onderzoeken tevens vanuit een historische benadering het concept ‘circulaire economie’, dat als belangrijkste optie voor een uitweg uit de hedendaagse problematiek wordt gezien.

EPILOOG

**BREDE WELVAART EN
DUURZAAMHEID 1850-2050**

Een samenvatting: de langetermijnontwikkeling



Welvaart in wording: rond 1960 was de extreme armoede in Nederland vrijwel verdwenen en had het welvaartspeil een niveau dan nooit eerder bereikt was, zij het dat voor de grote meerderheid nog geen luxe was weggelegd. De huisvesting en voeding van de bevolking waren in orde, de druk op natuur en milieu was relatief beperkt. De eerste winkelgalerij in Helmond, geopend in 1959, herbergde onder meer een supermarkt en een snackbar. De appartementen erboven waren nog bescheiden qua oppervlak.

Extreme armoede als historische opgave

‘Extreme armoede wereldwijd voor het eerst onder 10 procent’, zo meldde NRC op 5 oktober 2015.¹ Voor het eerst in de geschiedenis van de mensheid zou de omvang van de extreme armoede aan het einde van 2015 onder de tien procent van de wereldbevolking komen. Hoewel er kanttekeningen te plaatsen zijn bij de betrouwbaarheid van het cijfer (zo is van een aantal arme landen geen data beschikbaar), is de daling van de extreme armoede overduidelijk. Zo’n 25 jaar daarvoor – aan het begin van de jaren negentig – lag het percentage iets onder de 40 procent. En de ambities zijn niet gering. ‘Dit is het beste verhaal in de wereld van vandaag,’ aldus de president van de Wereldbank, ‘deze voorspellingen laten zien dat we tot de eerste generatie behoren die het einde van extreme armoede meemaakt.’²

Extreme armoede – op basis van de armoedegrens van \$ 1,90 per dag van de Wereldbank en de Verenigde Naties – kwam in Nederland aan het einde van de negentiende eeuw onder de tien procent. Dat was voor het eerst in zijn historie. De geschiedenis laat echter zien dat de strijd ertegen niet bij voorbaat een gewonnen wedstrijd was. Het percentage was rond 1850 circa 21 procent en nam daarna weer toe tot zo’n 40 procent. Na 1870 zette een trendmatige daling in. Oorlogen en economische recessies drukten onder andere hun stempel op de ontwikkeling van de armoede en zouden dat ook doen in de twintigste eeuw, hoewel het percentage extreem armen in Nederland in die eeuw nimmer meer boven de tien procent zou komen.

In de strijd tegen de armoede speelt nog een andere kwestie een rol. Extreme armoede geeft de koopkracht aan, waarmee een mens net voldoende middelen heeft om zich te voeden, te kleden en zich enigszins te beschermen tegen de elementen. Dat zegt nog weinig over de kwaliteit van de huisvesting, de gezondheidszorg, het onderwijs en de arbeid. In het laatste kwart van de negentiende eeuw verbreedde het thema van de armoede zich in Nederland naar de problematiek van de vele sloppen, de slechte hygiëne, de miserabele arbeidsomstandigheden, de dubieuze voedselkwaliteit. Die problemen waren rond 1960 in belangrijke mate opgelost

Dit betekent niet dat er geen armoede meer is in Nederland. Iedere generatie definieert opnieuw wat hij onder armoede verstaat. Zo stelt het Nationaal Instituut voor Budgetvoorlichting ieder jaar een minimaal budget vast dat net toereikend is voor de basiskosten (voeding, kleding, woning, internet et cetera) en aanvullende kosten voor sociale participatie (vakantie, sport, bezoek ontvangen, et cetera).³ In 2014 was dat budget voor een gezin met twee kinderen € 1830 per maand. 1,2 miljoen Nederlanders (7,6 procent van de bevolking) leefden onder deze armoedegrens.

Het uitbannen van de extreme armoede wordt gezien als een historische opgave. In 2015 spraken 193 regeringsleiders uit dat extreme armoede in 2030 moest verdwenen zijn.⁴ Het was het eerste punt van een bredere agenda – de zogenaamde Grand Challenges – van de Verenigde Naties voor duurzame ontwikkeling. In Nederland stond het bestrijden van de extreme armoede in eigen land al aan het begin van de negentiende eeuw hoog op de maatschappelijke agenda. De geschiedenis laat zien dat die strijd op vele vlakken gevoerd moet worden en een kwestie van een lange adem is. Er is sprake geweest van een sociale strijd, een strijd om de verdeling van de materiële welvaart. Het is een strijd geweest tussen Nederland en de koloniën over de toe-eigening van de grondstoffen en de winsten van de koloniale handel. De geschiedenis laat ook zien dat er sprake is geweest van afruilprocessen: het uitbannen van de extreme armoede heeft tevens nieuwe problemen opgeleverd. Die problemen hebben vooral te maken met het milieu, de uitputting van grondstoffen, de kwaliteit van het landschap, de broeikasgasemissies en de afhankelijkheid van buitenlandse grondstoffen. Of in termen van deze studie: zij hebben vooral te maken met de exploitatie van het natuurlijk kapitaal in Nederland en elders in de wereld.

Om daarop greep te krijgen is deze studie opgezet vanuit twee invalshoeken (hoofdstuk 1). Allereerst is er gebruik gemaakt van een nieuw instrument – de Monitor Brede Welvaart – ontwikkeld door het Centraal Bureau voor de Statistiek. Het instrument is ook een antwoord op de misvatting dat maatschappelijke vooruitgang vooral een kwestie is van economische groei. De monitor brengt namelijk drie dimensies van brede welvaart in beeld: kwaliteit van leven ‘hier en nu’, ‘later’ en ‘elders’. Bij het ‘hier en nu’ gaat het om thema’s zoals inkomen, maatschappelijke ongelijkheid, gezondheid, opleiding, milieu en democratie. Het thema van de armoede is in deze studie in relatie tot die thema’s geplaatst. De dimensie ‘later’ brengt in beeld, wat een samenleving nalaat voor latere generaties in termen van natuurlijk, economisch, menselijk en sociaal kapitaal. De dimensie ‘elders’ heeft oog voor het effect van het eigen handelen op de maatschappelijke ontwikkeling in andere landen.

Op de tweede plaats heeft deze studie een aparte plaats ingeruimd voor

het natuurlijk kapitaal. Zij ziet het natuurlijk kapitaal als de grondslag van de kwaliteit van leven. De wijze waarop een samenleving met het natuurlijk kapitaal (grond, lucht, water, delfstoffen) omgaat bepaalt in hoge mate het maatschappelijk bouwwerk in het ‘hier en nu’ en ‘elders’. Zij bepaalt ook in hoge mate de kwaliteit van leven ‘later’. Afruilprocessen – zo laat de studie zien – zijn in deze context essentieel. Moderne landbouwmethoden bijvoorbeeld leiden tot een hogere productiviteit en zijn van belang voor de voedselvoorziening en voedselzekerheid, maar hebben tevens invloed op de biodiversiteit en de belasting van het milieu. De rol van het natuurlijk kapitaal is in deze studie in beeld gebracht door het kapitaal op te delen in drie typen grondstoffen met de daarop gebaseerde materiaalstromen: de biograndstoffen (landbouw en voeding), de minerale delfstoffen (bouw en infrastructuur) en de fossiele delfstoffen (energie en kunststoffen).

Verder is in de analyses veel ruimte gegeven aan groeperingen die oude instituties (maatschappelijke ‘spelregels’ zoals wetten en gewoonten) opruimen en nieuwe instituties creëren. De ontwikkelingen die de monitor en het natuurlijk kapitaal laten zien, zijn geen abstracte processen en de strijd tegen de armoede is geen abstracte strijd. Instituties bepalen in hoge mate het handelen van historische actoren en liggen onder andere ten grondslag aan armoede (bijvoorbeeld door het in stand houden van maatschappelijke ongelijkheid) of klimaatverandering (bijvoorbeeld de groot-schalige inzet van fossiele energiebronnen). Institutionele veranderingen in de markt, de technologie, het maatschappelijk middenveld (‘civil society’) en de staat zijn vereist, maar komen vaak moeizaam tot stand.

We zullen in dit hoofdstuk brede welvaart en duurzaamheid tussen 1850 en heden vanuit de twee invalshoeken samenvatten. Vervolgens richten we ons in het volgende hoofdstuk op de toekomst en doen dat vanuit het natuurlijk kapitaal. Daarin ligt een van de belangrijkste nieuwe, historische opgaven. Het in stand houden van een zekere welvaart in Nederland vergt een ander omgaan met de natuurlijke hulpbronnen, hier en elders. Het uitbannen van de armoede elders legt een enorme claim op het wereldwijde natuurlijk kapitaal, zeker als de mensheid dat voor generaties wil volhouden. Bovendien zullen opeenvolgende generaties brede welvaart en kwaliteit van leven telkens opnieuw definiëren en daarbij een flink beslag op het natuurlijk kapitaal blijven leggen.

Kwaliteit van leven en het normatieve uitgangspunt

Iedere historische evaluatie van brede welvaart en duurzaamheid wordt bepaald door de normen en preferenties die wij of tijdgenoten hanteren. We hebben daarvan in deze studie voortdurend rekenschap afgelegd. Hoe be-

langrijk normatieve kaders zijn voor de beoordeling van brede welvaart, laten drie grafieken zien.⁵

Met grafiek 24.1a zijn we in de proloog gestart. Zij is gebaseerd op tien indicatoren uit de monitor. Deze hebben betrekking op de vier thema's van de kwaliteit van leven: welvaart (onder andere inkomen), persoonlijke kenmerken (zoals gezondheid), natuurlijke omgeving (waaronder luchtkwaliteit) en institutionele omgeving (zoals democratie). De grafiek geeft een historische evaluatie van de kwaliteit van leven, waarbij de welvaartsindicatoren tussen 1850 en 1960 het maximale gewicht krijgen in de berekeningen, terwijl zij na 1960 met een gemiddeld gewicht meedoen. Daarentegen hebben de indicatoren van de natuurlijke omgeving tot 1960 een minimaal gewicht gekregen, terwijl zij na 1960 maximaal in de berekening meedoen. Dit beeld komt grosso modo overeen met het beeld dat tijdgenoten tot 1960 maximale waarde hechtten aan de groei van welvaart en economie en aanzienlijk minder aan milieu en natuur, terwijl milieu en natuur na 1960 herhaaldelijk pregnant op de maatschappelijke agenda zijn komen te staan.

Wat levert een dergelijk normatief kader op? Na een aanvankelijke daling van de kwaliteit van leven begint vanaf 1870 een stijging die sterker is dan de economische groei. Vanaf de jaren vijftig van de twintigste eeuw zwakt de groei in kwaliteit van leven af, daalt in de jaren zeventig en tachtig en stijgt wederom aan het einde van de twintigste eeuw, maar de groei blijft ver achter bij die van de economie.

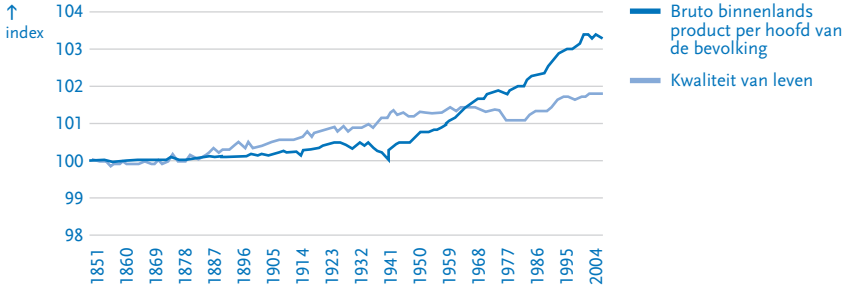
Grafiek 24.1b gaat uit van een maatschappelijk agenda die uitsluitend belang hecht aan economische groei en consumptie. Het is de enige grafiek waarin gedurende nagenoeg het hele tijdvak een directe koppeling is tussen economische groei en kwaliteit van leven (hetgeen natuurlijk niet verwonderlijk is).

Indien natuur en milieu vanaf 1850 de hoogste waardering zouden krijgen en de rest van de indicatoren niet of nauwelijks zou meetellen, dan zou de kwaliteit van leven lange tijd blijven dalen en vanaf de jaren zestig in de twintigste eeuw weer stijgen, maar nooit boven het niveau van 1850 uitkomen.

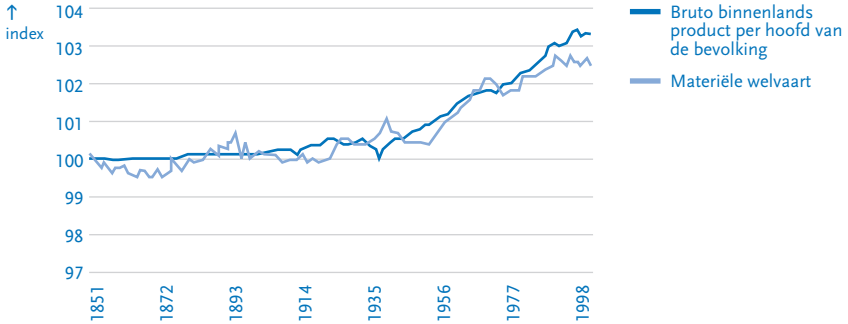
We zullen bij het navolgende overzicht duidelijk moeten aangeven vanuit welke normen en preferenties de ontwikkeling van brede welvaart en duurzaamheid beoordeeld worden.

Grafiek 24.1: De ontwikkeling van kwaliteit van leven gezien vanuit verschillende normatieve kaders (gecomprimeerde en samengestelde index 1850 = 100)

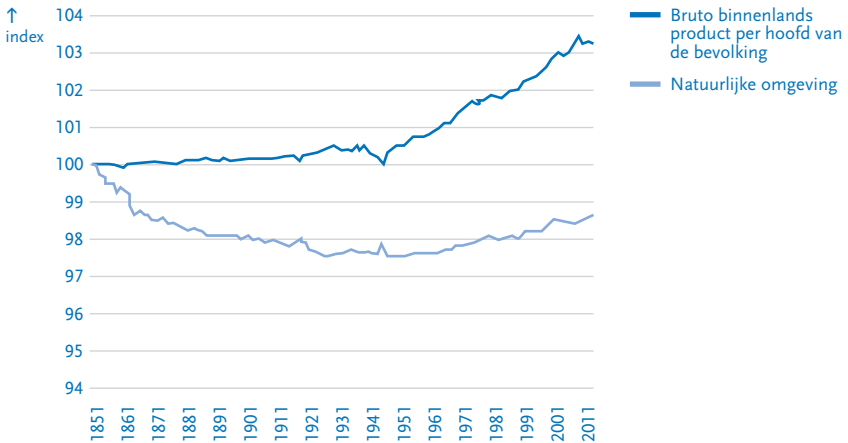
a. Historisch gedifferentieerde preferenties



b. Preferentie welvaart en consumptie



c. Preferentie natuur en milieu



Bron: zie noot 5 van dit hoofdstuk.

1850: extreme armoede in context

De Monitor Brede Welvaart van 1850 laat zien dat Nederland rijk was, maar niet welvarend. Het land behoorde rond 1850 tot de rijkste landen van de wereld, maar de rijkdom was ongelijk verdeeld. Honderdduizenden Nederlanders leefden in extreem armoedige omstandigheden, leden regelmatig honger, moesten hun hand ophouden om in leven te blijven, woonden in sloppen of zwierven over straat in lompen gehuld. Sommige tijdgenoten zouden mogelijk wel spreken van een welvarend land. Elders in de wereld was het vaak nog beroerder. Naar schatting lag het percentage extreem armen ten zuiden van de Sahara rond de 85 procent, in Azië op circa 77 procent, in Latijns-Amerika op 69 procent en in West-Europa op 36 procent.⁶ In Nederland was het percentage circa 21 procent. Toch hadden weinig Nederlanders kennis van de situatie elders. Zij zagen zichzelf in het midden van de negentiende eeuw in eigen land geconfronteerd met cholera, misoogsten, hoge voedselprijzen en rivieroverstromingen.

Extreme armoede was in de ogen van de toenmalige burgerij een van de belangrijkste maatschappelijke problemen van haar tijd. Vanuit hedendaags perspectief was het een van de belangrijkste problemen van brede welvaart. Achteraf gezien had dit historisch hardnekkig probleem indertijd opgelost kunnen worden door een meer gelijke verdeling van de rijkdom. Indien de inkomensongelijkheid op eenzelfde niveau had gelegen als heden ten dage, dan zou de extreme armoede ver onder de tien procent hebben gelegen. De instituties (bijvoorbeeld vakbonden) ontbraken gewoonweg om een strijd voor meer gelijkheid vorm te geven. Bovendien zorgde het systeem van de armenzorg voor voldoende overlevingskansen van de armen én doorgaans voor voldoende maatschappelijke rust.

Een andere optie om de armoede uit te bannen was economische groei. Het zou een jaarlijkse, economische groei van 3,6 procent tussen 1820 en 1850 vereisen. Met het toenmalig natuurlijk kapitaal van Nederland in combinatie met de toenmalige technologie bleek dat niet mogelijk. Nederland kwam onder koning Willem I niet verder dan 1 à 2,3 procent en dat was al een hele prestatie. De koning had er alles aan gedaan om de economie en de technologie te moderniseren. Het was hem maar gedeeltelijk gelukt. Oude corporatistische structuren en instituties zoals afgeschermdde lokale markten, stedelijke autonomie en gildeachtige organisaties waren blijven voortbestaan. Innovaties in landbouw, nijverheid en transport waren beperkt. De toepassing van de stoomtechniek als sleuteltechnologie bevond zich nog in de introductiefase. Koning Willem I was er wel in geslaagd om economische groei te realiseren met nieuw koloniaal beleid. Hij zette Nederlands-Indië in als wingewest door gebruik te maken van de goedkope en massale arbeidskracht van Javaanse boeren, zodat forse inkomsten voor de Nederlandse staat en economie werden gegenereerd.

Basis voor de Nederlandse rijkdom was zijn natuurlijk kapitaal: de ligging in een delta, op een kruispunt van scheepvaart- en handelswegen; de aanwezigheid van turf als goedkope energiebron en de exploitatie van de landbouwgronden voor de hoogwaardige productie van zuivel (boter en kaas) en industriegewassen (onder andere meekrap). De potentie om het natuurlijk kapitaal nog verder te exploiteren was volop aanwezig. De landbouw in hoog Nederland was nog maar beperkt opgenomen in de nationale en internationale markt. De infrastructuur van de delta kon verder verbeterd worden. Het natuurlijk kapitaal droeg ook bij aan een grote biodiversiteit. Het land had een rijke variëteit aan landbouwsystemen naast zijn variëteit aan oorspronkelijke ecosystemen zoals duinen en wadden. Het natuurlijk kapitaal kende ook een keerzijde. Nederland was een kwetsbaar land. Het land moest voortdurend strijd voeren tegen het water. Het had ook te maken met een immens milieuprobleem, namelijk het stedelijk afval van menselijke en dierlijke fecaliën en voedselresten. Het organisch afval was een belangrijke oorzaak van de hoge sterftcijfers en de lage levensverwachting. De combinatie met overvloedig en verzilt water verergerde de problematiek in laag Nederland.

Een drietal ontwikkelingen gaf een nieuw perspectief aan brede welvaart en duurzaamheid rond 1850. De liberalisering van de internationale handel creëerde nieuwe kansen voor de economische groei. De staatkundige omwenteling en de nieuwe grondwet van 1848 maakten een einde aan het autocratisch bewind van het koningschap en legden de basis voor nieuwe staatkundige verhoudingen. Het maatschappelijk middenveld kreeg een dynamisch karakter, onder andere door de opkomst van een jonge generatie professionals van artsen, ingenieurs en architecten.

1850-1910: dynamiek in veelvoud

Economische groei lag aan de basis van het terugdringen van de extreme armoede in deze periode. Overigens nam aanvankelijk de extreme armoede nog toe omdat de landbouw en een kleine elite van boeren en burgers profiteerden van de liberalisering van de internationale handel. Na 1870 waren modernisering van de economie en een groeiende welvaart aan elkaar gekoppeld. Zij hadden in sterke mate te maken met de inzet van steenkool en de stoomtechniek.

Economische groei was in Nederland vanaf 1870 definitief afhankelijk van fossiele grondstoffen.⁷ Tot het midden van de twintigste eeuw ging het om steenkool en na de Tweede Wereldoorlog om olie en aardgas. Rond 1850 was economische groei nog grotendeels afhankelijk van de klassieke energiebronnen spierkracht, turf, wind en water. Daarvan was de menselijke en dierlijke spierkracht de belangrijkste bron met circa 38 procent van het totale energieverbruik (tegen 16 procent steenkool). Spierkracht was in

1900 teruggevallen tot 20 procent (terwijl steenkool steeg naar 63 procent). In de twintigste eeuw zou de factor arbeid als energiebron nagenoeg uit de statistieken verdwijnen: in 1950 kwam zij voor het eerst onder de 1 procent van het totale energieverbruik.⁸

De modernisering van de economie had ook te maken met een revolutie in de voedselketen, de massastroom van de biograndstoffen. De landbouw in hoog Nederland werd onderdeel van nationale en internationale markten en ging zich specialiseren, onder andere in de veehouderij. Heidegebieden werden ontgonnen. Boeren gingen kunstmest gebruiken. De voedselproductie mechaniseerde met de komst van brood- en meelfabrieken, zuivelabrieken en slachterijen. Productie en consumptie in de voedselketen verloren hun circulaire karakter en kregen de kenmerken van een lineaire economie. In het gemengde landbouwbedrijf stond de veehouderij met zijn mestproductie niet langer meer in dienst van de akkerbouw, maar de akkerbouw in dienst van de veehouderij. Het organisch afval van de steden verloor zijn functie als mest en werd vervangen door kunstmest. Kunstmest en veevoer werden op grote schaal ingevoerd, terwijl boter, kaas, vee, vlees en eieren Nederland verlieten. De productie van de landbouw werd ontkoppeld van de lokale en regionale grondstoffenproductie.

De keten van de bouw ofwel de massastroom van de minerale grondstoffen had nog wel in belangrijke mate een circulair karakter en een nationale oriëntatie. Zand en klei werden in Nederland gedolven en verwerkt. Zij werden opgeslagen in gebouwen, dijken, wegen et cetera en na gebruik afgebroken tot materialen die werden hergebruikt. Productie en gebruik in de keten leidden tot een aanzienlijke verbetering van de Nederlandse infrastructuur (onder andere spoorwegen en kanalen waaronder het Noordzeekanaal) en droegen op die wijze bij aan de economische groei. Zij zorgden ook voor een aanzienlijke verbetering van de waterstaatkundige situatie en daarmee aan de veiligheid van Nederland in zijn strijd tegen het water. Een enorme inspanning werd geïnvesteerd in de rivierverbetering.

De modernisering van de economie werd breed gedragen door een dynamisch middenveld. Tijdschriften verkondigden het vooruitgangsgeloof. Organisaties zoals de Maatschappij voor Nijverheid voerden vurige pleidooien voor de moderne techniek. Een nieuwe generatie professionals bouwde aan een netwerk van vakscholen, laboratoria, kennisinstituten en beroepsorganisaties. Een nieuwe generatie politici zette zich in voor een moderne samenleving, maar deed dat vanuit verschillende ideologische perspectieven: een vooruitstrevend liberaal, een confessioneel of een socialistisch perspectief. In dat verband bouwde zij aan een unieke structuur, namelijk die van de 'verzuiling': netwerken van maatschappelijke organisaties voor onderwijs, arbeid, ondernemerschap op basis van eenzelfde geestverwantschap (liberaal, confessioneel, socialistisch) die verankerd werden in de politieke cultuur.

Rond 1900: armoede opnieuw gedefinieerd

Het dynamisch middenveld definieerde de problematiek van de armoede breder dan voorheen. Niet langer stond alleen het overleven van de armen centraal, maar ook de kwaliteit van hun leven. Kelderwoningen, plaggenhutten, sloppen of – in het algemeen – een- of twee kamerwoningen zonder hygiënische voorzieningen waren niet langer acceptabel. Een voedselpakket dat vooral bestond uit aardappelen en graanproducten werd onvoldoende gevonden voor een gezond lichaam. Het hebben van werk was geen garantie voor een menswaardig bestaan. Lange arbeidstijden, lage lonen, vrouwenarbeid en kinderarbeid waren een moderne samenleving onwaardig. Arbeid diende bij te dragen aan de persoonlijke ontwikkeling. Veilige machines moesten gevaarlijke arbeidssituaties voorkomen. Volksgezondheid vereiste openbare hygiënische voorzieningen. Volkshuisvesting moest aan minimale kwaliteitseisen gaan voldoen zoals voldoende licht, lucht en ruimte. Huishoudelijke apparaten konden zware huishoudelijke arbeid verlichten. Voeding moest gevarieerd en veilig zijn.

Het ging niet alleen om het verbeteren van de materiële omstandigheden van het volk, maar ook om het opvoeden van het volk in burgerlijke waarden. Naast de bouw van betere volkswoningen was eveneens een grondige inspectie van het gezinsleven nodig, zo stelde de burgerlijke elite. Naast de introductie van bad en douche ook de oefening in de lichaamshygiëne; naast het voorzien in gekwalificeerd werk ook een training in arbeidsdiscipline en plichtsbetrachting; naast een verbetering van voedingsmiddelen en het onderricht in een gezond voedingspatroon.

De bredere definitie van armoede kreeg rond 1900 een verankering in sociale wetgeving voor onder andere arbeid en huisvesting. Daarmee begon een nieuwe fase in de ontwikkeling van brede welvaart, die zou leiden tot de opbouw van de verzorgingsstaat in Nederland.

In de periferie van het dynamisch middenveld ontwikkelden zich eveneens nieuwe waarden rond natuur en milieu. Zij hadden in de politiek nog weinig invloed. Het zou meer dan een halve eeuw duren voordat zij maatschappelijk effect sorteerden. In die periode zou de exploitatie van het natuurlijk kapitaal van eigen bodem en elders aanzienlijk toenemen.

1910-1970: de historische opgave verwezenlijkt

Weliswaar was rond 1900 een begin gemaakt met sociale wetgeving, veel kwesties vereisten in de decennia erna een preciezere invulling of verdere wetgeving. Nederlanders investeerden veel energie in debatten over de minimale ruimte van een volkswoning, een achturige werkdag, het juiste voe-

dingspatroon, een minimumloon, een verplichte ziektekostenverzekering, een verplicht, collectief ouderdomspensioen en vele andere sociale kwesties. Zij definieerden in deze periode de minimale eisen aan de kwaliteit van het leven in Nederland. Dat gebeurde onder nieuwe maatschappelijke verhoudingen.

De dynamiek in het middenveld had tot een corporatistische staatsstructuur geleid, die lange tijd de twintigste eeuw zou gaan domineren. Belangrijke rollen waren daarin weggelegd voor vakbonden, werkgeversorganisaties, professionele organisaties en de 'zuilen'. Nederlandse burgers waren op allerlei manieren met elkaar verbonden, deels binnen gescheiden werelden, maar altijd met de politiek en de overheid. Binnen deze constellatie nam de maatschappelijke ongelijkheid af. De inkomensverschillen verminderden en het maatschappelijke inkomen werd met overheidssubsidies en collectieve maatregelen herverdeeld. De afnemende ongelijkheid was samen met de economische groei de belangrijkste basis voor het grotendeels uitbannen van de extreme armoede en de armoede vanuit de bijgestelde visie van 1900.

Het oplossen van het armoedevraagstuk was geen rechtlijnig proces. Twee wereldoorlogen en de economische crisis van de jaren dertig zorgden voor een sterke terugval. Het was tekenend dat de levensverwachting rond de oorlogen dramatisch terugviel met zo'n tien jaar. Dat gebeurde ook tijdens de Eerste Wereldoorlog, hoewel Nederland niet in oorlog was. De maatschappelijke ontwrichting in Europa maakte slachtoffers ver buiten het slagveld. De volkswelvaart had een kwetsbare status in deze periode. De nationale overheid kreeg de rol om met interventies in de economie en het maatschappelijk leven de gevolgen van die kwetsbaarheid op te vangen.

Die interventies golden onder andere de exploitatie van het natuurlijk kapitaal, dat als de belangrijkste bron van economische ontwikkeling en welvaart werd beschouwd. Voedselzekerheid moest in het landbouwbeleid worden ingebouwd. Staatsmijnen dienden de aanvoer van steenkool veilig te stellen. De oprichting van Hoogovens moest Nederland onafhankelijk maken van de import van staal. Overheidssturing in de winning van zand en grind was vereist om de woningnood na de Tweede Wereldoorlog op te lossen en de Deltawerken te realiseren. Nederland moest voor cruciale grondstoffen zelfvoorzienend zijn.

Overheidsingrijpen was niet de enige verandering in de exploitatie van het natuurlijk kapitaal en de daarmee samenhangende ketens van productie, consumptie en gebruik. Vergeleken met de negentiende eeuw waren de ketens aanzienlijk complexer geworden. Dat had deels te maken met de opkomst van nieuwe technologieën, die in bestaande ketens werden toegepast of die tot nieuwe ketens leidden, met name op het gebied van de elektrotechniek en chemie. Zo werden grondstoffen uit de landbouw meer dan

voorheen mechanisch bewerkt (geperst, gezeefd, gesneden en geraspt) en chemisch behandeld (met verschillende extractiemethoden). De stoffen die daaruit geïsoleerd werden, konden met mengen, kneden, persen en spuiten tot nieuwe producten samengesteld worden (zoals bij het maken van margarine). Verder waren er allerlei nieuwe technieken om voedingsstoffen te branden (bijvoorbeeld in het geval van koffie), te bakken (onder andere bij brood), te fermenteren (zoals bij kaas), te pasteuriseren (bijvoorbeeld van melk) et cetera. Meer en andere bewerkingen waren ook te zien bij de minerale delfstoffen (bijvoorbeeld het maken van beton en betonproducten) en fossiele delfstoffen (zoals het produceren van kunststoffen uit steenkool en aardolie).

Die bewerkingen konden in verschillende, opeenvolgende bedrijven plaatsvinden (verlenging van de keten) of binnen een bedrijf op eenzelfde plek (verdichting van de keten) of opgesplitst worden in verschillende ketens (differentiatie van de keten). Sommige bedrijven zoals Unilever waren niet langer een schakel in de keten, maar een knooppunt in een netwerk waarin internationale en nationale stofstromen bij elkaar kwamen en een variëteit aan producten het bedrijf verliet naar binnen- en buitenland. Nieuwe types organisaties zoals keuringsdiensten en onderzoeksinstituten gingen deel uitmaken van de ketens en hun netwerken.

Kenmerkend voor de dynamiek in de ketens is ook de toename van de massastromen. Het hoorde bij een economie van massaproductie en massamarkten, waarin grote bedrijven en multinationals zoals Philips, Shell en DSM domineerden. Zij moesten de omvangrijke en complexe stromen van grondstoffen, halffabricaten, goederen en producten in goede banen leiden. Coöperatieve organisaties deden dat in de landbouw en familiebedrijven in het midden- en kleinbedrijf. Samenwerking in de vorm van kartels was onderdeel van de noodzakelijk geachte regulering van de economie. De overheid verleende – typerend voor de corporatistische staatsstructuur – aan deze strategie haar steun.

In het verlengde van massaproductie stond de massaconsumptie. Deze werd voorbereid vóór de Tweede Wereldoorlog. Een middenklasse experimenteerde met het aanbod van de talrijke nieuwe producten: het gasfornuis, de koelkast, de auto en de radio, om er enkele te noemen. Zij deed ervaring op met een breder aanbod van voedingsmiddelen, nieuwe diensten (zoals de telefonie) en duurzame consumptiegoederen (bijvoorbeeld de wasmachine). Haar dagelijks bestaan veranderde door nieuwe ideeën over comfort, hygiëne, schoonheid, avontuur, persoonlijke ontplooiing en de kwaliteit van het leven. De middenklasse legde de basis voor de consumptiemaatschappij.

Een voorhoede van de middenklasse was ook de wegbereider voor de protestgeneratie van de jaren zestig, die de gevolgen van de massaproductie en

massaconsumptie voor het natuurlijk kapitaal breed aan de kaak zou stellen. Tot dan toe riep de toenemende exploitatie van het natuurlijk kapitaal incidenteel weerstanden op, veelal lokaal georiënteerd en gericht op deelproblemen. Het sluimerende ongenoegen over de ontginningen in de jaren dertig werd opgelost met de aankoop van stukken heidegronden door de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten. De winning van mergel voor de cementproductie riep beperkt verzet op in de regio Maastricht. Grindwinning leidde tot verzet van gemeenten in Zuid-Limburg. Chemische bestrijdingsmiddelen werden direct na de Tweede Wereldoorlog bekritiseerd door landbouwkundigen. Luchtvervuiling door steenkolenverbranding zorgde voor overlast, waarover de Nederlandsche Vereniging tegen Water-, Bodem- en Luchtverontreiniging zich boog. Serieuze weerstand tegen vervuilde lucht ontstond in Rotterdam toen die rond 1960 tot smog leidde en een gevaar voor de volksgezondheid werd geacht.

In een enkele kwestie was de onrust algemener. De omvangrijke jacht op walvissen voor de productie van zeep en margarine aan het begin van de twintigste eeuw deed de omvang van de populatie snel slinken en vroeg al in de jaren dertig om internationale, politieke actie. De gemaakte afspraken waren echter nauwelijks te handhaven in het internationale krachtenveld. Zij waren niet zozeer ingegeven door de bezorgdheid over uitstervende soorten, maar vooral door het economisch verlies door een tekort aan walvissen.

Een kwestie die in Nederland regelmatig de aandacht kreeg, was de waterverontreiniging.⁹ Dat was al het geval in de negentiende eeuw met de problematiek van de verzilting en het met stedelijk afval vervuilde water. In de twintigste eeuw kreeg zij een nieuwe dimensie met de lozingen van het industrieel afval, het gebruik van landbouwchemicaliën en de introductie van huishoudelijke afwasmiddelen. De Nederlandsche Vereniging tegen Water-, Bodem- en Luchtverontreiniging vroeg al in 1919 om wettelijke maatregelen. Een onderzoeksinstituut, het Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater, werd reeds in 1920 opgericht. Rijkswaterstaat maakte zich de problematiek in de decennia daarna eigen. Het belang gold niet het milieu, maar de landbouw en de voedsel- en de drinkwatervoorziening. Een beleid om de waterverontreiniging aan te pakken kwam echter niet van de grond. Incidenten zoals tientallen tonnen dode vis op de Hollandse IJssel in 1959 door het storten van giftige afvalstoffen, hadden weinig gevolgen. De industrialisatie won het van de bestrijding van de vervuiling.

Het verzet kende geen gemeenschappelijke noemer zoals 'milieu', 'energie', of 'duurzaamheid', waaronder politieke actie of gecoördineerde campagnes plaats konden vinden. Het was ook nimmer massaal, maar het werk van een kleine groep bewogen burgers en geëngageerde professionals zoals chemici en landbouwkundigen.

Rond 1960: brede welvaart, duurzaamheid en economische groei in balans

Nederland was na de Tweede Wereldoorlog in ijlt tempo begonnen aan de wederopbouw. Het normatieve kader waarbinnen dat moest gebeuren lag grotendeels vast. De basisprincipes voor de kwaliteit van leven stonden niet ter discussie. Er werd voortgebouwd op bestaande netwerken tussen overheid, bedrijfsleven en vakorganisaties. De verhoudingen bleven verzuild, maar alle partijen waren in staat tot samenwerking en vonden elkaar in het ideaal van een verzorgings- en welvaartsstaat.

Dat ideaal was rond 1960 in belangrijke mate gerealiseerd en daarmee was de klassieke historische opgave van brede welvaart grotendeels volbracht. Extreme armoede kwam nagenoeg niet voor en fundamentele voorzieningen om de kwaliteit van leven van armen, arbeiders en ouderen veilig te stellen waren aanwezig. Er waren nog enkele belangrijke kwesties die de brede welvaart nog een problematisch karakter gaven. Daartoe behoorde de woningnood, die vanwege de oorlogsschade aan huizen en de snelgroeiende bevolking na de oorlog hoog was. Regering, woningbouwverenigingen en bouwmaatschappijen werkten hard aan deze problematiek.

Een ander belangrijk thema van brede welvaart, waarin grote vooruitgang was geboekt, was die van de kwetsbare delta. Dit voor Nederland specifieke vraagstuk had met de Afsluitdijk en de Deltawerken een waardig antwoord gekregen in de strijd tegen de zee. Dat betekende niet dat de strijd tegen het water definitief beëindigd was. Rijkswaterstaat concludeerde reeds in 1956 dat de rivierdijken onvoldoende hoogte hadden en had nieuwe veiligheidsnormen voor de rivieren geformuleerd. De prioriteit lag echter vooralsnog bij de Deltawerken.

Hoe was het gesteld met het natuurlijk kapitaal? Een toenemende exploitatie van het natuurlijk kapitaal was nodig geweest om de verzorgingsstaat mogelijk te maken. Die toename lag in de eerste helft van de twintigste eeuw in dezelfde orde van grootte als in de tweede helft van de negentiende eeuw (tabel 24.1 en grafiek 24.2).¹⁰ Zo nam het gebruik van de fossiele grondstoffen tussen 1850 en 1910 jaarlijks toe met circa 3,2 procent en tussen 1910 en 1960 met 2,7 procent. Rond 1960 was echter sprake van een trendbreuk: Tussen 1960 en 1975 steeg het jaarlijks groeipercentage plotseling naar 7 procent (tabel 24.1), waarna de groei weer begon terug te vallen. Een trendbreuk rond 1960 is ook te constateren voor de andere twee massastromen. De jaren zestig en begin jaren zeventig tonen een forse groei van de biograndstoffen en de minerale delfstoffen met een sterke terugval na 1975. Opmerkelijk is dat de groeicijfers van de Nederlandse bevolking achterblijven bij die van de grondstoffen. De druk op het natuurlijk kapitaal heeft niet alleen te maken met bevolkingsgroei (tabel 24.1).

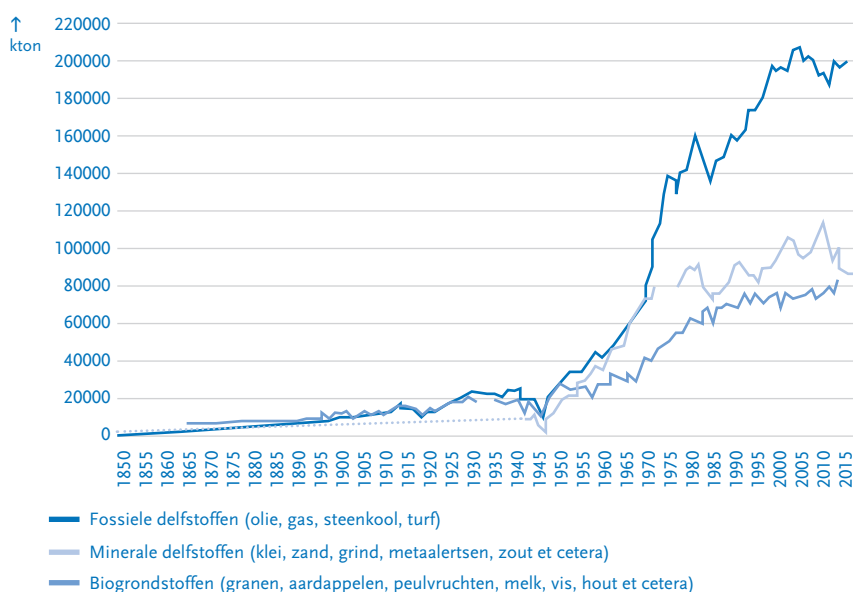
Ook zijn trendbreuken te zien in emissies en stoffen zoals het gebruik van kunstmest. In de jaren vijftig stegen de CO₂- en SO₂-emissies gestaag en toonden zij daarna een scherpe stijging (grafieken 24.3 en 24.4). Hetzelfde was te zien bij het gebruik van kunstmest (grafiek 24.5). Opmerkelijk is dat hedendaagse normstelling voor de CO₂-emissie en het gebruik van kunstmest tot de trendbreuk niet of nauwelijks werd overschreden. Alleen de SO₂-emissies gingen reeds in de jaren vijftig boven de hedendaagse normen uit.

Tabel 24.1: Groei in het gebruik van biograndstoffen, minerale delfstoffen en fossiele delfstoffen in Nederland (in procenten), 1850-1910, 1910-1960, 1960-1975 en 1975-2010

	1850-1910	1910-1960	1960-1975	1975-2010
Biograndstoffen	1,6	1,8	3,3	1,0
Minerale delfstoffen	2,9	3,5	4,1	0,5
Fossiele delfstoffen	3,2	2,7	7,0	1,3
Alle grondstoffen	2,3	2,7	5,1	1,0
Nederlandse bevolking	1,1	1,3	1,2	0,6

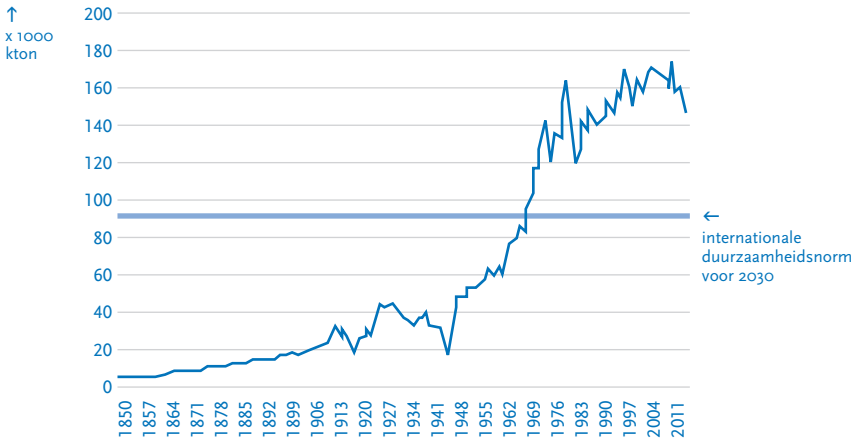
Bron: zie noot 10 van dit hoofdstuk.

Grafiek 24.2: Totale gebruik van biograndstoffen, minerale delfstoffen en fossiele delfstoffen in Nederland (in kiloton), 1850-2010



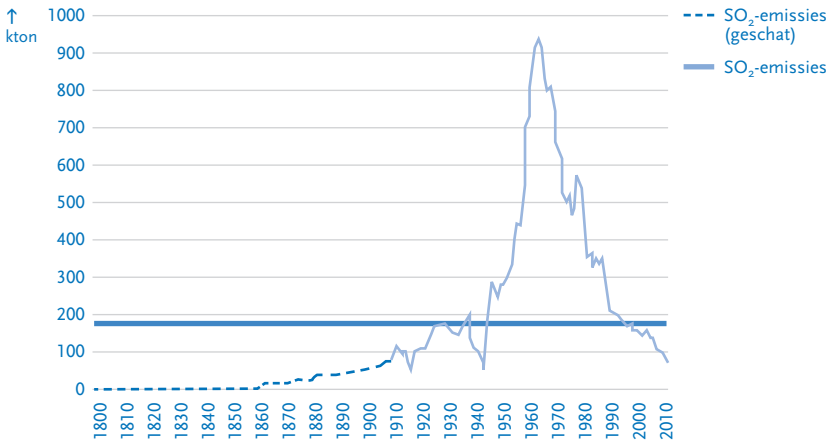
Bron: zie noot 10 van dit hoofdstuk.

Grafiek 24.3: CO₂-emissies (in kiloton), 1850-2012, afgezet tegen de internationaal afgesproken duurzaamheidsnorm voor 2030



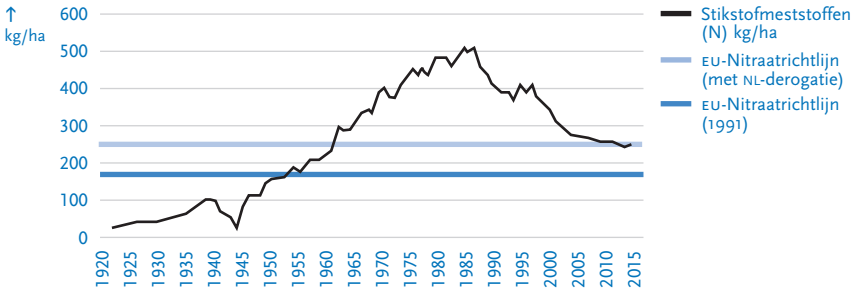
Bron: H. Hölsgens, *Energy transitions in the Netherlands: Sustainability challenges in a historical and comparative perspective* (Groningen 2016), figuur A.V.1, 231.

Grafiek 24.4: SO₂-emissies (in kiloton), 1800-2010, afgezet tegen de duurzaamheidsnorm van de Europese Unie



Bron: H. Hölsgens, *Energy transitions in the Netherlands: Sustainability challenges in a historical and comparative perspective* (Groningen 2016), figuur 4.1, 90.

Grafiek 24.5: Gebruik van kunstmest (in kilo per hectare), 1850-2010, afgezet tegen duurzaamheidsnormen van de Europese Unie



Bronnen: CBS (Landbouw en visserij 1899-1999) en bewerking CBS (Stikstof in dierlijke mest, kunstmest en gasvormige verliezen, 1990-2015).

Opmerking: Voor stikstofgebruik bestaan normen in de landbouw. De algemene norm sinds 1991 is de EU-Nitraatrichtlijn die uitgaat van 170 kilogram stikstof per hectare. Hier kunnen uitzonderingen op worden verkregen. Nederland heeft een dergelijke uitzondering (derogatie), die inhoudt dat een nauwkeurige administratie moet worden bijgehouden voor verschillende grondsoorten. De hogere norm (met derogatie) voor Nederland is 250 kilo per hectare. Nederland heeft normen uitgewerkt voor verschillende gewassen en verschillende grondsoorten.

Brede welvaart en duurzaamheid lijken rond 1960 het meest in balans in de Nederlandse geschiedenis, althans vanuit het perspectief van het armoedevraagstuk (zie ook hoofdstuk 18). De historische opgave van de armoede was met de realisatie van de verzorgingsstaat volbracht, terwijl de druk op het natuurlijk kapitaal naar hedendaagse normen nog redelijk beperkt bleef. Niet alleen had de materiële welvaart zich voorspoedig ontwikkeld, ook tal van aspecten rondom de individuele levenskwaliteit (gezondheid en onderwijsniveau) stonden er gunstig voor, terwijl de maatschappelijke stabiliteit groot was. Een redelijke economische groei (met inzet van het natuurlijk kapitaal) en een groeiende maatschappelijke gelijkheid legden daarvoor de basis. Brede welvaart trok tot circa 1960 gelijk op met de economische groei (of liep daar zelfs op vooruit, zie grafiek 24.1a).

Deze conclusie vereist nader onderzoek. Waren de milieuproblemen tot dan toe – zoals deze studie stelt – vooral lokaal en beperkt van omvang? Vonden de grote veranderingen in het landschap en de daarmee samenhangende afname van de biodiversiteit vooral plaats na 1960 met de ruilverkaveling, de verstedelijking en de komst van de auto? Et cetera.

Het beeld van de balans rond 1960 tussen economische groei, brede welvaart en duurzaamheid behoeft wel een correctie. Balans suggereert een evenwicht voor een langere periode. Een aantal factoren in de jaren vijftig zorgde echter reeds voor een snelle verstoring van het evenwicht. Nederland kreeg te maken met een sterke bevolkingsgroei die opgevangen moest worden. Het land zette in op industrialisatie als model voor werkge-

legenheid en economische ontwikkeling. Bovendien had een middenklasse voor de Tweede Wereldoorlog reeds kennisgemaakt met een moderne, materialistische levensstijl, die ook een aantrekkelijk perspectief vormde voor de arbeidersklasse. Nederland streefde na de Tweede Wereldoorlog naar een welvaartsmaatschappij. Die nieuwe dynamiek vereiste een sterke economische groei. Brede welvaart bleef vanaf de jaren zestig ver achter bij de aanzienlijk hogere groei van de economie die toen aanving en waarvoor een aanzienlijk grotere inzet van het natuurlijke kapitaal was vereist. De trendbreuk rond 1960 vond zijn oorzaken in de periode daarvoor.

1970-2015: brede welvaart, duurzaamheid en economische groei uit balans

Brede welvaart ging in deze periode niet gelijk op met de economie en het sterk stijgende bbp. Dat had verschillende oorzaken. Een belangrijke oorzaak lag in de snel veranderende relatie met de natuurlijke omgeving. Enerzijds deden er zich verschijnselen voor zoals de sterke algengroei door de uitspoeling van meststoffen (eutrofiëring), de impact van pesticiden op massale vogelsterfte en smogvorming door de uitstoot van so_2 en rook. Anderzijds veranderden de normen over milieu en natuur en werden deze verschijnselen als problemen geïnterpreteerd. De opvatting groeide dat de natuurlijke leefomgeving ernstig te lijden had onder de economische groei en dat tal van belangrijke delfstoffen een eindige voorraad kenden. De noodklok van de Club van Rome in de jaren zeventig werd luid gehoord. Een nieuw normatief kader voor brede welvaart kondigde zich aan, waarin de normen voor milieu en natuur ernstig werden overschreden. Als de mensheid haar productie- en consumptiegedrag niet ingrijpend zou wijzigen, dan zouden vitale ecologische grenzen snel overschreden worden.

Een geheel andere oorzaak voor de achterblijvende brede welvaart was de omvangrijke werkloosheid en de loonmatiging in de jaren tachtig van de vorige eeuw en tijdens de crisis van 2008 in deze eeuw. Zij zetten het welvaartsniveau en de consumptie door huishoudens onder druk. De verzorgingsstaat lag onder vuur. De maatschappelijke ongelijkheid in termen van inkomen en vermogen nam toe.

Daar waar werkloosheid, loonmatiging en een vertraagde consumptiegroei de brede welvaart onder druk zetten, bleven gezondheid en onderwijs van de Nederlandse bevolking onverminderd groeien. Deze aspecten van levenskwaliteit bleken weinig gevoelig voor veranderingen in economische conjunctuur.

Opmerkelijk is de daling van de brede welvaart in de domeinen veiligheid en democratie vanaf de jaren zestig. Deze ontwikkeling kan voor een belangrijk deel worden toegeschreven aan het proces van ontzuiling dat in

de jaren zestig inzette. Binnen het systeem van de verzuiling stonden elites in de verschillende levensbeschouwelijke zuilen door middel van tal van maatschappelijke organisaties in contact met hun achterban, waardoor de maatschappelijke agenda's die de elites vormgaven in voldoende mate herkenbaar waren aan de basis. Tevens bracht het systeem van verzuiling een relatief grote mate van sociale controle met zich mee. In de literatuur wordt dan ook wel gesproken van een 'fatsoenlijk verzuilde samenleving'.

Vanaf de jaren zestig vormde religie voor Nederlanders niet langer een vaststaand normatief kader. Dit proces zette aan het eind van de twintigste eeuw nog verder door, toen ook het belang van politieke partijvorming op traditioneel ideologische grondslag minder belangrijk werd. Dit betekende niet dat het burgers aan een maatschappij visie ontbrak, alleen werd deze minder beleefd in de context van een groep en op basis van gevestigde religieuze of politieke inzichten.

Ontzuiling droeg ook bij aan een proces van individualisering. Deze individualisering bracht vanuit welvaartsoogpunt veel goeds. Meer dan ooit konden burgers vanuit volle vrijheid hun keuzes maken. Dit proces had echter ook schaduwkanten. De vanzelfsprekende verbinding van politieke elites en hun achterban waarvan voorheen sprake was, werd minder sterk. In het laatste kwart van de twintigste eeuw werden weliswaar de contouren van een nieuw maatschappelijk middenveld zichtbaar, maar de verbinding met politieke partijen bleef zwak. Mede hierdoor konden burgers zich steeds minder herkennen in 'politiek Den Haag'. Vooral na de eeuwwisseling (met name na de moord op Pim Fortuyn in 2002) nam het vertrouwen in politieke instituties af. De afbrokkeling van traditionele maatschappelijke verbanden van de 'fatsoenlijke verzuilde samenleving' en de daarmee afnemende sociale controle, bracht ook met zich mee dat de misdaad toenam, de hoeveelheid zelfmoorden steeg en het alcoholgebruik (dat naar internationale maatstaven in Nederland altijd relatief laag was) fors groeide.

Rond 2015: duurzaamheid als nieuwe, historische opgave

De ontwikkeling op het gebied van duurzaamheid laat na 1970 eveneens een wisselend beeld zien. Op sommige terreinen werd vrij snel vooruitgang geboekt, bijvoorbeeld op het gebied van de vervuiling van water en lucht. Op andere terreinen nam het decennia in beslag voordat resultaten merkbaar waren zoals met betrekking tot de biodiversiteit, waarvan de daling tot stilstand is gekomen (hoewel velen deze nog altijd op een bedroevend laag niveau vinden liggen). Op weer andere terreinen, zoals de energieproblematiek, is de opbrengst na zo lange tijd nog steeds mager. Het duurzaamheidsvraagstuk is een hardnekkig probleem.

Het vroege succes op het gebied van het milieu had te maken met de

corporatistische staatsstructuur met zijn 'zuilen', kartels, multinationals en professionele organisaties, die tot ver in de twintigste eeuw het institutionele kader van brede welvaart vormde. Milieubeleid kon snel geëffectueerd worden, daar waar de gevestigde politieke partijen de milieuthema's omarmden, professionele organisaties over de vereiste deskundigheid beschikten en de maatregelen nauwelijks de productie- en consumptieverhoudingen aantastten. Wetgeving en subsidies leidden op grote schaal tot de bouw van waterzuiveringsinstallaties, tot installaties voor het afvangen van rookgassen en tot schoonmaakacties van vervuilde industrieterreinen. Deze 'end-of-pipe'-oplossingen zorgden voor een aanzienlijke verbetering van het milieu. Nederland behoorde in de jaren tachtig tot de kopgroep in Europa in de aanpak van de milieuproblematiek en stond mede aan de basis van de milieurichtlijnen en -maatregelen van de Europese Unie.

De corporatistische staatsstructuur stond echter ook de voortgang van het duurzaamheidsvraagstuk in de weg, met name daar waar een ingreep in de bestaande instituties vereist was. De mestproblematiek vroeg om het doorbreken van het 'groene front', waarin de partijen in de landbouwsector als een blok zich tegen fundamentele veranderingen in het landbouwbeleid keerden. De Samenwerkende Elektriciteits-Productiebedrijven (de SEP, opgeheven in 2000) stond lange tijd experimenten met alternatieve elektriciteitsopwekking (met windmolens en zonnecellen) in de weg. Rijkswaterstaat had tot de jaren negentig grote moeite om ecologische waarden in het waterstaatsbeleid mee te nemen. Tot op zekere hoogte moesten de oude instituties afgebroken worden om kansen te geven aan de oplossing van duurzaamheidsvraagstukken.

Overigens zou de afbraak van de corporatistische staatsstructuur niet tot een doorbraak in de problematiek van duurzaamheid leiden. De staat boekte aan kracht in door de opkomst van de Europese Unie (EU). De liberalisering van de economie, de terugtrekking van de overheid en de opheffing van corporatistische organisaties sloegen gaten in de maatschappelijke samenhang. De verbetering van het milieu zette weliswaar door, mede onder invloed van de inzet van convenanten en de richtlijnen vanuit de EU, maar op een drietal thema's werd weinig of geen voortgang geboekt.¹¹

De Monitor Brede Welvaart van het Centraal Bureau voor de Statistiek van 2014 is over de actuele situatie duidelijk: 'Van de vier kapitaalvormen staat het behoud van natuurlijk kapitaal er in Nederland het slechtste voor.'¹² Vier kapitalen (het economisch, sociaal, menselijk en natuurlijk kapitaal) moeten de brede welvaart veiligstellen voor de volgende generaties. De wijze waarop wij op dit moment het natuurlijk kapitaal achterlaten, is in dat opzicht zorgelijk. Het CBS definieert met name drie hoofdproblemen:¹³

- Energie en klimaat: Nederland verbruikt veel fossiele brandstoffen (vergeleken met ander EU-landen), stoot veel broeikasgassen per inwoner uit en kent een zeer laag aandeel hernieuwbare energiebronnen. Als gekeken wordt naar de hoeveelheid CO₂ die er vanaf 1960 is uitgestoten en hoeveel het zal kosten om deze uitstoot te reduceren tot een niveau zoals afgesproken in internationale klimaatakkoorden, dan bedragen deze kosten de komende periode 15-25 procent van het bbp. De huidige en volgende generaties betalen daarmee voor een belangrijk deel de prijs voor de energie-intensieve industrialisatie en de daarmee samenhangende groei van de welvaart vanaf 1960.¹⁴
- Uitputting van grondstoffen: Nederland heeft het eigen aardgas in de afgelopen decennia in belangrijke mate uitgeput. Het behoort tot de Europese landen, die de meeste druk leggen op de grondstoffen uit de minst ontwikkelde landen in de wereld. Verder draagt het land bij aan de uitputting van grondstoffen die nog deze eeuw te verwachten is, zoals olie, zink en molybdenum.¹⁵ Een apart vraagstuk is de afhankelijkheid van cruciale, buitenlandse grondstoffen, zoals olie, graan en ertsen. De Nederlandse maatschappij is in dat opzicht kwetsbaar.¹⁶
- Natuur en milieu: Nederland voldoet in diverse opzichten nog niet aan de milieunormen van de EU. De natuurlijke habitat en biodiversiteit staat (vergeleken met andere EU-landen) behoorlijk onder druk. Zij legt relatief een grote milieudruk op andere landen in het bijzonder ontwikkelingslanden.

Rond 2015: de welvaartparadox

De brede welvaart is een kwetsbare welvaart en niet alleen voor de komende generaties. Wanneer de prestaties van Nederland op het gebied van de brede welvaart internationaal worden vergeleken, valt op dat Nederland op een groot aantal terreinen goed scoort. Voor wat de gelukbeleving betreft staat Nederland volgens het World Happiness Report van 2016 op een lijst van 156 landen zelfs op een zevende plaats. Tegelijkertijd is er in delen van de samenleving grote zorg en somberheid over het heden en de toekomst. Is hier sprake van ‘emotie’, en kunnen we dit onbehagen simpel wegzetten als ‘gezeur’, of is er wellicht meer aan de hand?

Die paradox zien we ook terug in de monitor van het CBS uit 2014.¹⁷ Het algemene welzijnsniveau is al langere tijd onveranderlijk hoog en de Nederlander heeft gemiddeld genomen iets meer te besteden dan tien jaar daarvoor, toch is de tevredenheid met het leven afgenomen (hoewel die internationaal gezien hoog blijft). Hoe kunnen we deze welvaartparadox verklaren? De historische analyses die zijn gepresenteerd in dit boek kunnen helpen een dieper inzicht in deze problematiek te krijgen. Vier factoren die in deze studie aan bod zijn gekomen, springen hierbij in het oog.

Maatschappelijke ongelijkheid

Een samenleving kan gemiddeld genomen een welvaarts groei doormaken, maar dat zegt nog niets over de verdeling ervan. Halverwege de negentiende eeuw was Nederland het een-na-rijkste land ter wereld, terwijl een groot deel van de bevolking rond het absolute bestaansminimum balanceerde. Een dergelijke maatschappelijke ongelijkheid kan een grote invloed hebben op de welvaartsbeleving van burgers, zo laat de literatuur uit de geluk-economie zien. Het blijkt dat de tevredenheid van leven van mensen niet alleen afhangt van hun objectieve welvaart, maar vooral ook van het feit of er mensen in hun nabije omgeving zijn die veel welvarender zijn. Mensen met een laag welvaartsniveau kunnen tevredener zijn indien mensen in hun omgeving in eenzelfde kwaliteit van leven genieten, dan in het geval dat hun welvaart hoger zou zijn, maar die van hun sociale omgeving op een nog hoger niveau ligt.

Ook al is er in Nederland momenteel geen sprake van extreme armoede zoals in de negentiende eeuw, toch zijn de contouren van een nieuwe tweedeling in de samenleving zichtbaar. In een recent rapport van het CBS wordt getoond dat deze tweedeling langs de scheidslijn hoog- en laaggeschoold loopt. Laaggeschoolden hebben minder kans op werk, zijn vaak minder gezond en rapporteren dan ook een lagere tevredenheid met hun bestaan. Deze tevredenheidsscores kunnen dan ook lager liggen dan op grond van de gerealiseerde materiële welvaart mag worden verwacht. De mate van scholing lijkt van diepe invloed op de levenskwaliteit over een breed scala van thema's.

Onzekerheid en kwetsbaarheid

Vaak is de tevredenheid met het leven niet zozeer gekoppeld aan objectieve welvaartsfactoren, maar speelt de angst om de welvaart kwijt te raken een grote rol. In het verleden zijn er periodes van politieke onzekerheid en ontwrichting van de wereldeconomie geweest als gevolg waarvan er grote maatschappelijke onrust ontstond (denk bijvoorbeeld aan de depressie van de jaren dertig van de twintigste eeuw). Momenteel verkeert Nederland in een fase waarin de onzekerheid groter is dan die gedurende lange tijd is geweest. Processen van globalisering en flexibilisering, die weliswaar zorgen voor een grote economische dynamiek, brengen voor delen van de samenleving veel onzekerheid met zich mee. In de Monitor Duurzaam Nederland wordt gerapporteerd dat mensen zich vooral zorgen maken over behoud van baan en inkomen. Vooral de jongeren en laaggeschoolde werknemers zijn kwetsbaar. De helft van de jongeren tot 25 jaar en meer dan 35 procent van de laagopgeleide werknemers heeft in 2014 een flexibele arbeidsrelatie. Dit is anderhalf keer zoveel als in 2003 het geval was. Deze groepen lopen met hun pensioenopbouw en de kans om een hypotheek te krijgen tegen forse problemen aan. De welvaartparadox kan dan ook voor

een deel worden verklaard uit de toegenomen onzekerheid en uit de angst om er in de toekomst minder goed voor te staan.

Veranderende preferenties

Een zekere mate van kritiek uit de samenleving is heel gezond. Problemen en knelpunten kunnen zo worden geïdentificeerd, waardoor vervolgens aan oplossingen kan worden gewerkt. Dit verschijnsel is in het tijdvak van 1850 tot heden steeds waarneembaar geweest. Toen bijvoorbeeld in 1910 het schrijnende armoedeprobleem van halverwege de negentiende eeuw was opgelost, werden inmiddels veel hogere eisen aan het leven gesteld en richtte de maatschappijkritiek zich op nieuwe thema's. Iedere generatie bepaalt steeds weer wat zij als kwaliteit van leven ziet. Daar waar oude welvaartsproblemen eenmaal zijn opgelost, wordt een nieuwe kwaliteitsstandaard van leven gedefinieerd. Maatschappelijk onbehagen hoeft dan ook niet per se iets negatiefs te zijn, zolang er actief naar oplossingen voor de problemen wordt gezocht en burgers niet met hun rug naar de samenleving toe gaan staan.

Kanaliseren van het maatschappelijk debat

Een van de wezenlijke aspecten van de 'institutionele vierhoek' die in dit boek als analyse-instrument wordt gebruikt, betreft de wijze waarop 'civil society' (maatschappelijk middenveld) en overheid met elkaar in contact staan. Halverwege de negentiende eeuw werd Nederland geconfronteerd met grote maatschappelijke problemen waar maar moeizaam een antwoord op kon worden gevonden. Vanaf de jaren zeventig van de negentiende eeuw verbeterde deze situatie als gevolg van de opkomst van een breed maatschappelijk middenveld in het algemeen en de verzuiling in het bijzonder. De politieke elites van de verschillende maatschappelijke groepen stonden via de diverse organisaties in het middenveld in nauw contact met hun achterban. Hierdoor konden zorgen en wensen die in de samenleving leefden snel en helder naar de politiek toe worden gecommuniceerd. Tevens was de maatschappelijke acceptatie van het beleid vrij groot.

Vooraf door het proces van ontzuiling kwamen overheid en burgers meer op afstand van elkaar te staan. Hierdoor voelt een substantieel deel van het electoraat zich momenteel niet gehoord. Het feit dat een aanzienlijk deel van de politieke besluitvorming is overgeheveld naar Brussel komt de betrokkenheid van burgers bij politieke processen niet ten goede. Zoals vaker in de geschiedenis het geval is geweest, is het zaak nu te zoeken naar nieuwe vormen waarin staat en samenleving elkaar over en weer kunnen versterken. De noodzaak hiertoe is groot gezien de fundamentele vragen, de Grand Challenges, waar de wereld op het gebied van brede welvaart en duurzaamheid voor staat.

Naar een circulaire economie



Het realiseren van 'brede welvaart' in de komende decennia vereist veel onderzoek. Hernieuwbare energie, onder andere in het vervoer, is een van de belangrijke onderzoeksgebieden. Het is nog ongewis welke technologieën in de toekomst gaan domineren. Vele prototypes zullen nog ontwikkeld worden en veel experimenten zullen plaatsvinden.

Op de Technische Universiteit Eindhoven zijn studenten al geruime tijd bezig met de ontwikkeling van een gezinsauto op zonne-energie, de Stella Lux. Tot het traject behoort de competitie met prototypes van andere universiteiten en laboratoria. Dat gebeurt jaarlijks in Australië in de World Solar Challenge Cruiser Class. Het Eindhovense team legde de afgelopen jaren beslag op de eerste plaats. Hier het winnende team van 2015 met de zonne-auto, die de 3000 kilometer met een gemiddelde snelheid van 76 kilometer per uur aflegde.

‘Nederland circulair in 2050. Wat vergt dat?’

Nederland circulair in 2050 is de ambitie van de Nederlandse regering, die met het rijksbreed programma Circulaire Economie wordt nagestreefd.¹

Om de mensheid blijvend te kunnen voeden en voorzien van noodzakelijke goederen en om een menswaardig bestaan te garanderen, is een fundamenteel anders omgaan met grondstoffen noodzakelijk.

Naast het ideële motief speelt ook de internationale politiek een rol. Nederland en Europa worden met een circulaire economie minder afhankelijk van de import van schaarse grondstoffen:

Van de 54 kritieke materialen voor Europa, moet 90 procent worden geïmporteerd, vooral uit China. De relatief beperkte beschikbaarheid van deze grondstoffen zal tot (meer) geopolitieke spanningen leiden. Dat heeft zijn effect op grondstoffenprijzen en de leveringszekerheid en daarmee op de stabiliteit van de Nederlandse en Europese economie.²

Een circulaire economie biedt ook economische kansen voor Nederland. Het land heeft een goede uitgangspositie:

Het beschikt over een goede infrastructuur, mainports en toonaangevende bedrijven. Denk bijvoorbeeld aan de chemie, agrifoodsector, hightechsystemen en -materialen, logistiek, creatieve industrie en recycling.

De ideeën voor een circulaire economie zijn niet nieuw. Al eerder is gewerkt met concepten zoals ‘integraal ketenbeheer’, ‘Cradle to Cradle’ en ‘groene economie’. Die hebben een groot aantal initiatieven met zich meegebracht in uiteenlopende sectoren, waaronder de bouw en de kunststoffen. Afval wordt meer en meer gezien als grondstof. Zij belandt niet meer op vuilnisbelten, maar wordt verzameld en gesorteerd. Veel restmaterialen worden opnieuw ingezet en hergebruikt. De hoop is dat de economische

groei dan gepaard gaat met een reductie van grondstoffen en emissies.

Het streven naar een circulaire economie bouwt hierop voort, maar de ambities strekken verder en het thema wint aan actualiteit. De Sociaal Economische Raad (SER) en de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur ondersteunen de urgentie om de economie om te buigen. De regering stelt zich daarom de vraag: ‘Nederland circulair in 2050. Wat vergt dat?’³

Vier kernbegrippen

Het rijksbreed programma Circulaire Economie inventariseert tegen de veertig thema’s waarop actie moet worden ondernomen. Zij hebben onder andere te maken met het ontwikkelen van stimulerende wetgeving, het toepassen van slimme marktprikkels en het investeren in innovaties. We komen zeker op deze thema’s terug, maar formuleren eerst een viertal kernbegrippen van de circulaire economie: regeneratie, restauratie, dematerialisatie en hernieuwbare energie.⁴

Regeneratie betreft het in stand houden van het herstellend vermogen van de biosfeer. Het gaat om het behoud van de bodemvruchtbaarheid, de biodiversiteit, de kwaliteit van water en lucht, kortom het herstellend vermogen van ecosystemen, waarvan de mens gebruikmaakt. Centraal staan de biograndstoffen van de landbouw en visserij en het sluiten van de daarop gebaseerd bioketens, waaronder die van voeding en textiel.

Restauratie heeft betrekking op de minerale grondstoffen, zoals zand, klei en metaalertsen en de daarop gebaseerde technische ketens waaronder die in de werktuigbouw, chemie en elektrotechniek. Ook de fossiele grondstoffen voor zover die kunststoffen en chemische producten voortbrengen vallen hieronder. Restauratie is gericht op het creëren van gesloten ketens, waarbinnen de massastroom langdurig blijft circuleren en waaraan zo weinig mogelijk nieuwe grondstoffen worden toegevoegd. En indien een minimale hoeveelheid nieuwe grondstoffen gewonnen moet worden, dan gebeurt dat zonder aantasting van het milieu en de leefomgeving.

Dematerialisatie betekent de vermindering van het gebruik van grondstoffen, materialen, producten, goederen en energie. Deze opgave moet een halt toeroepen aan het groeiend gebruik van grondstoffen in de welvarende landen en is op die wijze een belangrijke bouwsteen voor een circulaire economie.

Hernieuwbare energie heeft tot doel om de fossiele brandstoffen geheel te vervangen door energiebronnen gebaseerd op zon, wind, water en aardwarmte. Het gebruik van energie gaat altijd gepaard met niet-herwinbare verliezen. Door hernieuwbare energiebronnen in te zetten blijft het aanbod van energie in tegenstelling tot fossiele energiebronnen tot in lengte van dagen beschikbaar.

Het inrichten van circulaire ketens met deze vier kernelementen is vooral omschreven in materiële termen en sterk gekoppeld aan het omgaan met het natuurlijk kapitaal. Het vereist echter tevens een koppeling aan brede welvaart in termen van kwaliteit van leven ‘hier en nu’, ‘later’ en ‘elders’. Een circulaire economie is ook een economie die onder andere zorg draagt voor de volksgezondheid, het dierenwelzijn en de arbeidsomstandigheden ‘elders’.

We zullen de toepassing van deze kernbegrippen illustreren met een vier-tal casussen, die gaan over het bouwen van circulaire ketens. Ieder van de vier categorieën grondstoffen die in dit boek zijn onderscheiden, komt aan bod: de keten graan en vlees, die zijn oorsprong vindt in de biograndstoffen, die van grind en beton in de minerale grondstoffen, de keten van de kunststoffen die zijn basis heeft in de fossiele grondstoffen en die van elektriciteit in de fossiele brandstoffen.

De analyse heeft ook tot doel om de complexiteit van de thematiek te laten zien. De overgang naar een circulaire economie is een hele klus. De lineaire economie is stevig gebaseerd op historisch gegroeide praktijken van productie, consumptie en distributie. De daarmee samenhangende problemen hangen nauw samen met diep gewortelde waarden over groei, rendement, comfort, gemak et cetera. De normatieve oriëntatie is in de tijd hecht ingebed in maatschappelijke instituties, wetgeving, economie en technologie. De analyse van de casuïstiek is daarom deels historisch op basis van de gegevens in dit boek. Zij laat langetermijntwikkelingen zien. In hoeverre is sprake van een voortgaande trend of van een trendbreuk? Het betoog is een goed uitgangspunt voor een ander deel van de analyse, namelijk van nieuwe praktijken bij de opbouw van circulaire ketens, hun belemmeringen en kansen. We beginnen met de keten van graan en vlees.

Graan en vlees

Het ultieme voorbeeld van een circulaire keten is dat van het traditionele, gemengde boerenbedrijf. Het bedrijf brak de natuurlijke ecologische kringlopen open en creëerde daarbinnen een nieuwe, gesloten keten. Het produceerde graan en aardappelen voor de voeding van de boerenfamilie, het eigen vee en de lokale bevolking. Deze scheidde op hun beurt fecaliën uit, die gebruikt werden voor de bemesting van het land om uitputting van de grond te voorkomen. Uitputting werd ook tegengegaan met braakligging en bodemverbeteraars zoals heideplaggen en klavers. Alle processen van de kringloop werden op directe of indirecte wijze in stand gehouden, met zonlicht als eindeloze energiebron.

Hoe fraai de circulaire keten ook mag ogen, hoe anders was de werke-

lijkheid, met name op de zandgronden. Het bestaan voor mens en dier was zwaar. De grond bracht nauwelijks genoeg op om in leven te blijven. Het vee huisde in donkere en vieze stallen. De gier sijpelde weg in de bodem, verontreinigde het grondwater en daarmee het drinkwater uit de waterput. Heidevelden liepen het gevaar in zandwoestijnen te veranderen. Er hoefde maar iets mis te gaan of er dreigde voedselschaarste en armoede. Het leven was kwetsbaar en de afhankelijkheid van de natuurelementen was groot.

De circulaire keten van het gemengde bedrijf is in de afgelopen anderhalve eeuw vervangen door gespecialiseerde, lineaire ketens. Die van het graan en vlees is de belangrijkste en die levert ook een problematisch beeld op: schade aan ecosystemen, de uitputting van fosfaten, het overschot aan mest, de uitstoot van broeikasgassen, het dierenwelzijn in de intensieve veehouderij en de risico's voor de volksgezondheid door de ziektes die van dier op mens kunnen overgaan (figuur 25.1a). Het opbouwen van een nieuw soort circulaire ketens wordt als een uitweg gezien voor deze problemen.

Het einde van de oude, circulaire keten op de zandgronden begint in de negentiende eeuw met de overgang van zelfvoorziening naar commercialisatie als normatieve oriëntatie van het gemengde boerenbedrijf.⁵ De liberalisering van de wereldhandel vanaf 1840 en de ontwikkeling van de wegenstructuur onder koning Willem 1 vormden hiervoor de voorwaarden. Het bleek steeds aantrekkelijker om vlees te exporteren en goedkoop voedergraan te importeren. De import van goedkoop graan uit de Verenigde Staten en de opkomende koeltechniek waren impulsen voor het proces van internationale specialisatie die in de twintigste eeuw zouden doorzetten. De ontwikkeling van de infrastructuur was in samenhang daarmee cruciaal. Zij maakte het transnationaal transport van de grote hoeveelheden graan en vlees goedkoper. De omvang van de voedergranen nam in meer dan een eeuw toe met ongeveer een factor 8: van 350 kiloton in 1850 naar 2720 kiloton in 1970. Aan het begin van de periode werd slechts 21 procent van de granen geïmporteerd, tegen 78 procent in 1970. Nederland beschikte in 1970 over circa 1800 kiloton vlees. Dat is een factor 17 meer dan in 1850. In het midden van de negentiende eeuw werd de beschikbare hoeveelheid nagenoeg geheel door de Nederlanders zelf geconsumeerd, terwijl in 1970 46 procent werd geëxporteerd.⁶

De circulaire keten van het gemengde bedrijf werd ook opengebroken door de komst van de kunstmest en de aanleg van rioleringen. Menselijke fecaliën verdwenen na de hygiënische omwenteling in het riool. Dierlijke fecaliën verloren steeds meer terrein aan kunstmest die met toenemende precisie samengesteld en ingezet kon worden. Coöperaties zorgden vanaf 1900 voor collectieve aanschaf en ruime verspreiding van kunstmest. De

overheid organiseerde samen met de landbouwsector een infrastructuur voor onderwijs, voorlichting en onderzoek. DSM werd een dominante actor in de kunstmestindustrie en verwierf een krachtige positie in de keten. Nederland werd vanaf de jaren twintig internationaal koploper in het gebruik van kunstmest.

De groeiende vraag naar vlees drukte eveneens haar stempel op de specialisatie en expansie van de keten. Naarmate de welvaart groeide in Nederland en andere landen nam de consumptie van vlees toe. De Nederlander at in 1850 jaarlijks ongeveer 32 kilo vlees per persoon, 36 kilo in 1913 en 63 kilo in 1970. Vlees was tot in de twintigste eeuw een luxeproduct en een symbool van overvloed. De stijgende inkomens brachten het nuttigen ervan binnen het bereik van velen, terwijl het voedingsonderzoek vlees legitimeerde als hoogwaardige bron van essentiële aminozuren, eiwitten en andere voedingsstoffen zoals vitamine B12.

Na de Tweede Wereldoorlog kwam de dynamiek in een zichzelf versterkend proces terecht. Schaalvergroting verlaagde de prijs van vlees, leidde tot een stijging van de verkoop, verhoogde de rendementen en zorgde voor nieuwe, kapitaalintensieve investeringen, die verdere schaalvergroting met zich meebrachten.⁷ De modernisering werd ondersteund door een uitstekend functionerende kennisinfrastructuur en door financieringsregelingen die ook beschikbaar kwamen voor kleine boeren met groei-ambities. De uitbreiding van de schaal werd vergemakkelijkt door activiteiten op beleidsterreinen zoals ruilverkaveling, landaanwinning en waterbeheer. Al deze elementen waren hecht verweven in een 'ijzeren driehoek' van landbouw, overheid en industrie, die als een corporatistische beleidsmachine functioneerde, geworteld in de consensus van de verzuilde samenleving.

Het is ook de periode van het ontstaan van de massaconsumptie, zeker ook op het gebied van voedsel. Vlees kwam beschikbaar voor vrijwel de gehele bevolking via een scala aan nieuwe voedingsmiddelen voor broodbeleg, warme maaltijden en snacks. De context werd onder andere gevormd door de verspreiding van de koelkast, de komst van supermarkten en de kennismaking met andere eetculturen door de toenemende reislust. Op institutioneel niveau ondersteunde de overheid deze ontwikkelingen met de financiering van de invoer van koelapparatuur, de liberalisering van de detailhandel, de invoering van een werkweek van vijf dagen en andere maatregelen.

De Nederlander eet momenteel jaarlijks circa 81 kilo vlees.⁸ Het land staat daarmee wat betreft vleesconsumptie op plaats 44 van 170 landen. Hoewel dit slechts iets meer is dan de aanbevolen hoeveelheid door de Wereldgezondheidsorganisatie en het Voedingscentrum, is de trend nog steeds omhoog. Haaks daarop staat de ontstane onrust over zowel de gezondheids- als ecologische problemen. In dat opzicht is sprake van een trendbreuk.

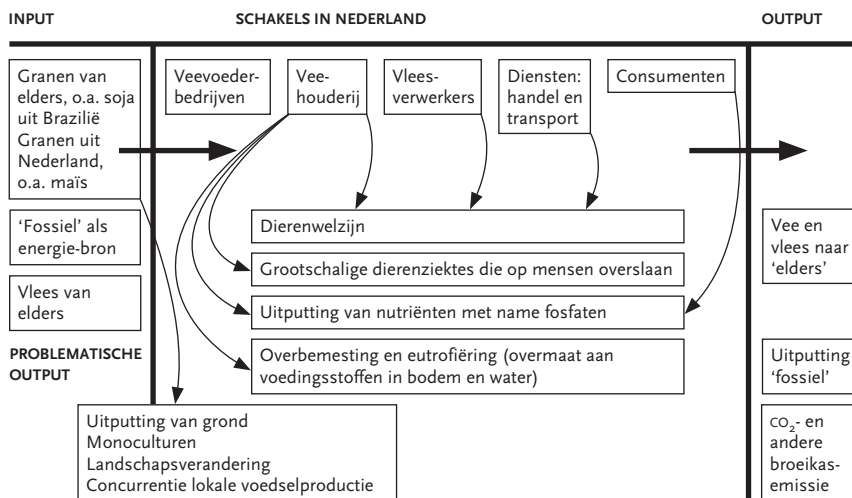
Tot in de jaren zeventig associeerde het grote publiek de landbouw met het 'goede leven' op het platteland. De crisissen rond bestrijdingsmiddelen en ruilverkaveling in de jaren zestig waren slechts een rimpeling in de groeiende spanning tussen landbouw, natuur en milieu. De omslag kwam met de problematiek van de overbemesting en zure regen in de jaren tachtig.⁹ Sindsdien beschouwt menigeen de landbouw als de meest milieuonvriendelijke sector van Nederland. De debatten van de intensieve veehouderij gaan over het mestoverschot, de uitstoot van de broeikasgassen, de risico's voor de volksgezondheid, het dierenwelzijn en de import van veevoer (figuur 25.1a).¹⁰ De problematiek is hardnekkig. Het economische motief is nog steeds dominant en diep verankerd in de lineaire keten, ondanks het feit dat de 'ijzeren driehoek' is afgebroken, nieuwe spelers zoals supermarkten erin zijn opgenomen en milieu- en dierenwelzijnsorganisaties zich laten gelden. Er zijn wel tal van pogingen die bouwen aan een meer circulaire keten.

Regeneratie

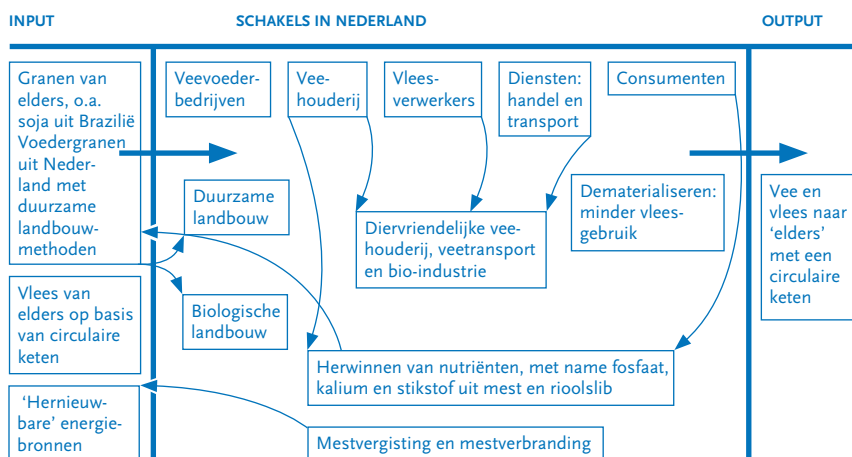
Regeneratie is een van de kernbegrippen van een circulaire keten. Het begrip kan toegepast worden op verschillende onderdelen van de graan- en vleesketen (figuur 25.1b). Bij het verbouwen van het veevoedergraan gaat het om het bewust inpassen in natuurlijke kringlopen, het toepassen van ecologische principes en het aansluiten bij de cultuur van het platteland. Een groot deel van het geïmporteerde veevoer is soja, afkomstig uit Brazilië. De discussies gaan over het verdwijnen van de regenwouden die met de grootschalige verbouw van soja gepaard gaan, de grootschalige monoculturen die de grond uitputten en de concurrentie met voedsel voor een snel groeiende bevolking in Brazilië. Een internationale organisatie, de 'Round Table on Responsible Soy', opgericht in 2006, tracht een duurzame productie van soja te bevorderen, onder andere door het uitgeven van certificaten. Een gelijksoortige ambitie, maar tevens gericht op andere grondstoffen heeft het 'Sustainable Trade Initiative', mede opgezet door de private sector in Nederland en momenteel gesponsord door de Nederlandse overheid.¹¹ De ontwikkeling op de internationale markt is een bijzondere factor. Nederland is tweede soja-importeur in de wereld. China is de grootste en importeert vele malen meer dan Nederland. China gebruikt zijn dominantie om vraag en aanbod te bepalen ten koste van de andere importeurs. In dat spel zou de hogere prijs voor duurzame soja in het voordeel van Nederland en andere Europese landen kunnen werken.¹²

Een alternatief is het vervangen van de geïmporteerde soja door binnenlandse substituten. Belangrijke opties zijn voedselafval, vismeel, afval uit plantaardige oliën, eiwitten uit aardappelen, melk en traditionele gewassen zoals raapzaad en lupine. Sommige opties zijn niet wenselijk, omdat ze strijden met de voedselproductie of gevoelig liggen zoals het gebruik van

Figuur 25.1a: Graan en vlees, vereenvoudigd schema van de lineaire keten



Figuur 25.1b: Graan en vlees, vereenvoudigd schema van de circulaire keten



Toelichting: figuur 25.1a geeft de belangrijkste problemen van de verschillende schakels van de lineaire graan-vleesketen. Figuur 25.1b geeft de belangrijkste opties van een circulaire economie om in termen van regeneratie, dematerialisatie, hernieuwbare energiebronnen en brede welvaart de problemen van de lineaire economie op te lossen. Zie verder de hoofdstuktekst.

botmeel in verband met de gekke koeienziekte. Zo zou voedselafval (onder andere van restaurants) zeer geschikt zijn voor varkensvoer en in Japan op grote schaal worden toegepast, maar Europese voedselwetgeving verbiedt de toepassing.¹³ Een andere optie is het gebruik van regionale, plantaardige eiwitbronnen. De prijs van het veevoer zou 5 à 10 procent stijgen. Dat zou

geen onoverkomelijke belemmering voor de prijs van vlees zijn, tenminste als het gebruikelijk vermenigvuldigingseffect in de keten achterwege blijft.¹⁴ Deze optie heeft pas kans van slagen als nieuwe samenwerkingsverbanden, nieuwe bedrijfsmodellen, betere informatiestromen en meer lokaal georganiseerde praktijken geïntroduceerd worden.¹⁵ Maatschappelijke actie, politieke druk en overheidssteun zouden nodig zijn om dergelijke experimenten mogelijk te maken.

Veel initiatieven zijn erop gericht om binnen de bestaande kaders de problemen van de intensieve veehouderij op te lossen. Broeikasemissies kunnen worden teruggedrongen met emissiearme stallen of het beïnvloeden van de spijsvertering van herkauwers, waardoor de uitstoot van methaan aanzienlijk verlaagt. Dierenwelzijn wil men verbeteren met het ontwerpen van nieuwe stallen zoals de Rondeelstallen voor kippen. De bestrijding van ziektes die van dier op mens overgaan – de zogenaamde zoönotische ziektes – zou gebaat zijn bij een voortrekkersrol van Volksgezondheid in plaats van sturing door Landbouw of Economische Zaken.¹⁶

Een apart verhaal is dat van de mestoverschotten in Nederland. In feite gaat het om een problematische stroom van voedingsstoffen, die op de ene plaats bijvoorbeeld in Nederland een teveel aan voedingsstoffen met zich meebrengt, op andere plaatsen, onder andere Brazilië, een tekort, of die een diffuus karakter heeft waardoor essentiële stoffen verdwijnen. Een voedingsstof, waarover men zich zorgen maakt, is fosfaat. De stof vervult een essentiële functie in de voedselvoorziening. Zij geeft samen met calcium stevigheid aan botten en tanden en is onmisbaar bij de energiestofwisseling in het lichaam. De grootste fosfaatvindplaatsen ter wereld liggen in de Verenigde Staten, China en Marokko. Sommige pessimisten voorspellen een uitputting van de voorraad op een termijn van 70 tot 100 jaar.¹⁷ Anderen maken zich veeleer zorgen over de afhankelijkheid van de drie landen. Veel aandacht krijgt een efficiënter gebruik van fosfaatkunstmest. Het herwinnen van fosfaat wordt echter de belangrijkste uitdaging.

Fosfaat kan herwonnen worden uit de mestverwerking. Een deel van de mest dient echter als biobrandstof, waardoor een deel van de fosfor verdwijnt uit de keten. Een ander deel van de mest wordt verbrand tot fosfaat bevattende as die als grondverbeteraar wordt verkocht. En dan is er een deel van de mest dat direct voor de akkerbouw is bestemd. Daaraan worden wettelijke grenzen gesteld. Regelgeving en kosten zijn momenteel zodanig dat de mestverwerking een moeizaam verhaal is en veel fosfaat verspild wordt. Regionale circulaire samenwerking tussen veehouderij en akkerbouw zou een oplossing bieden, maar dat zal niet gebeuren zonder enige vorm van overheidsinterventie, bijvoorbeeld door kunstmest te verbieden of het opleggen van een strenge beperking van de hoeveelheid externe voe-

dingsstof voor de akkerbouw. Het alternatief is het gebruik van mest als biobrandstof, maar dan in combinatie met het herwinnen van de fosfaten. Ook hier zal een aantrekkelijk bedrijfsmodel afhangen van technische doorbraken en veranderingen in de meststofmarkt.¹⁸

Een andere, veelbelovende weg is het herwinnen van de fosfaten uit menselijke fecaliën die in de riolering terechtkomen. Waterschappen en diverse bedrijven zijn begonnen uit rioleringswater fosfaten en andere nuttige producten te halen. Met het terugbrengen van de fosfaten op de markt van meststoffen wordt de cyclus weer voor een deel gesloten.

Tot slot: een alternatief voor de intensieve veehouderij is de biologische landbouw. Deze maakt geen gebruik van kunstmest, bestraling of bestrijdingsmiddelen, maar van dierlijke mest, vruchtwisseling, groenbemesting en het mechanisch bestrijden van onkruid. In de veehouderij heeft het vee een ruimere huisvesting en zit er een minimale hoeveelheid antibiotica in het veevoer. Zij produceert geen mestoverschot, omdat zij het aantal koeien en de mestproductie afstemt op de hoeveelheid beschikbare grond en daarmee per definitie alle mest verantwoord kwijtraakt.¹⁹ De biologische wijze van produceren is juridisch omschreven, vertaald naar concrete productieverordeningen en door instanties controleerbaar. Certificering en keurmerken maken de producten van de biologische landbouw onderscheidend op de markt.

De voor- en nadelen van de biologische landbouw zijn niet altijd evident ten opzichte van de gangbare.²⁰ Zo heeft het ontbreken van kunstmest het voordeel van een grotere diversiteit van plantensoorten op de akkers. De afwezigheid van bestrijdingsmiddelen brengt een grotere variëteit aan insecten, vogels en andere kleine dieren met zich mee. Daartegenover staat het nadeel van een lagere opbrengst per hectare. Een onderzoek van de Universiteit Wageningen komt tot de conclusie dat de Nederlandse biologische melkveehouderij per hectare en per ton geproduceerde melk een lager energieverbruik heeft en een lagere broeikasgasemissie dan de gangbare melkveehouderij. De biologische akkerbouw heeft per hectare een lager energieverbruik en een lagere broeikasgasemissie dan de gangbare akkerbouw. Het energieverbruik en de broeikasgasemissie per ton product is echter voor vrijwel alle gewassen in de biologische landbouw gelijk aan of hoger dan in de gangbare landbouw. Belangrijke oorzaak is de lagere opbrengst van de biologische landbouw. De onderzoekers merken verder op, dat er veel aangrijpingspunten zijn om de prestatie van de biologische landbouw op het gebied van energiegebruik, broeikasgasemissies en koolstofopslag te verbeteren. De maatregelen sluiten bovendien vaak uitstekend aan bij de intenties van de biologische landbouw.

Een probleem is dat het biologische boeren doorgaans minder rendabel is. Soms wordt het landbouwbedrijf gecombineerd met landschapsbeheer,

educatieve activiteiten en zorgdoelstellingen om meer inkomsten te genereren. De omvang van het biologische landbouwareaal is in Nederland slechts enkele procenten en loopt maar langzaam op. Oorspronkelijk voerde de overheid een stimuleringsbeleid met het doel om in 2010 in Nederland 10 procent biologisch areaal te hebben. Dat werd bij lange niet gehaald. Sinds 2013 is er geen actief overheidsbeleid meer op dit gebied.²¹

Dematerialisatie

Een ander kernbegrip van de circulaire keten is dematerialisatie. Dat betekent in deze casus het verminderen van de vleesproductie door het vervangen van vlees en door het verminderen van de vleesconsumptie. Vlees bevat een aantal noodzakelijke eiwitten en voedingsstoffen. Vleesvervangers moeten daarin dan voorzien. Dat kunnen melkeiwitten zijn en plantaardige eiwitten uit soja, lupine en algen. Een andere optie is het eten van insecten of het verwerken van insecten in voedingsmiddelen. Er wordt verder geëxperimenteerd met kunstvlees, onder andere op basis van soja en lupine. Het doel is de textuur van vlees te imiteren, met name van biefstuk in verband met de smaak. In het laboratorium wordt onderzoek gedaan naar kweekvlees uit dierlijke spiercellen of stamcellen.

Belangrijke barrières liggen in het culturele vlak. Het verminderen van de vleesconsumptie gaat tegen het diep ingebedde gevoel in dat vlees belangrijk is voor de gezondheid. Ook maakt vleesbereiding deel uit van de dagelijkse kookroutines en behoort de vleescultuur tot de welvarende levensstijl. Illustratief is de geringe verspreiding van het vegetarisme. De bezorgdheid over dierenwelzijn, het gebruik van antibiotica in de veehouderij en de golf van dierziektes hebben het aantal vegetariërs doen stijgen. Toch ligt het percentage in 2015 niet hoger dan 4 procent. Een veel groter aantal Nederlanders is deeltijdvegetariër ofwel flexitariër: in 2010 en 2015 respectievelijk 43 procent en 55 procent. Zij eten maximaal vier dagen per week vlees.²²

Het vleesverbruik per hoofd van de bevolking stijgt wereldwijd, deels als een verbetering van de welvaart (vooral in ontwikkelingslanden), maar ook als een uitdrukking van de stedelijke levensstijl.²³ Zo kunnen we concluderen dat de toekomst van vleesverbruik in noordelijke landen zoals Nederland zal worden bepaald door de mate waarin maatschappelijke bezwaren blijven bestaan (deels afhankelijk van de evolutie van vleesproductie) en door culturele veranderingen. Zal de trend van een vleesloze of minder vleeslevensstijl verdergaan?

De analyse van de overgang naar een circulaire graan-vleesketen geeft een gefragmenteerd beeld. De problemen, de oplossingen en de wijze waarop daarover gedebatteerd wordt, zijn zeer divers. Zeer verschillende voorwaarden – technisch, economisch, institutioneel en cultureel – moeten samen-

gaan om meer circulariteit te realiseren. Er ontbreekt een dominante speler in de keten om dat te bewerkstelligen. Eerder zullen de veranderingen stapje voor stapje gaan.

Grind voor bouw

Is grind een interessante grondstof om nader te onderzoeken voor een circulaire economie? Grind is een afgerond stuk gesteente met een diameter van tussen de 2 en 63 millimeter. Het is een natuurlijk materiaal, niet milieuvriendelijk, bevat geen giftige stoffen en is overvloedig aanwezig in de natuur. Toch komt grind nadrukkelijk een aantal keren ter sprake in dit boek. De winning ervan was aanleiding voor een van de eerste naoorlogse milieuwetten, namelijk de Ontgrondingswet van 1965. De verwerking en het gebruik ervan leidde tot een debat over het hergebruik van bouw- en slooppafval, dat onder andere uitmondde in 1995 in een totaal verbod op het storten van herbruikbare bouwmaterialen. Tegenwoordig komt men grind als een van de materialen tegen in publicaties over het circulair bouwen. Circulair bouwen omvat een complex van materialen, processen en constructies. We vereenvoudigen het thema hier tot grind in de betonketen. Dat maakt het mogelijk om enkele effecten van de historische dynamiek op toekomstige ontwikkelingen te bestuderen.

Het grindgebruik was aanvankelijk klein van omvang. Het diende vooral voor de verharding van wegen. Vanaf 1850 ging het snel. Van 50 kiloton tot 1200 kiloton in 1913, een toename met een factor 24. In de daaropvolgende zestig jaar nogmaals een forse toename, en wel met een factor 22 tot 27.000 kiloton in 1970. De groei in de twintigste eeuw had deels te maken met de opkomst van beton, dat in toenemende mate hout, baksteen en natuursteen verving en lange tijd het streven naar moderniteit belichaamde. Het merendeel van het totale grindgebruik was in 1970 voor betonconstructies bestemd.

Gedurende de gehele periode hing de snelle groei van het grindgebruik samen met de grote bouwopgaven. Veel grind ging zitten in aardebanen van spoorwegen, de bouw van woningen, de verharding van autosnelwegen, de constructies van de waterstaatswerken, de bouw van kantoren en cetera. Bevolkingsgroei, urbanisatie en nieuwe opvattingen over kwaliteit van leven vormden de context, evenals economische groei en crisissen zoals oorlog. De formulering van de bouwopgaven kwam vooral in politieke processen van overheden met maatschappelijke groepen tot stand. Zo formuleerden de hygiënisten de eisen voor de volkswoning in de tweede helft van de negentiende eeuw, zette de politiek rond 1900 stevig in op de volkshuisvesting, verwoestte de Tweede Wereldoorlog een deel van de woningvoorraad en werd de woningnood een van de belangrijkste maatschappelij-

ke vraagstukken. Later verschoof de drijfveer van primaire levensbehoeften naar levensstijlbehoeften en leidde individualisatie tot meer kamers per woning en toegenomen welvaart tot ruimere kamers. De Woningwet van 1901 was bepalend voor de institutionele verhoudingen. Gemeenten en woningbouwverenigingen kregen belangrijk rollen toebedeeld. Inmiddels nemen projectontwikkelaars ook een stevige positie in de bouwketen in.

Rond 1970 was er in diverse opzichten sprake van trendbreuk. De groei was eruit. De woningbouw liep terug. De klad kwam in de wegenbouw. De bouw van de Deltawerken liep ten einde. De bouwactiviteiten lieten een wisselend beeld zien in de periode 1970-2010. Het grindgebruik verminderde met 26 procent, van jaarlijks circa 27.000 kiloton tot circa 20.000 kiloton.

Tegelijkertijd was er een opmerkelijke verschuiving in de import te zien: in 1970 werd iets meer dan de helft van alle grind in eigen land gewonnen en iets minder dan de helft geïmporteerd. In 2010 kwam het grootste deel van het grind – zo'n 80 procent – uit het buitenland. De eigen grindwinning had zware ingrepen tot gevolg in het landschap, met name in Limburg. Protesten van lokale burgergroepen, gemeenten en politieke partijen leidden tot regelgeving, die op zijn beurt hogere kosten van de winning met zich meebracht. Import was goedkoper. De problematiek van het landschap verschoof naar het buitenland. Nog steeds wordt een groot deel van het grind geïmporteerd (in 2014 ongeveer 54 procent).²⁴ Met de dreigende rivieroverstromingen van 1993 en 1995 startte in 2007 het waterstaatsprogramma Ruimte voor Rivieren, dat grootschalige grindwinning met zich meebracht. Inmiddels hadden de betrokkenen ook de kunst verstaan om door onderhandelingen tot een lokale inpassing van de projecten te komen.

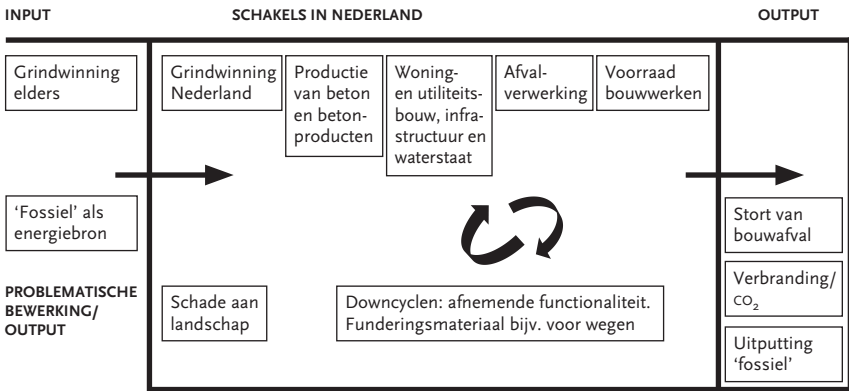
Naast de schade aan het landschap stond nog een ander aspect ter discussie. Het grindgebruik was in de negentiende eeuw onderdeel van een circulaire keten. Bouwmaterialen werden eindeloos hergebruikt. Bouwafval bestond nauwelijks en grind ging niet verloren. De belangrijkste energiebron in de keten was mens- en paardenkracht. In de twintigste eeuw werd grind voor beton onderdeel van een lineaire keten (figuur 25.2a). Kenmerkend waren de grote hoeveelheden bouwafval op stortplaatsen, het gebruik van fossiele energiebronnen bij transport en productie, en de uitstoot van grote hoeveelheden CO₂, met name in de cementproductie. Voor zover er sprake was van hergebruik ging het vooral om het verwerken van het bouwafval als funderingsmateriaal van wegen. Dat wordt veelal gezien als een vorm van 'downcyclen'.²⁵ De kritiek op de afvalstromen zorgde voor het Bouwstoffenbesluit in 1995 met een radicaal verbod op het storten van herbruikbare bouwmaterialen.

Restauratie

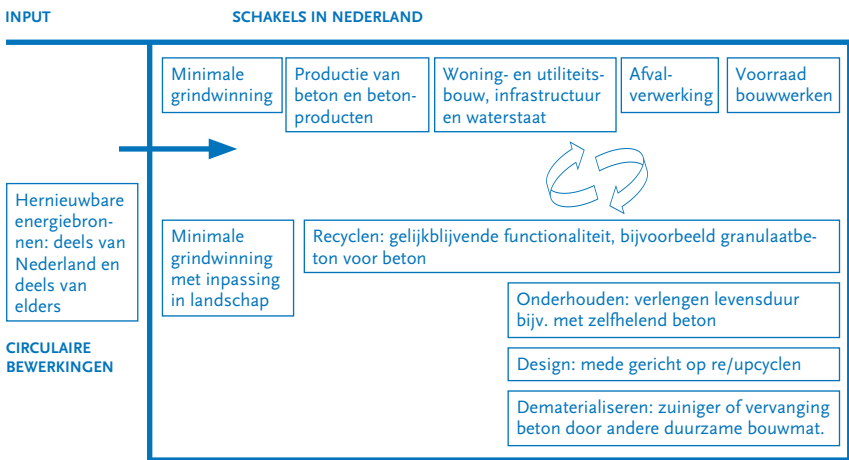
Het bouwen aan een circulaire keten voor grind betekent in onze terminologie vooral een proces van restauratie en dematerialisatie en de inzet van

hernieuwbare energiebronnen (figuur 25.2b). Voor het laatste verwijzen we naar een latere paragraaf. Bij restauratie gaat het om hergebruik van betonafval waarin ‘recyclen’ en ‘upcyclen’ centraal staan. Dematerialisatie betreft hier het verlengen van de levensduur van beton of het vervangen van beton door andere bouwmaterialen. De grindwinning is in de circulaire economie geminimaliseerd, omdat het grind door hergebruik in de toekomst geheel vervangen zou kunnen worden. Het komt hooguit als bijproduct van waterstaatkundige projecten beschikbaar.

Figuur 25.2a: Grind voor beton, vereenvoudigd schema van de lineaire keten



Figuur 25.2b: Grind voor beton, vereenvoudigd schema van de circulaire, semigesloten keten



Toelichting: figuur 25.2a geeft de belangrijkste problemen van de verschillende schakels van de lineaire, grind voor betonketen. Figuur 25.2b geeft de belangrijkste opties van een circulaire economie om in termen van restauratie, dematerialisatie en hernieuwbare energiebronnen de problemen van de lineaire economie op te lossen. Zie verder de hoofdtekst.

Een belangrijke factor voor het circulair bouwen is de groei in de bouwsector. De verwachting is dat de activiteiten een wisselend beeld laten zien – als in de afgelopen decennia – maar dan wel met een langzame trendmatige daling op lange termijn. Zo is voor de woningbouw de omvang van de Nederlandse bevolking van belang. Die zal mogelijk stabiliseren tot circa 18 miljoen inwoners rond het midden van deze eeuw.²⁶ Het aantal personen per huishouden zal vanwege een ouder wordende bevolking en een toenemende individualisering afnemen en het aantal huishoudens zal toenemen van 7,3 miljoen in 2010 naar 8,5 miljoen in 2030 tot ongeveer 8,6 miljoen in 2040.²⁷ De jaarlijkse vraag naar nieuwe woningen zou op termijn afnemen van gemiddeld 50.000 in de komende jaren naar 20.000 rond 2040 (iets meer dan de gemiddelde jaarlijkse afbraak van zo'n 15.000 woningen).²⁸

Een belangrijk thema in het circulair bouwen is het hergebruik van beton. Jaarlijks komt 12 miljoen kilo betonpuin beschikbaar, dat nu voor circa 95 procent gebruikt wordt voor wegfundering. 3 à 4 procent van het betonpuin wordt verwerkt tot zogenaamd schoon betongranulaat, dat uitstekend geschikt is als grindvervanger in nieuw beton.

Hoewel de toepassing van betongranulaat voor nieuw beton vanuit milieuoogpunt niet beter of slechter is dan de toepassing in wegfundering, is het streven van de betonindustrie om de cyclus binnen de eigen keten meer circulair te maken. Zo biedt Mebin, een dochter van de Heidelberg-Cement Groep (waarvan ook de ENCI deel uit maakt) Ecocrete 30, 50 en 100, waarin respectievelijk 30, 50 en 100 procent van het grind vervangen is. Een bedrijf als Paro in de Amsterdamse haven verzamelt betonpuin uit de regio en verwerkt een deel tot granulaat voor nieuw beton. Het bedrijf is onderdeel van een bredere strategie van de Amsterdamse haven om een knooppunt te worden in een wereldwijde circulaire economie.²⁹ De vraag van de betonindustrie is echter beperkt. De toegevoegde waarde weegt in de huidige bedrijfsmodellen doorgaans niet op tegen de hogere kosten, onder andere vanwege het transporteren van het massieve sloopmateriaal naar de afvalverwerkers en vervolgens van het betongranulaat naar de betonfabrikanten.

Onderzoek naar nieuwe methodes om betonpuin te scheiden zou daarin in de toekomst verandering kunnen brengen. De betonindustrie voert pilotprojecten uit met 'slimme brekertechnieken'. Deze technieken scheiden het betonpuin in een grove, een fijne en een poederfractie, waarbij de eerste grind moet vervangen, de tweede zand en de laatste moet dienen als grondstof voor cement. Er zijn verschillende soorten 'slimme brekertechnieken' op basis van mechanische, thermische of elektromagnetische breek- en scheidingstechnieken.

Dematerialisatie

Hergebruik van beton heeft nog een andere dimensie. Die heeft te maken met de lange technische levensduur van beton. Beton kan lang mee, hoogwaardig beton zelfs honderd jaar of meer. Het hoeft dus niet snel afgedankt te worden, maar dat gebeurt wel. Circulair bouwen vraagt daarom om circulair ontwerpen. Dat is ontwerpen met demontabele onderdelen zoals façades en vloeren of met voorgefabriceerde componenten, bijvoorbeeld plafond- en wandpanelen. Het ontwerp kan ook anticiperen op flexibel gebruik, waardoor gebouwen gemakkelijk van functie kunnen wisselen of zich kunnen aanpassen aan een veranderende vraag.³⁰ Een verscheidenheid aan bedrijven beoefent dergelijke ideeën. Zo brengt TBI, een flexibel netwerk van ontwikkelaars en diverse bouwbedrijven, het label Lekker Eigen Huis uit. Het uitgangspunt is een slim ontwerpsysteem, dat een klant ondersteunt bij het ontwerpen van een huis dat aangepast is aan zijn eigen authentieke wensen, voldoet aan hoge duurzaamheidscriteria en dat gebruikmaakt van recyclede materialen en onderdelen.³¹

Hergebruik door levensduurverlenging van het beton (en daarmee van het grind) is een vorm van dematerialisatie. Immers, gebouwen gaan langer mee en hoeven minder snel gesloopt en vervangen te worden. Een andere mogelijkheid is het vervangen van beton door gelamineerde hout- en polymere materialen voor dezelfde constructieprestatie.³² De levensduur van betondelen kan ook significant verlengd worden door zelfhelend beton met calciumfosfaat producerende bacteriën, naar schatting met zo'n 20 procent, maar dat is toekomstmuziek.

Het streven naar een meer circulaire bouwketen omvat aanzienlijk meer dan het thema grind.³³ De afhankelijkheid van buitenlandse grondstoffen, waaronder aluminium, koper, kalksteen en hout, wordt als een groot probleem gezien. Dat geldt ook voor de bijdrage van de sector aan het energiegebruik, het fijnstof en de CO₂-emissies (met name bij de betonproductie). Bovendien is er de indirecte invloed op de bodemerrosie, het afval en de werkomstandigheden (onder andere in de mijnen) in het buitenland. De sector tracht met 'roadmaps' greep te krijgen op de route naar een circulaire economie, bijvoorbeeld die van duurzaam cement en met keurmerken zoals Beton Bewust. Uiteenlopende partijen zijn erbij betrokken. Een bank als de ABN AMRO behoort daar ook toe. Deze stelt in haar brochure *Circulair Bouwen. Het fundament onder een vernieuwende sector*:

De huidige gefragmenteerde keten van ontwerp, bouw en sloop kan worden getransformeerd in een geolied consortium van partijen die samenwerken om diensten te leveren. Maar dan moet materiaalhergebruik wel het uitgangspunt zijn... De nieuwe keten is dan ook gestoeld op een integrale levenscyclusbenadering bij investeringsbeslissingen en van het ontwerp.³⁴

De sector is aan zet, maar rijk, provincies en gemeenten zullen met beleid en regelgeving het anders omgaan met grondstoffen moeten stimuleren.

Kunststoffen voor het dagelijks leven

Kunststof is een controversieel materiaal.³⁵ Zij wordt geroemd vanwege haar veelzijdigheid. Er is geen materiaal te vinden dat zo flexibel is als kunststof, zo veel vormen kan aannemen, zo veel verschillende eigenschappen kan bezitten, zo veel verschillende functies kan vervullen en – naar verhouding – zo goedkoop is. Zij wordt daardoor op tal van plekken ingezet: als verpakking van voedsel, vezels in de textiel, laminaten in de bouw, organische zonnecellen in de energiesector, onderdelen in de auto, honderden consumentenproducten en toepassingen in geneeskunde, ICT, transport et cetera. Er is geen materiaal te noemen dat het leven van de massa zo veel gemak, comfort, veiligheid en plezier heeft gegeven als kunststof.

Er is echter ook geen materiaal te vinden dat zo veel tegenovergestelde beelden oproept. We ergeren ons aan de plastic zakken, plastic flessen en het andere plastic zwerfvuil op stranden, in bossen en op straat, maar dat is nog het minste probleem. Het kunststofafval bedreigt organismen, ecosystemen en de menselijke gezondheid. Grote delen van de zeebodem dreigen met een laag kunststof afgedekt te worden. Grote stukken plastic drijven aan de zeeoppervlakte en in verhoogde concentraties in de zogenaamde ‘gyres’ (ronddraaiende oceanenstromingen). Minuscule kunststofdeeltjes zijn te vinden in de atmosfeer, de bodem, de rivieren en in het ijs van de Noordpool. Deze minuscule deeltjes absorberen dioxine en andere stoffen, die bij bepaalde concentraties giftig zijn. Zij komen in de voedselketen terecht. Langs de Nederlandse kust sterven vogels, zeehonden en andere dieren aan het eten van kunststofafval. Kunststof heeft als grondstof aardgas of aardolie en draagt daarmee bij (hoewel niet als belangrijkste bron) aan de uitputting van ‘fossiel’ en de opwarming van de aarde.

Kunststof is een icoon van onze welvaart en een plaag van de lineaire economie. Het opnemen van kunststof in circulaire ketens moet de uitweg bieden uit de haat-liefdeverhouding. Het zou een tweede revolutie in kunststoffen betekenen, maar de effecten van de eerste kunststofrevolutie staan dat vooralsnog in de weg.

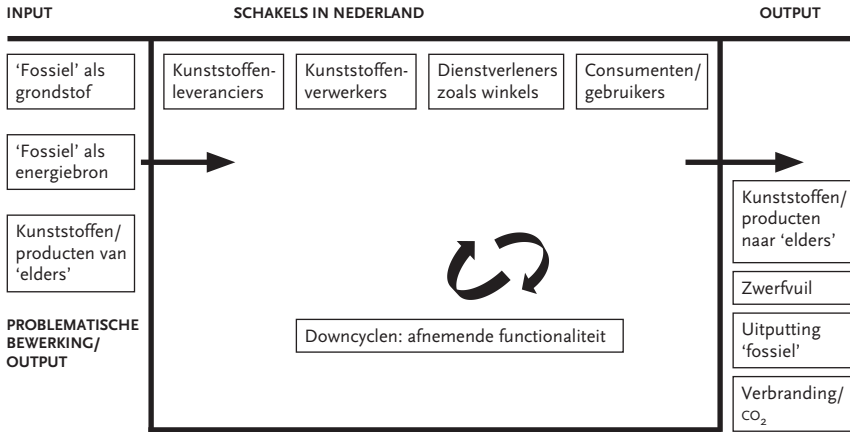
De eerste revolutie kenmerkte zich door een explosieve groei in kunststoffen, gedragen door een ‘stille revolutie’ in cultuur en mentaliteit.³⁶ In de jaren vijftig kwam een zekere luxe binnen bereik van grote groepen van de bevolking door de toepassing van kunststoffen in servies, beeldjes, snuisterijen, speelgoed, meubels en kleding. Tegelijkertijd omhelsde een groeiende middenklasse de moderne vormgeving met kunststof: de radiokast van

glanzend laminaat, het elegante, zwartegelakte meubel en de tafel met een glimmend kunststofblad kwam de woning binnen. Het plezier van de massacultuur in het alledaagse leven ging gelijk op met hogere inkomens, een vijfdaagse werkweek, de automobilititeit, de introductie van de tv en de opkomst van de supermarkt. Een moderne mentaliteit werd geïnspireerd door de Amerikaanse manier van leven, waarmee Nederland kennismaakte door de Marshallhulp, uitstapjes naar de Verenigde Staten, tentoonstellingen en Amerikaanse films.³⁷

Een andere set van factoren, die de eerste kunststofrevolutie verklaren, ligt aan de aanbodzijde. Nederland slaagde er in korte tijd in om een bloeiende en internationaal opererende kunststoffenindustrie op te bouwen met gebruikmaking van zijn geografische voordelen. De grote multinationals namen daarin het voortouw. DSM (toen Staatsmijnen) exploiteerde de Limburgse steenkoolmijnen en was zeer goed geïnformeerd over fossiele bronnen en de manieren om ze te verwerken. De wereldwijd werkende haven van Rotterdam was een knooppunt voor oliehandel. Het was interessant voor chemische bedrijven zoals Shell, Dow Chemical en ICI om te investeren in het onderzoek, de ontwikkeling en de productie van kunststoffen. Andere bedrijven, zoals de Algemene Kunstzijde Unie (AKU, de voorganger van AkzoNobel), investeerden in de verwerking van halfproducten. Ook de overheid speelde krachtig op de ontwikkelingen in met de oprichting van het Kunststoffeninstituut-TNO. Het instituut werd niet alleen een expertisecentrum op het gebied van kunststoffenproductie en verwerking, maar leverde ook cruciale bijdragen aan de ontwikkeling van materiaal-, product- en processtandaarden. Tot slot konden kleine en middelgrote kunststofverwerkende bedrijven gebruikmaken van de ontstane infrastructuur. Op deze wijze ontstond een efficiënt operationele, economisch levensvatbare sector, die op een constructieve wijze interageerde tussen consumptie- en productiepraktijken.

Daarmee werd de basis gelegd voor een keten die tot op de dag van vandaag is blijven groeien, alleen kort onderbroken door de oliecrisis in de jaren zeventig en de financiële crisis van 2008. Die groei is wereldwijd. In het eerste decennium van de eenentwintigste eeuw werd er evenveel kunststof geproduceerd als in de hele eeuw daarvoor.³⁸ Een groeiende wereldbevolking en een toenemende welvaart hebben ook in andere landen geleid tot een groeiende vraag naar kunststoffen. Weliswaar hebben in de keten allerlei verschuivingen plaatsgevonden, maar een serie karakteristieken is gebleven. Nederland is nog steeds een kunststofproducerend land, maar de productie is vooral in handen van buitenlandse bedrijven. De kunststofverwerkende sector vervult nog altijd een belangrijke rol en is tegenwoordig een van de meest innovatieve sectoren. Zij is wel sterk gefragmenteerd. De kennisinfrastructuur staat continu op een hoog peil met sinds enkele decennia een centrale rol voor de universiteiten. Het gebruik van kunststoffen is als immer zeer divers en breidt zich uit met nieuwe toepassingsgebieden zoals de ICT.

Figuur 25.3a: Synthetische kunststoffen, vereenvoudigd schema van de lineaire keten



Ook het kunststofafval is blijven groeien, maar wordt niet meer gestort op vuilnisbelten en verdwijnt aanzienlijk minder als zwerfvuil. Het wordt verbrand of 'gedowncycled', hetgeen in de context van het boek wordt beschouwd als een onderdeel van de lineaire keten (figuur 25.3a).

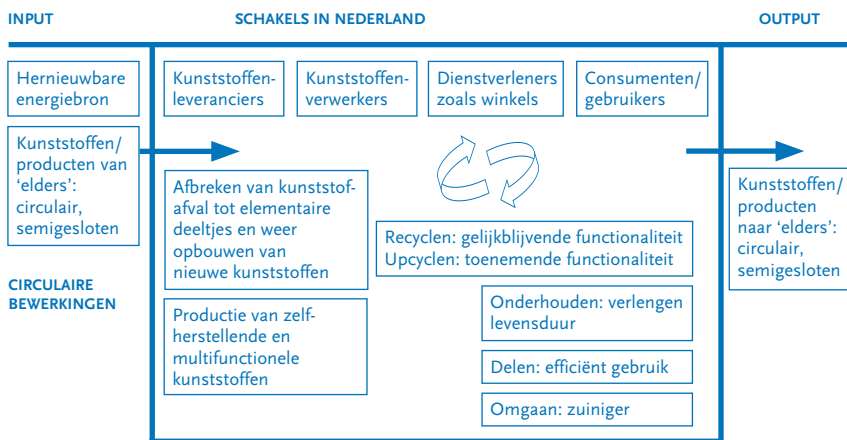
Restauratie

De bestaande praktijken van productie, consumptie en afvalbehandeling vormen in belangrijke mate hechte, lineaire kunststofketens. Sinds het begin van deze eeuw is er sprake van een reeks inspanningen om de kunststofketens circulair te maken. De verwachting is dat de meeste kansen liggen in het realiseren van een (semi)gesloten keten. Dat zou moeten gebeuren met mechanische en chemische methoden van hergebruik. Tevens zou het ontwerpen van kunststoffen opnieuw doordacht moeten worden, waarbij het 'recyclen' en 'upcyclen' centraal staan (figuur 25.3b). Het gescheiden inzamelen van kunststofafval, dat in het afgelopen decennium in gang is gezet, is een belangrijke stap.³⁹ Weliswaar wordt het afval verbrand of 'gedowncycled', maar de ontstane samenwerking tussen de afvalverwerkende bedrijven en de kunststofindustrie biedt goede vooruitzichten voor 'recyclen' en 'upcyclen'.

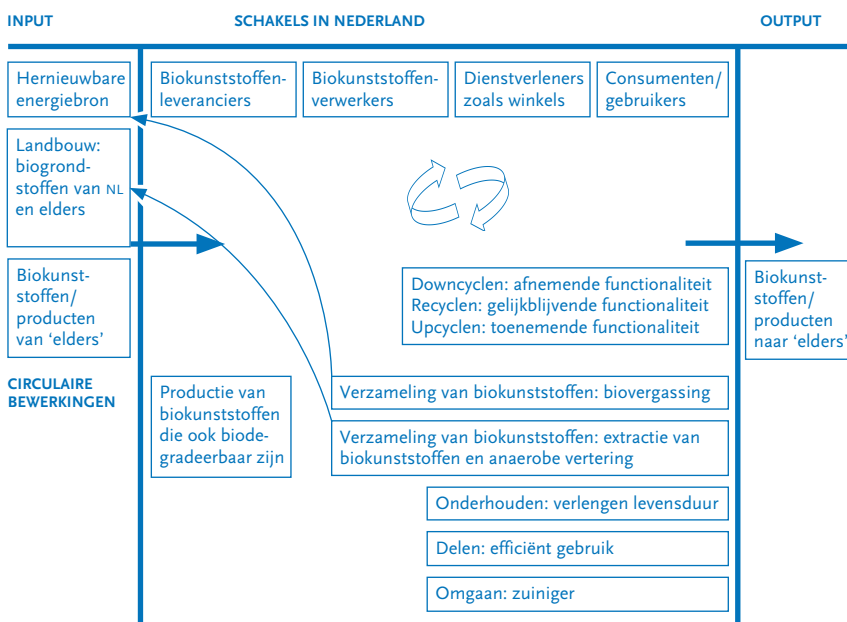
Problematisch is de technische haalbaarheid en de economische levensvatbaarheid van het hergebruik. Een bruikbare kunststof geschikt voor circulaire kringlopen is PET. De inzameling is goed geregeld. Er wordt een redelijke prijs voor betaald. Het materiaal is herbruikbaar in de markten voor verpakking, vezels en films. Daarnaast biedt het vele mogelijkheden voor andere hernieuwbare oplossingen.

Grote problemen zitten bij de gemengde en multilaagskunststoffen. Zij zijn moeilijk te scheiden in zuiver bulk kunststofmateriaal. Oplossingen wor-

Figuur 25.3b: Synthetische kunststoffen, vereenvoudigd schema van de circulaire, semigesloten keten



Figuur 25.3c: Biodegradeerbare kunststoffen, vereenvoudigd schema van de circulaire bioketen



Toelichting: Figuur 25.3a geeft de belangrijkste problemen van de lineaire, synthetische kunststofketen. Figuur 25.3b geeft de belangrijkste opties van een circulaire economie met synthetische kunststoffen in termen van restauratie, dematerialisatie, 'hernieuwbare' energiebronnen en brede welvaart om de problemen van de lineaire economie op te lossen. Figuur 25.3c geeft de belangrijkste opties van een circulaire bioeconomie voor de biodegradeerbare kunststoffen in termen van regeneratie, dematerialisatie, 'hernieuwbare' energiebronnen en brede welvaart. Zie verder de hoofdttekst.

den gezocht in nieuwe scheidingsmethoden, alternatieve kunststoffen en het herontwerpen van kunststofproducten. Dergelijke oplossingen moeten echter gaan concurreren met oliepijzen, die het gebruik van maagdelijke grondstoffen veelal goedkoper maken dan het ‘recyclen’ of het gebruikmaken van gerecyclede materialen. De ontwikkeling van een kunststofeconomie voor ‘na gebruik’ is van groot belang.⁴⁰ De institutionele voorwaarden zullen binnen de kunststofindustrie gecreëerd moeten worden en door beleid van de nationale en Europese overheid worden ondersteund.

Een andere moeilijkheid heeft te maken met de voedselveiligheidsvoorschriften, die geënt zijn op het traditionele kunststofregime. Verpakkingen maken minstens 40 procent van het kunststofafval uit. Daarvan vormen de verpakkingen van voedsel een belangrijk deel. Voor de meeste recyclede kunststoffen is er geen regelgeving, zodat ze niet voor voedselverpakkingen in aanmerking komen. De enige regelgeving is die voor recycled PET en dat materiaal wordt dan ook door de voedingssector verder gestimuleerd. Andere recyclede stoffen staan in de wachtrij.⁴¹

Een geheel andere benadering van hergebruik is die van het afbreken van het kunststofafval tot de bouwstenen van kunststoffen (de zogenaamde monomeren) of nog verder tot – wat men de C1-chemie noemt – koolmonoxide, kooldioxide, waterstof en methaan. Vanuit die bouwstenen kunnen dan weer de kunststoffen naar keuze geproduceerd worden. Het terrein is veelbelovend, maar vereist nog verscheidene technologische doorbraken.

Regeneratie

Een alternatief scenario is dat van de ‘biobased’ kunststoffen als onderdeel van een ‘biobased’ economie (figuur 25.3c).⁴² De ambitie is om kunststoffen te produceren op basis van biomassa, die na gebruik probleemloos in het milieu worden opgenomen. Het scenario bouwt voort op het biokunststofonderzoek van de afgelopen decennia. De Universiteit Wageningen is actief op dit gebied, maar ook andere organisaties. Zo zijn de waterschappen samen met het onderzoeksinstituut STORWA een demonstratieproject gestart, waarin biokunststoffen worden geproduceerd uit afvalslib met gemengde microbiële culturen.⁴³ Andere onderzoekingen maken gebruik van biotische reststromen en biomassa, zoals aardappelen, suikerbieten en gras.⁴⁴ Een van de vragen is wel of ‘biobased’ in deze gevallen niet concurreert met de voedselproductie of bijdraagt aan de achteruitgang van de bodemkwaliteit. Recentelijk werden algen en zeewierren voorgesteld als grondstof voor biokunststoffen.

De route is echter nog lang.⁴⁵ Er zijn weliswaar biobased kunststoffen, maar die zijn niet altijd biodegradeerbaar en er zijn biodegradeerbare kunststoffen, maar die zijn niet altijd biobased. Het grote probleem is de geringe concurrentiekracht van de biobased materialen: zij kunnen technisch-economisch gezien niet wedijveren met de gangbare bulkkunststof-

fen, waardoor de investeringen in onderzoek en productie ver achterblijven.⁴⁶ Zij maken meer kans in de zogenaamde technische en functionele kunststoffen, die op kleinere schaal geproduceerd worden voor de elektro-technische, automobiel- en medische industrie. De bouw van bioraffinaderijen in de komende decennia is daarvoor een vereiste.

Een ander probleem is de noodzakelijke aanpassing van de machines, die nieuwe biobased kunststoffen moeten verwerken (onder andere spuitgietmachines). Bovendien brengt het biobased traject nieuwe afvalstromen voort, waarvoor oplossingen moeten worden gevonden.⁴⁷ Er is inmiddels wel veel kennis verworven over biobased grondstoffen en -hulpstoffen, zoals plantaardige olie, zetmeel, vlas en jute; er is veel expertise opgebouwd over biobased kunststoffen, composieten, lijmen, verven en coatings, en de nodige ervaring opgedaan met de verwerking van biobased kunststoffen.

Meer radicaal is de ultieme kringloop te benaderen zoals in de natuur. Bij natuurlijke fotosynthese levert de zon de energie, zijn water (H_2O) en kooldioxide (CO_2) de grondstoffen en zetten planten, algen en bepaalde bacteriën de grondstoffen om in koolhydraten en zuurstof. De koolhydraten zijn dan de bouwstenen voor de natuurlijke polymeren (zoals hout) met dezelfde structuur als kunststoffen. Aan het einde van de cyclus valt alles weer uiteen in kooldioxide en water.

De centrale vraag is: zijn er kunstmatige processen te ontwerpen met dezelfde uitgangspunten, maar met een hogere efficiëntie dan in de natuur? Een belangrijk onderdeel aan het begin van de kringloop is het reactief maken van CO_2 , zodat chemische bouwstenen ontstaan voor de vorming van koolhydraten. Koolhydraten zouden dan de ingrediënten zijn voor de vorming van monomeren, polymeren en vervolgens van kunststoffen. Kunststoffen kunnen in dat geval worden hergebruikt of verbrand. In het laatste geval leveren ze energie en veranderen ze terug in water en CO_2 . Het gebied dat zich hiermee bezighoudt, wordt aangeduid met begrippen zoals kunstmatige fotosynthese, synthetische biologie, zonnebrandstoffen en kunstbladeren. In Nederland concentreert het onderzoek zich momenteel in het programma BioSolar Cells, waarin negen kennisinstellingen en bedrijven participeren.⁴⁸ Het nabootsen van fotosynthese blijkt een stevige opgave. Belangrijke details van het proces moeten nog ontrafeld worden.

In het algemeen is het gebruik van biogebaseerde kunststoffen nog steeds beperkt: in 2015 was het minder dan 1 procent van alle kunststoffen. De verwachting is dat dit op korte termijn zal stijgen tot 2,5 procent tegen 2020.⁴⁹ Voor de lange termijn is het de vraag of consumenten, de overheid en een toenemende schaarste van oliederivaten een verdere stijging zullen afdwingen. Zullen de bijwerkingen van het kunststofgebruik verder politiseren? Zal de toenemende kwetsbaarheid van Nederland voor 'fossiel' tot ingrijpen van de overheid leiden? Worden de meer stabiele prijzen van biomassa voor de kunststofindustrie aantrekkelijker dan de sterk fluctuerende olieprijs?

Dematerialisatie

Een derde scenario is het terugdringen van het kunststofgebruik in combinatie met restauratie en regeneratie (figuren 25.b en 25.c). Daar hoort wel de opmerking bij dat kunststof tot een aanzienlijke reductie in het gebruik van klassieke materialen heeft geleid in bijvoorbeeld voeding (glazen flessen, houten kratten), woningbouw (hout, beton en staal) en auto-industrie (metaal). Er is echter ook in kunststoffen veel te winnen, met name als het gaat om kunststoffen met een korte levensduur in verpakkingen en elektronica. Bij verpakkingen zijn hergebruik en vermindering de opties. De uitdaging is voornamelijk cultureel en beleidsmatig. De succesvolle campagnes voor vermindering van het gebruik van plastic zakken laat zien dat het gedrag van consumenten en detailhandel te beïnvloeden is. Bij voedselverpakkingen ligt de situatie ingewikkelder door de verankering van diepe overtuigingen over voedselkwaliteit en voedselveiligheid in wetgeving en controlerende organisaties.

Toepassingen van kunststoffen met een korte levensduur komen ook veelvuldig voor in elektronica en elektrische apparatuur. Reparatie is een optie. Het belangrijkste probleem is dat arbeid zo duur is, dat materialen en energie zo goedkoop zijn en dat reparatie daardoor onaantrekkelijk wordt. Als een deeleconomie zich verder ontwikkelt, zouden de opties van meer reparatie (en het meer delen van zelden gebruikte apparatuur) een meer solide mogelijkheid worden. Er zijn aanwijzingen dat de 'millennial'-generatie meer vatbaar is voor zo'n manier van leven dan vroegere generaties. Verder zouden de huidige en toekomstige mogelijkheden om verschillende functies (een rekenmachine, een webbrowser, een zaklamp en een camera) in één artefact (een mobiele telefoon) te combineren voor dematerialisatie kunnen zorgen. Tot op heden is dat niet gebeurd. De culturele neiging om een breed scala aan objecten te bezitten blijkt zeer sterk.⁵⁰

Elektriciteit voor huishoudens

Hernieuwbare energiebronnen spelen in nagenoeg alle scenario's over de toekomst van de Nederlandse economie een rol. Zij zijn het antwoord op de klimaatverandering, de uitputting van grondstoffen en het behouden van een eigen, onafhankelijke energievoorziening. Een van de belangrijkste drijfveren van een duurzame energietransitie is op dit moment de internationale afspraak om de CO₂-emissies in 2050 met 80 procent terug te brengen ten opzichte van het niveau van 1990. De opdracht is immens. In 2015 was de uitstoot iets minder dan 170.000 kiloton. Die moet dan teruggebracht worden tot circa 32.000 kiloton in 2050. Die reductie zou opgebracht dienen te worden door verschillende sectoren, met name door het transport, de industrie, de energievoorziening en de huishoudens. Een

analyse van het huishoudelijk energieverbruik laat reeds zien hoe complex het vraagstuk is en hoe historische ontwikkelingen meespelen in de toekomst.

Hernieuwbaar

Een belangrijk gegeven is de regelmatige aanpassing van de brandstofmix van de elektriciteitsproductie aan de marktprijzen van de energiebronnen en het energiebeleid van de overheid. Steenkool domineerde een groot deel van de twintigste eeuw. Aardgas nam die rol in de elektriciteitsproductie over vanaf de jaren zeventig. Stookolie en kernenergie waren de aanvullende energiebronnen. Hernieuwbare bronnen, met name biomassa en wind, zijn daar vanaf de eeuwwisseling aan toegevoegd. Aardgas neemt momenteel iets minder dan de helft van de elektriciteitsproductie voor zijn rekening, steenkool rond de 30 procent en de hernieuwbare bronnen iets meer dan 10 procent.⁵¹ In hoeverre zal de brandstofmix in de komende decennia verschuiven en welke rol is daarin weggelegd voor de huishoudens?

Een belangrijke trend in de twintigste eeuw is de schaalvergroting in de elektriciteitsproductie en de uitbouw van een systeem van centrale opwekking en decentraal gebruik. De sector werd gedreven door de economische logica van de grootschalige elektriciteitsproductie. Kleinschalige gemeentelijke productie groeide in de twintigste eeuw via provinciale opwekking en regionale netwerken uit tot nationale en internationale elektriciteitsproducenten en netwerken. Deze trend werd in de jaren tachtig doorbroken. Vanaf die tijd kwam de decentrale opwekking bij grote bedrijven op gang. Een aanzienlijke uitbreiding geschiedde door individuele huishoudens en kleine bedrijven, woonbuurten en bedrijfsterreinen en door energiebedrijven waarin deze actoren in verschillende vormen samenwerkten. De liberalisering van de elektriciteitsmarkt door de overheid had dat mede mogelijk gemaakt.

Schaalvergroting werd in de twintigste eeuw mede mogelijk door de opkomst van het 'elektrische huis'. Consumenten schaften steeds meer elektrische apparaten en producten aan. Het begon met de elektrische lamp, maar breidde zich onder andere uit met het strijkijzer, de stofzuiger, de radio, het elektrisch kooktoestel en de tv. De elektriciteitssector zette daar actief op in – ook vanwege de concurrentie met de gassector – met propaganda en met vrouwenorganisaties die bemiddelden tussen elektriciteitsproducenten en huisvrouwen. Elektriciteit werd gepresenteerd als 'het wachten op gebruik' en huishoudens uit de middenklasse experimenteerden gretig met de mogelijkheden van een moderne levensstijl van gemak en comfort. De groeiende welvaart in de jaren zestig en zeventig deed de rest. In de jaren tachtig en negentig nam het aandeel van de audio- en videoapparatuur in het huishoudelijke elektriciteitsverbruik toe. Sindsdien is een stijging te zien in het aandeel van de informatie- en communicatieapparatuur (computers, mobiele, tablets).

Lange tijd was een trend het zuinige gebruik van energie in de huishoudens, bijvoorbeeld één elektrische lamp in de woonkamer boven de tafel, één telefoon opgehangen in de gang voor korte en zakelijke gesprekken of warm waswater dat diverse keren werd gebruikt. De overvloed aan goedkoop aardgas en elektriciteit heeft die trend doorbroken. Een gevoel van schaarste ontbreekt grotendeels bij het omgaan met elektriciteit.

Een andere trend zette zich echter wel door: de voortdurende verbetering van het rendement van de huishoudelijke apparaten. Deze werd ondersteund door nationale en Europese regelgeving, energielabels en het testen van producten door consumentenorganisaties. De daarmee gepaard gaande reductie in het energieverbruik werd evenwel (deels) gecompenseerd door een uitgebreider en intensiever gebruik van de apparaten. Zo werd de rendementswinst van de koelkast tenietgedaan door grotere koelkasten en de introductie van het vriesvak. Daarentegen leverde de rendementstoename in de verlichting aanzienlijke winsten op ondanks de toename in sfeerverlichting. Het elektriciteitsverbruik voor verlichting zakte van 710 kilowattuur per jaar per huishouden naar 390 kilowattuur.⁵²

Het huishoudelijk energieverbruik per Nederlander steeg scherp in de jaren zestig en zeventig en daalde vanaf de jaren tachtig met zo'n 20 procent (grafiek 17.2).⁵³ Het totale energieverbruik in de huishoudens bleef overigens licht stijgen vanwege de bevolkingsgroei. Ongeveer 60 procent kwam in de afgelopen jaren direct van aardgas en circa 40 procent van elektriciteit. De verwachting is dat de bijdrage van elektriciteit in de komende decennia zal gaan domineren.

De elektrificatie van het huishouden is een historische trend en zal in de komende decennia doorzetten. Een belangrijke bijdrage zal naast ICT-apparaten geleverd worden door het internet van de vrije tijd zoals gaming, YouTube en internetsurfing, de robotisering van huispraktijken en de 'internet of things', dat allerlei apparaten koppelt en aanstuurt via het internet. De hierbij passende levensstijl weerspiegelt de reeds lang bestaande fascinatie voor de technologische cultuur, evenals culturele processen van individualisering en nieuwe vormen van virtuele communicatie.

Een toenemende elektrificatie door ICT hoeft niet uit te monden in een toenemend elektriciteitsverbruik. De trendmatige stijging van het energetisch rendement van huishoudelijke apparaten zal zeker doorzetten in de ICT-apparatuur. De maatschappelijke druk om de CO₂-emissies te reduceren zal hierop blijvend effect hebben. Veel zal afhangen van de rendementsverbeteringen en gebruikerspraktijken. Gaat men per persoon steeds meer één apparaat gebruiken dat alles kan (een tablet die tevens e-reader, camera, navigator en dergelijke is) of blijft men allerlei apparaten naast elkaar gebruiken?⁵⁴

Gebruikerspraktijken zullen ook van verregaande invloed zijn op de elek-

triciteitsopwekking. Decentrale opwekking heeft een sterk momentum gekregen, niet alleen vanwege een verhoogd klimaatbewustzijn, maar ook door sterke culturele neigingen tot autonomie, authenticiteit en ondernemerschap. Ze zijn met name stevig aanwezig in de 'broncode' van de generaties die na 1980 geboren zijn.⁵⁵ De financiële crisis heeft ook zijn bijdrage geleverd en voor een meer ondernemende houding onder de bevolking gezorgd, wat onder meer te zien is aan de toename van startende, technische bedrijven. Bovendien heeft zij een gevoel gecreëerd onder wetenschappers⁵⁶ en opkomende sociale bewegingen dat nieuwe vormen van economie levensvatbaar zijn en noodzakelijk als aanvulling op of alternatief voor het marktsysteem zoals dat in de twintigste eeuw is ontwikkeld en dat begin deze eeuw in crisis raakte.

Een belangrijke ontwikkeling is de daling van het aardgas in de brandstofmix. De productie van het Groningse aardgas zal vanwege aardbevingsgevaar stopgezet worden en de resterende aardgasvelden zullen uitgeput raken. Tientallen gemeenten en de rijksoverheid zetten in op wonen zonder aardgas.⁵⁷ Huishoudens verliezen daarmee hun belangrijkste bron voor het verwarmen van de woning en voor het verhitten van water voor het koken, wassen en douchen. Dat kan op verschillende manieren opgevangen worden zoals het vervangen van aardgas door biogas, de isolatie van huizen, het gebruik van zonnecollectoren en het gebruik van aardwarmte. Voor verschillende alternatieven is elektriciteit noodzakelijk vanwege de inzet van pompen, de plaatsing van elektrische boilers of het gebruik van op elektriciteit gebaseerd fornuizen.

De toekomst van het elektriciteitssysteem is sinds de jaren twintig van de vorige eeuw nog nooit zo open geweest. We zullen moeten uitgaan van een heterogeen en flexibel systeem, een elektriciteitsnet met een variëteit aan centrale en decentrale energiebronnen en een variëteit aan producenten, consumenten en prosumenten (die productie en consumptie verenigen). Zon en wind zijn mogelijk de spil van het toekomstig systeem. Biomassa, aardwarmte en waterkracht zullen zeker meetellen. Getijde- en golfenergie zijn opties. Steenkolen en gas gecombineerd met het afvangen en opslaan van CO₂ blijven van belang. Het is onmogelijk om te voorspellen hoe de verhoudingen tussen de verschillende bronnen in 2050 zullen zijn.

In zo'n systeem zullen geheel nieuwe modellen van coördinatie, beheer en bedrijfsvoering ontwikkeld worden. Iedere praktijk vraagt om een eigen aanpak en kent een eigen economische logica afhankelijk van aard van de opwekking (centraal of decentraal), type energiebron (steenkool, wind, zon) en de locatie (de aanwezigheid van een buurtgemeenschap, het energiebeleid van de lokale overheid, aanwezigheid van aardwarmte). Politieke keuzes op nationaal en Europees niveau zullen de modellen beïnvloeden en de grenzen van nieuwe praktijken bepalen.

De ontwikkeling van de elektriciteitsvraag is niet langer een gegeven waarop de elektriciteitsproductie automatisch wordt afgestemd, maar zal afgestemd worden op de keuzes die de reductie van de CO₂-emissies vereisen. Daarbij zal energiebezuiniging iedere keer weer als een nationaal doel worden beschouwd. Verder zal de betrouwbaarheid van de energievoorziening voortdurend aan de orde zijn. Voor de bevolking en het land is een overvloed aan energie niet langer het uitgangspunt. Het wisselend aanbod van wind en zon vereist een afstemming op de energiebehoefte. Energiebezuiniging zal een centraal thema blijven en energiezeekerheid een grote uitdaging worden.

Historische lessen voor een circulaire economie

In de laatste anderhalve eeuw is Nederland veranderd van een circulaire samenleving, waarin materialen voortdurend werden hergebruikt en energiebronnen hernieuwbaar waren, in een lineaire maatschappij. Door toepassing van steeds meer technologie en het organiseren van een steeds complexere en egalitairder maatschappij kon de extreme armoede van weer worden uitgebannen en werd de welvaart groter. De laatste decennia is echter het inzicht gegroeid dat deze ontwikkeling geleid heeft tot productie- en consumptieketens die eindigen met grote hoeveelheden afval en emissies naar bodem, lucht en water. In verschillende bewoordingen is daarom in dit boek betoogd dat een ombuiging noodzakelijk is. Noodzakelijk vanwege de intering op grondstoffen, de bedreiging van het ecologisch welzijn of de buitenlandse afhankelijkheid van grondstoffen. Een lineair gebruik van grondstoffen is ook onhoudbaar indien we streven naar brede welvaart voor latere generaties en voor hen, die elders in de wereld leven. Bovendien zijn we bezig de maatschappelijke kosten van onze welvaart deels door te schuiven naar toekomstige generaties en naar andere landen.

Ombuigen zal moeilijk zijn, omdat we verwend zijn met de welvaart. Het zal moeite, energie en geld kosten en ook pijn doen. Ombuigen is ook moeilijk omdat onze materiële wereld complex in elkaar zit en opgenomen is in wijdvertakte, internationale ketens. Maar niets doen is geen optie. Zoals het ook geen optie is om terug te keren naar de oude, circulaire samenleving. Wat kunnen we leren van de geschiedenis om de ombuiging naar een nieuw type circulariteit te realiseren? De transitie vereist een aanpak op het niveau van de gehele keten.⁵⁸ Daarvoor zijn – zoals we zagen – vier strategieën beschikbaar: regeneratie, restauratie, dematerialisatie en de inzet van hernieuwbare energie. Wat leert de geschiedenis ons indien actoren op deze wijze strategisch te werk gaan?

De gevangenschap van de geschiedenis

Een samenleving zit in belangrijke mate gevangen in haar geschiedenis. Dat geldt ook voor de lineaire economie. Haar succes is gebouwd op een institutionele infrastructuur, waaraan meer dan anderhalve eeuw gewerkt is. Zij is gericht op het optimaal functioneren van de schakels in productie- en consumptieketens, waarbij materialen en producten zonder verder toegevoegde waarde worden afgedankt. Emissies, veiligheid en dergelijke vormen een probleem voor zover voorschriften daaraan eisen stellen. Grondstoffen worden gewaardeerd op hun beschikbaarheid op korte termijn en niet op de natuurlijke voorraad op de lange termijn. De verschillende schakels van de ketens zijn ingericht op een *economy of scale* (grootschalige productie en consumptie) of een *economy of scope* (spreiding en specialisatie van productie en producten), maar niet op een *economy of circularity*. Een circulaire economie betekent een economie met ketens, waarin hergebruik niet langer meer een van de vele randvoorwaarden is voor productie en gebruik, maar waarin circulariteit in brede zin een essentiële waarde van de gehele keten is.

Het herontwerpen van de economie zal een hele klus zijn en een kwestie van een lange adem. Belangen en verhoudingen binnen de lineaire economie zijn stevig verankerd in wetten, regels en gebruiken. Het institutionele kader beperkt de keuzemogelijkheden in technologie, financiering en bedrijfsmodellen. Routines bepalen de bedrijfsvoering en het consumentengedrag. De lineaire economie is daarmee als een hoofdweg die het bewandelen van andere routes moeizaam maakt. Bewegingen zoals *zero waste*, het ecologisch bouwen en de biologische landbouw ervaren dat dagelijks aan den lijve.

De geschiedenis laat echter zien dat de historische gevangenschap ontspanningsroutes kent. Daaraan liggen langetermijntrends zoals bevolkingsgroei, klimaatverandering, technologische ontwikkeling en globalisering ten grondslag, terwijl schokeffecten vaak voor keerpunten zorgen. Deze studie heeft daar verschillende voorbeelden van gegeven: de staatkundige omwenteling onder Thorbecke, de twee wereldoorlogen, de economische recessie en de oliecrisis van 1973. Maar ook geschriften zoals die van de Club van Rome kunnen een schok teweegbrengen. De lineaire economie heeft zich in het verleden herhaaldelijk aangepast, heeft langzaam haar weg verlegd en is uiteindelijk compleet van gedaante veranderd. Dat heeft zij kunnen doen, omdat nieuwe routes in niches worden voorbereid en door de veranderende omstandigheden dominant kunnen worden. Het is een taak van de historicus om de historische dynamiek in de ketens in beeld te brengen.

Beschut experimenteren

Een nieuwe route heeft het vaak moeilijk. Zij is slechter begaanbaar dan de hoofdweg. Nieuwe praktijken, technologieën, bedrijfsmodellen en samenlevingsvormen moeten daarom afgeschermd worden van de dominante

praktijk en zich in een beschutte omgeving kunnen ontwikkelen. We spreken in dit verband van niches. De ruimtevaart was aanvankelijk, voor zonnecellen, zo'n niche. Later zouden afgelegen gebieden, waar elektriciteit moeilijk opgewekt kon worden, aantrekkelijk zijn om met zonnecellen te experimenteren. Dat gold ook voor de daken van Nederlandse huizen, maar hier zorgden subsidieregelingen ervoor dat de zonnecel de concurrentie met het elektriciteitsnet kon weerstaan. De overgang naar een circulaire economie vereist talrijke experimenten. De praktijk leert dat slechts weinig experimenten zullen overleven. Het schaken op twee borden is in dit verband cruciaal. Het stellen van peildata voor 2030 en 2050 heeft hiermee te maken.

Het ene schaakbord richt zich op 2030 en mobiliseert het 'laaghangende fruit' en alle opties die 'op de plank liggen'. Het andere schaakbord richt zich op 2050 en investeert in fundamenteel onderzoek. Zo zijn er diverse opties beschikbaar om de soja uit Brazilië als varkensveevoer te vervangen door meer 'circulair' geproduceerd veevoer. Een daarvan is het verwerken van voedselafval van huishoudens en restaurants tot veevoer. Met die optie zou op korte termijn in de praktijk geëxperimenteerd kunnen worden om toepassing op grote schaal voor 2030 mogelijk te maken. Een andere mogelijkheid is om varkensvlees te vervangen door kweekvlees uit dierlijke stamcellen. Die optie vereist nog veel onderzoek in laboratoria en zal pas op langere termijn leiden tot praktijktesten en opschaling.

Er gaat veel mis bij de opschaling van prototypes uit laboratoria, experimentele wijkprogramma's, demonstratieprojecten et cetera. Technologische problemen blijken moeilijk oplosbaar. De vereiste reductie van kosten wordt niet gehaald. Er worden overspannen verwachtingen geschapen, die uitlopen op diepe teleurstellingen. Het sluiten van coalities met toeleveranciers en afnemers faalt. De noodzakelijke aanpassing van de wetgeving mislukt. Historische studies kunnen hier zinvol zijn. Pioniers hebben vaak geen weet van eerdere experimenten en proberen het wiel opnieuw uit te vinden. Verder zijn barrières uitdrukking van eerder gegroeide regels, netwerken en andere structuren. Historisch inzicht kan helpen bij het opruimen daarvan. Geschiedenis kan ook gebruikt worden als 'laboratorium' voor succesvolle transities met lessen voor nu.

Netwerken en probleemeigenaars

Historisch onderzoek laat ook zien dat de vorming van nieuwe netwerken – vooral tussen uiteenlopende partijen – een belangrijke voorwaarde voor een succesvol project is. Dit geldt vooral voor doorbraken in de opschaling naar een bredere toepassing. Die netwerken kunnen informeel zijn of de vorm aannemen van platformen, stuurgroepen, begeleidingscommissies en taakgroepen. Binnen die netwerken moeten de betrokkenen de kans krijgen om problemen op te lossen en projecten op te schalen. Zo bestaat er

sinds kort een brede taakgroep 'Circulaire Economie voor Voeding', waarin de industrie (onder andere Unilever), de handel (bijvoorbeeld Sligro en AH), het bankwezen (Rabobank), overheid (ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit), de wetenschap (Universiteit Wageningen) en diverse andere organisaties (waaronder het Voedingscentrum) vertegenwoordigd zijn. Die taakgroep houdt zich niet alleen bezig met onderzoek naar nieuwe producten uit voedselafval, maar ook met consumentengedrag, voorkoming van voedselverspilling en verandering van wetgeving. Europese wetgeving, bijvoorbeeld, verbiedt het verwerken van voedselafval van restaurants en huishoudens tot varkensvoer ter vervanging van soja.

Een kleiner en minder prestigieus netwerk is die rond de zogenaamde Brabantwoning. Het bestaat uit vier Brabantse gemeenten met hun woningbouwcorporaties onder regie van de provincie Noord-Brabant. Zij zoeken naar de Brabantwoning, die voor mensen met een beperkte beurs de opstap moet worden tot het bouwen of huren van een duurzame woning. Het gaat om woningen die energieneutraal zijn en waarbij zoveel mogelijk met natuurlijke (dat wil zeggen 'nagroeibare') materialen wordt gewerkt. De woning maakt onder andere gebruik van zonnecellen, zonneboilers, regenwater en dakisolatie met groene vetplanten. In Sint-Oedenrode zijn 27 prototypen gerealiseerd. Alle woningen liggen wat huur betreft onder de grens van de huursubsidie. Bovendien ligt de huurprijs 30 à 35 procent onder wat voor een woning met deze kwaliteit gevraagd mag worden.

De kwaliteit van een netwerk is cruciaal voor de opschaling van experimenten. Heeft het voldoende vertakkingen naar invloedrijke en relevante organisaties, zodat een verdere uitbouw van het experiment mogelijk wordt? Het kan ook bij voorbaat belast zijn met een probleem, omdat in het netwerk organisaties vertegenwoordigd zijn met tegengestelde belangen. De voortgang wordt dan nogal eens getraineerd. Zo hebben de elektriciteits- en landbouwsector in het verleden regelmatig dwarsgelegen bij duurzame vernieuwingen.

Een ander belangrijk aspect is dat het netwerk een duidelijke actor heeft met betrokkenheid en invloed en die kan regisseren. Hoe moeizaam het opbouwen van een netwerk en het zoeken van een probleemeigenaar gaat, bewijst bijvoorbeeld het vinden van de oplossing voor de kleine PET-flessen, een van de grootste bronnen van zwerfvuil in Nederland. Samenwerking tussen de meest relevante organisaties kwam niet van de grond. Geen enkele organisatie wilde het voortouw nemen, hoewel 'maatschappelijk verantwoord ondernemen' in ieders vaandel stond. Men was bang gebrandmerkt te worden als veroorzaker van deze problematiek. Inname en opslag van de kleine PET-flessen gingen vanwege de kosten die supermarkten moesten maken niet door. Dat er elders wel kosten werden gemaakt, zegt veel over de afwezigheid van ketendenken.

Maatschappelijke veranderingen worden in niches voorbereid, dat wil zeg-

gen in een beschutte omgeving met een eigen netwerk en een probleemeigenaar. De doorbraak van niches kan door historisch onderzoek nauwkeurig worden vastgelegd en als leerstof dienen voor hedendaagse veranderingsprocessen. Zo leidt een doorbraak niet altijd tot een radicale koerswijziging, maar tot omvorming, aanpassing of herstructurering van het bestaande pad. In andere gevallen kan er sprake zijn van de overgang naar een situatie met een zekere verscheidenheid, zoals bijvoorbeeld nu in de energiesector te zien is.

100 procent circulariteit als symbool en strategie

De circulaire economie is een breed thema. Het gevaar bestaat van een weinig zeggend containerbegrip met een hoog 'knuffelgehalte' en weinig daadkracht.⁵⁹ Adviesbureaus blijken noodzakelijk om in het huidige labirint van circulaire opties een op maat gemaakt, circulair traject te vinden.⁶⁰ Zij hebben criteria ontwikkeld die ondernemingen, overheden en gebruikers helpen bij het in beeld brengen van circulariteit.

Een probleem is dat veelal duidelijke doelstellingen met daaraan gekoppelde cijfers ontbreken. En als er al een doelstelling voor circulariteit gesteld wordt, dan heeft die vooral symbolische waarde. De rijksoverheid bepleit 100 procent circulariteit in 2050. Dat is als doelstelling natuurlijk niet haalbaar. Afgezien van de praktische haalbaarheid gaat het ook voorbij aan de grenzen die de fysica stelt.⁶¹ Het motto '100 procent circulariteit' staat voor een ideaal, een beter ingerichte samenleving voor 'hier en nu', 'later' en 'elders'. Het geeft richting aan onderzoek van wetenschappers, aan ontwerpen van technici, aan bedrijfsvoering van ondernemers en aan maatschappelijke initiatieven van burgers.

Daarnaast is het zaak voor een overheid of een economische sector om de thematiek van '100 procent circulariteit' te differentiëren, belangrijke vraagstukken te selecteren en daarover concrete doelstellingen te formuleren.⁶² Voor de biograndstoffen zou het thema van vlees, mest en voedselafval een hoge prioriteit moeten hebben, voor de fossiele grondstoffen met name het thema van de kunststofverpakkingen, voor de fossiele brandstoffen bijvoorbeeld de sector van de luchtvaart en voor de minerale grondstoffen onder andere het thema duurzaam bouwen en probleem van de kritieke materialen zoals magnesium, fosfaat en molybdenum.

Heldere doelstellingen bestaan er wel voor de fossiele brandstoffen, onder meer vastgelegd in internationale afspraken en krachtige verhalen over klimaatverandering. Die situatie creëert een gevoel van urgentie, schept duidelijkheid, stimuleert organisaties en dwingt tot actie op het gebied van energiebezuiniging en hernieuwbare bronnen. Dergelijke concreetheid ontbreekt bij de andere vraagstukken. Voedselverspilling – onderdeel van de *Sustainable Development Goals* (SDG's) van de Verenigde Naties – is een van de weinige thema's waarvoor wel een concrete doelstelling is geformuleerd. Deze moet in 2030 gehalveerd zijn.

De rijksoverheid is niet de enige en niet de belangrijkste initiatiefnemer in de circulaire economie. Er zijn talrijke activiteiten die streven naar circulariteit buiten de overheid om. Een deel van de burgers ziet de staat niet meer als de belangrijkste actor van maatschappelijke verandering. Overheid en politiek worden gewantrouwd. Deze hebben geen oplossing kunnen bieden voor de toegenomen ongelijkheid, onzekerheid en kwetsbaarheid in de afgelopen decennia. De welvaartparadox, waarmee we het boek begonnen en het vorige hoofdstuk afsloten, is daarvan een uiting: Nederland is een welvarend land, maar – zo wordt ervaren – de maatschappelijke samenhang erodeert, groepen burgers worden uitgesloten en de verzorgingsstaat staat onder druk. Veel burgerinitiatieven op het gebied van de circulaire economie omvatten meer dan het sluiten van kringlopen. Zij streven naar autonomie en betekenisvolle netwerken, onder andere in de vorm van energiecoöperaties, ecobuurtten, kringloopwinkels en repaircafés.

Circulariteit is gedefinieerd in termen van een samenleving met een hoog regeneratief en restauratief vermogen en een samenleving die inzet op dematerialisatie, hernieuwbare energiebronnen en brede welvaart. Met zo'n brede definitie is een variëteit aan initiatieven te rechtvaardigen. Dat is ook noodzakelijk, daar de vorm van een circulaire samenleving niet bepaald is. De inzet is wel helder: meer kwaliteit van leven voor Nederland in het hier en nu, voor latere generaties en voor volkeren elders.

Noten

1 Brede welvaart en duurzaamheid

- 1 P. Schnabel, 'Feiten en gevoel', in: C. van Campen e.a. (red.), *Sturen op geluk. Geluksbevordering door nationale overheden, gemeenten en publieke instellingen* (Den Haag 2012), 17-18.
- 2 J. Vink, *Wie is er bang voor de vooruitgang* (Amsterdam 2014), passim, bijvoorbeeld 48-52. J. Norberg, *Vooruitgang. Tien redenen om naar de toekomst uit te kijken* (derde druk, Amsterdam 2017), 215-221. B. Lomborg, *The skeptical environmentalist. Measuring the real state of the world* (Cambridge 2001), 330-332. Deze drie auteurs zetten zich af tegen de negatieve beeldvorming over de huidige toestand in de wereld en de doemscenario's voor de toekomst. Een belangrijke oorzaak voor het negativisme onder het grote publiek ligt volgens hen in de rol van de media.
- 3 R. Veenhoven, 'Sturen op geluk: is dat mogelijk en wenselijk', in: C. van Campen e.a. (red.), *Sturen op geluk. Geluksbevordering door nationale overheden, gemeenten en publieke instellingen* (Den Haag 2012), 41-42.
- 4 V. Veldheer en R. Bijl, *Actuele maatschappelijke ontwikkelingen 2010* (Sociaal en Cultureel Planbureau, Den Haag 2011), 25.
- 5 Veenhoven, 'Sturen op geluk', 39, grafiek 4.4.
- 6 Alle citaten uit dit Kamerdebat zijn ontleend aan het geredigeerd woordelijk verslag. Zie hiervoor: <https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2016D26397&did=2016D26397>.
- 7 Voor het rapport van deze tijdelijke Kamercommissie, zie: <https://www.tweedekamer.nl/sites/default/files/atoms/files/34298-3.pdf>. Daarnaast bestaan er vijf verslagen van het debat in de tijdelijke commissie breed welvaartsbegrip. Aan de orde is het debat over het rapport van de tijdelijke commissie breed welvaartsbegrip (debat met de commissie).
- 8 In deze studie worden de begrippen kwaliteit van leven en brede welvaart als synoniem verondersteld. In beide gevallen gaat het om de kwaliteit van leven van de huidige generatie. Bij duurzaamheid gaat het erom dat bij het streven naar brede welvaart niet wordt ingeteerd op vitale hulpbronnen. In het geval dat de *huidige* generatie in haar keuzes rekening houdt met de welvaart van *toekomstige* generaties, onder die stringente voorwaarde kunnen ook brede welvaart en duurzaamheid als identieke begrippen worden opgevat.
- 9 World Commission on Environment and Development, *Our Common Future* (Oxford 1987).
- 10 R.C. Hoffmann, *An environmental history of medieval Europe* (Cambridge 2014), 5-7 en zijn inspirerende inleiding, 1-20.

- 11 Zie voor het onderscheid tussen natuurlijke en gekoloniseerde ecosystemen: Hoffmann, *An environmental history*, 7-11. Er is de nodige literatuur over ecosystemen en ecosysteemdiensten. Zie onder andere: P. Kumar e.a. (red.), *The economics of ecosystems and biodiversity. An interim report* (Cambridge 2008), 12 en J. Dirx en B. de Knecht, *Natuurlijk kapitaal als nieuw beleidsconcept. Balans van de leefomgeving 2014* (Den Haag 2014), deel 7.

2 De grote omslag: Nederland 1850 versus 2010

- 1 J. Bieleman, *Geschiedenis van de landbouw in Nederland 1500-1950* (Amsterdam 1992), 132-133.
 - 2 R. van der Wal, *Of geweld zal worden gebruikt. Militaire bijstand bij de handhaving en het herstel van de openbare orde 1840-1920* (Hilversum 2003), 57-66.
 - 3 Citaat staat in: J.M.M. de Meere, *Economische ontwikkeling en levensstandaard in Nederland gedurende de eerste helft van de negentiende eeuw* ('s-Gravenhage 1982), 112.
 - 4 M.T. Knibbe, 'De hoofdelijke beschikbaarheid van voedsel en de levensstandaard in Nederland, 1807-1913', in: *Tijdschrift voor Sociaal-Economische Geschiedenis* 4 (2007), 98.
 - 5 'Watersnood', *Nieuwe Rotterdamsche Courant*, 11-03-1855.
 - 6 Zie de talrijke advertenties in de dagbladen in dat jaar. Bron: Delpher Kranten, trefwoord 'watersnood'.
 - 7 Zie het verslag van de *Conference of European Statisticians Recommendations on Measuring Sustainable Development*, United Nations Economic Commission for Europe prepared in cooperation with the Organisation for Economic Co-operation and Development and the Statistical Office of the European Union (Eurostat) (New York en Genève 2014). Kortweg *CES Recommendations on Sustainable Development* (2014). Zie voor een samenvatting van de kleine lijst, 84-85.
 - 8 De keuze van de thema's en de indicatoren wordt verantwoord in deel 11 van de *CES Recommendations on Sustainable Development* (New York en Genève 2014). Bij de keuze van indicatoren is uiteraard geprobeerd zoveel mogelijk deze aanbevelingen te volgen. Soms moest echter vanwege beperkte databeschikbaarheid gebruik worden gemaakt van 'proxy's' die geacht worden het betreffende thema redelijk in kaart te brengen. Er zijn de volgende verschillen met *CES Recommendations on Sustainable Development* (New York en Genève 2014):
 - Obesitas als indicator voor voeding is vervangen door lengte;
 - Vogelindex als indicator voor biodiversiteit is vervangen door 'Mean Species Abundance' (MSA);
 - Fijnstof als indicator voor luchtkwaliteit is vervangen door SO_2 .
 In een aantal gevallen moesten indicatoren vanwege de beschikbaarheid van bronnen of vanwege de representatie van het historisch thema iets anders worden gedefinieerd dan in het meetsysteem wordt gedaan. Zo is 'opkomst bij verkiezingen' als indicator voor politieke instituties vervangen door de 'democratie-index'.
- In de aanbevelingen staat de bevolkingsomvang als algemene indicator voor de context. Zo wordt die in deze studie ook gebruikt.
- De waarden van de indicatoren voor de peildata 1850, 1910, 1970 en 2010 komen uit de volgende bronnen:
- J.L. van Zanden et al. (red.), *How was life? Global well-being since 1820* (OECD Publishing 2014): inkomensongelijkheid (algemeen), levensverwachting, lengte, slachtoffers van moord, scholing, MSA, democratie-index.

- F. Lambert, *Massastromen in Nederland. In de jaren 1850, 1913, 1970, 2010* (researchrapport Technische Universiteit Eindhoven, oktober 2016): bruto binnenlands verbruik niet-fossiele grondstoffen, import van grondstoffen.
 - H. Hölsgens, *Energy transitions in the Netherlands: Sustainability challenges in a historical and comparative perspective* (Groningen 2016), appendix VIII: CO₂.
 - K. Breedveld, M. Cloin en A. van den Broek, *Ruimte voor tijd. Op weg naar een monitor tijdsordening* (Sociaal en Cultureel Planbureau, Den Haag 2002).
 - J.P. Smits, E. Horlings en J.L. van Zanden, *Dutch GNP and its components, 1800-1913* (Groningen 2000): werkloosheid in 1850 en 1910.
 - Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), onder andere Statlines: de waarden van de andere indicatoren.
- Voor de statistische onderbouwing van de waarden van de indicatoren, zie de betreffende bronnen.
- 9 A. Maddison, *Monitoring the world economy* (Parijs 1995), 23. Voor updates van deze database, zie: <http://www.ggd.net/maddison/maddison-project/data.htm>.
 - 10 J. de Vries, *European urbanization 1500-1800* (Londen 1984).
 - 11 A. Burger, 'Dutch patterns of development: economic growth and structural change in the Netherlands', in: *Economic and social history in the Netherlands 7* (1996), 109-132.
 - 12 Voor een uitgebreide analyse van de commercialisatie van de agrarische sector ten tijde van de Republiek, zie: J. de Vries, *The rural Dutch economy in the golden age, 1500-1700* (New Haven 1974).
 - 13 J.M.M. de Meere, *Economische ontwikkeling en levensstandaard in Nederland*.
 - 14 J.T. Buys, *De Nederlandsche staatsschuld* (Haarlem 1857), 149-158; I.J. Brugmans, *Paardenkracht en mensenmacht* (Den Haag 1961), 187.
 - 15 R.T. Griffiths, *Achterlijk, achter of anders? Aspecten van de economische ontwikkeling van Nederland in de 19^e eeuw* (Amsterdam 1980).
 - 16 J.L. van Zanden, *Arbeid tijdens het handelskapitalisme. Opkomst en neergang van de Hollandse economie 1350-1850* (Bergen 1991).
 - 17 T.P. van der Kooij, *Hollands stapelmarkt en haar verval* (Amsterdam 1931).
 - 18 Zie hiervoor: The Maddison Project, <http://www.ggd.net/maddison/maddison-project/data.htm>.
 - 19 J.L. van Zanden, 'The Dutch economy in the very long run. Growth in production, energy consumption and capital in Holland (1500-1805) and the Netherlands (1805-1910)', in: A. Szirmai, B. van Ark en D. Pilat (red.), *Explaining economic growth. Essays in honour of Angus Maddison* (Amsterdam 1993), 267-283.
 - 20 J. de Vries, *De economische achteruitgang van de Republiek in de achttiende eeuw* (Leiden 1959).
 - 21 J. de Vries, 'Barges and capitalism', *AAG Bijdragen* 21 (1978).
 - 22 J.L. van Zanden en A. van Riel, *Nederland 1780-1914. Staat, instituties en economische ontwikkeling* (Amsterdam 2000), hoofdstukken 1.3 en 2.4.
 - 23 E. Horlings en J.P. Smits, 'Private consumer expenditure in the Netherlands, 1800-1913', in: *Economic and social history in the Netherlands 7* (1996), 15-40.
 - 24 De democratie-index is gedefinieerd als het product van de participatie-index (het percentage van de volwassenbevolking dat stemt bij verkiezingen) en de competitie-index (één minus het deel van de stemmen door de winnende partij bij de nationale verkiezingen). J.L. van Zanden et al. (red.), *How was life? Global well-being since 1820* (OECD Publishing 2014), 163.
 - 25 Een indicatie zou een vergelijking kunnen zijn tussen Nederland toentertijd met huidige landen met eenzelfde welvaartsniveau. Dan kan het niet anders zijn dat de Nederlanders matig tot ontevreden met hun leven moeten zijn geweest. Neder-

land had in 1850 een GDP/capita van 2330\$ (1990 PPP \$). We selecteren in 2010 uit de *Human Development Report* (2010, tabel I, 143-145) het eerste land met een GDP/capita onder de 2350\$ (2008 PPP \$). Dat blijkt Kyrgyzië te zijn met een tevredenheidsscore van 6. Vervolgens het laagste land met een GDP/capita boven de 2300\$. Dat blijkt Jemen te zijn met een tevredenheidsscore van 4. Nederland staat in deze tabel op de zevende plaats met een score van 9. Alle scores zijn afgerond.

Men kan zich echter ook voorstellen dat Nederlanders zich relatief gelukkiger voelden ten opzichte van de bewoners van andere landen. Nederland behoorde immers tot de rijkste landen van de wereld. Het probleem is dat de communicatiemiddelen beperkt waren en de meeste Nederlanders niet op de hoogte waren van de situatie elders. Zij waren wel op de hoogte van de situatie in hun omgeving en daar waren de verschillen tussen arm en rijk groot. Armoede en ongelijkheid zijn van grote invloed op het welbevinden.

- 26 Verder was de uitstoot CO₂ – een van de broeikasgassen – laag: 1,2 ton CO₂ per GDP/capita tegenover 10,1 heden ten dage en die van SO₂ – een indicator voor luchtvervuiling – 0 tegen 80 kton SO₂ per GDP/capita.
- 27 P. de Rooy, *Ons stijpe op de waereldkaart. De politieke cultuur van Nederland in de negentiende en twintigste eeuw* (Amsterdam 2014), 75-79.
- 28 J.L. van Zanden en A. van Riel, *Nederland 1780-1914*, 346-351.
- 29 CBS, *Sustainability monitor of the Netherlands 2014. Indicator report* (Den Haag, 2015), 34-37.
- 30 H. Langenberg en J.P. Smits, 'Invoer van grondstoffen uit LDCs: geworteld in koloniale tijden?', in: *Internationaliseringsmonitor 2015* (4), 43-57. Zie: <https://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2015/44/internationaliseringsmonitor-2015-vierde-kwartaal>.
- 31 Zie voor de berekeningen die ten grondslag liggen aan grafiek 2.2 noot 5 van hoofdstuk 24.
- 32 J.P. Smits, 'De omvang en oorsprong van de milieuschade 1910-1995', in: R. van der Bie en P. Dehing (red.), *Nationaal goed. Feiten en cijfers over onze samenleving (ca) 1800-1999* (Den Haag-Heerlen 1999), 235-254. Zie: <https://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/8EC09284-EF4A-4C0A-8FA3-CA95AB7ED4B1/0/nationaalgoed.pdf>.
- 33 In de sociaal-economische geschiedenis worden de periodes rond 1850, 1910, 1970 als belangrijke breukvlakken gezien. Zie bijvoorbeeld: A. Maddison, *Dynamic forces in capitalist development. A long-run comparative view* (Oxford 1991). Maddison gebruikt 1850, 1913 en 1973 als keerpunten. Ook vanuit een economische en technologische invalshoek is de keuze voor deze deelperiodes te verdedigen. Zie onder andere: J.P. Smits, H. de Jong en B. van Ark, 'Three phases of Dutch economic growth and technological change, 1815-1997', in: *Groningen Growth and development Centre Research Memorandum GD 42* (Groningen 1999). (<http://www.ggdc.net/publications/memorandum/gd42.pdf>.) Deze keuze van de periodes heeft ook te maken met de databeschikbaarheid voor de jaren 1850, 1910, 1970 en 2010.
- 34 R.J. Gordon, 'US economic growth since 1870: one big wave?', in: *American Economic Review* 89 (2) (1999), 123-128. Gordon bestempelt dit tijdvak zelfs als 'one big wave' onder andere gedragen door een tweede industriële revolutie.
- 35 J.P. Smits, 'Technology, productivity, and welfare', in: J. Schot, A. Rip en H. Lintsen (red.), *Technology and the making of the Netherlands. The age of contested modernization, 1890-1970* (Zutphen 2010), 454-455.
- 36 J.P. Smits, 'Technology, productivity, and welfare', 455-456.
- 37 De geboorte van dit moderne milieubewustzijn wordt onder meer gemarkeerd door Rachel Carsons studie naar de DDT-crisis en de wijze waarop giftige stoffen

in korte tijd tot diep in de ecosystemen kunnen doordringen: R. Carson, *Silent Spring* (Harmondsworth 1962). Zeer invloedrijk aan het begin van de jaren zeventig was het rapport van de Club van Rome, 'de grenzen aan de groei': D. Meadows et al., *The limits to growth: a global challenge* (z.p. 1972).

3 Armoede en kwetsbaarheid

- 1 'Hoe is het pauperismus te stuiten', in: *Arnhemse Courant* 28-08-1849.
- 2 'Hoe is het pauperismus te stuiten', in: *Dagblad van 's-Gravenhage* 13-08-1849.
- 3 Zie voor de berekeningen in deze subparagraaf: H. Lintsen, M. Anthonissen en B. Gales, *Berekening omvang extreme armoede in Nederland 1820-1913* (researchrapport Technische Universiteit Eindhoven, 2017).
- 4 Zie bijvoorbeeld de tabel in: J.L. van Zanden, *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw in de negentiende eeuw 1800-1914* (proefschrift Wageningen 1985), 218 en J.L. Van Zanden, 'Den zedelijke en materiële toestand der arbeidende bevolking ten platten lande'. *Een reeks rapporten uit 1851* (Historia Agriculturae XXI, Groningen 1991), 36.
- 5 J.L. van Zanden, J. Baten, P. Földvari en B. van Leeuwen, *The changing Shape of Global Inequality 1820-2000. Exploring a new dataset* (Utrecht 2011), tabel 14, 42 (% poor, 2USD/day by region).
- 6 'St-Nicolaasfeest', in: *Rotterdamsche Courant* 09-12-1848.
- 7 *De Noord-Brabander* 13-04-1844.
- 8 P. de Rooy, 'De armen hebt gij altijd met u: armenzorg en onderwijs', in: I. de Haan, P. den Hoed en H. te Velde, *Een nieuwe staat. Het begin van het Koninkrijk der Nederlanden* (Amsterdam 2013), 221-222.
- 9 Zie onder andere: Van Leeuwen, *Bijstand in Amsterdam ca. 1800-1850*; M. Prak, 'Overvloed of onbehagen. Armoede, armen en armenzorg in 's-Hertogenbosch, 1770-1850', in: J. van Oudheusden en G. Trienekens, *Een pront wijf, een mager paard en een zoon op het seminarie: aanzetten tot een integrale geschiedenis van oostelijk Noord-Brabant 1770-1914* ('s-Hertogenbosch 1993); B.P.A. Gales, L.H.M. Kreukels, J.J.G. Lujten en F.H.M. Roebroeks, *Het Burgerlijk Armbestuur. Twee eeuwen zorg voor armen, zieken en ouderen te Maastricht, 1796-1996* (Maastricht 1997), band 1 en 2. Over armoede in eerdere periodes: H. Gras, *Op de grens van het bestaan. Armen en armenzorg in Drenthe 1700-1800* (Zuidwolde 1989) en H.F.J.M. van den Eerenbeemt, *In het spanningsveld der armoede. Agressief pauperisme en reactie in Staats-Brabant* (Tilburg 1968). Zie ook: C. Lis en H. Soly, *Armoede & kapitalisme in pre-industrieel Europa* (Amsterdam 1980) en A. de Swaan, *Zorg en de staat. Welzijn, onderwijs en gezondheidszorg in Europa en de Verenigde Staten in de nieuwe tijd* (Amsterdam 1989).
- 10 Van Leeuwen, *Bijstand in Amsterdam ca. 1800-1850*, 30.
- 11 Van Leeuwen, *Bijstand in Amsterdam ca. 1800-1850*, 189-190 en Prak, 'Overvloed of onbehagen', 26-34.
- 12 Van Zanden, *Den zedelijke en materiële toestand*. Zie voor de analyse en het bronnencommentaar: H. Lintsen, *De schraalheid van het bestaan, een reeks rapporten uit 1850* (researchrapport Technische Universiteit Eindhoven, 2017).
- 13 '[Zeeland] Rapport naar aanleiding van een ingesteld onderzoek omtrent den zedelijken en materiëlen toestand der arbeidende en dienstbare bevolking ten platten lande', in: Van Zanden, *Den zedelijke en materiële toestand*. Oorspronkelijke uitgebracht als rapport op de Algemene Vergadering der Zeeuwse Maatschappij van Landbouw te Tholen op 7 juni 1849 (Middelburg 1849), 12.

- 14 A. Martini van Geffen, 'Zedelijke en materiële toestand der arbeidende bevolking ten platten lande. I. Nopens Noord-Brabant', in: Van Zanden, *Den zedelijke en materiële toestand*. Oorspronkelijke bron: *Verslag van het verhandelde op het vijfde Nederlandsche Landhuishoudkundig Congres, gehouden te Leiden van den 10den tot den 14den junij 1850* (Leiden 1850), bijlage 12, 101.
- 15 B.W.A.E. Sloet tot Oldhuis, 'Statistieke beschouwing van den toestand der geringe plattelands bevolking op de Veluwe langs de Zuiderzee, (gemeenten Putten, Ermelo, Elspeet, Harderwijk, (Hierden), Doornspijk, Oldenbroek, Heerde en Epe)', in: Van Zanden, *Den zedelijke en materiële toestand*. Oorspronkelijke bron: *Tijdschrift voor Staathuishoudkunde en Statistiek* 9 (1853), 291.
- 16 Martini van Geffen, 'Noord-Brabant', bijlage 12, 101-102. Jaarlijks bleef er, volgens het Brabantse rapport, nog ongeveer vijf gulden over om een gezin met vijf kinderen te kleden, kleine huishoudelijke uitgaven te doen, brandhout te kopen, schoolgeld te betalen etc.
- 17 Zo stond in een rapport over Zeeland dat meiden en knechten goed gehuisvest waren – op de boerderij of in het dorp – en bij de boer '...tegen gematigde prijzen ... granen kunnen verschaffen, terwijl ... aan de meesten hunner eenige roeden aardappelland, tegen een geringe huur, worden afgestaan ...' [Zeeland] ..., 13.
- 18 J. Zeehuisen, 'Statistieke bijdrage tot de kennis van den stoffelijken en zedelijken toestand van de landbouwende klasse in het kwartier Salland, provincie Overijssel', in: Van Zanden, *Den zedelijke en materiële toestand*. Oorspronkelijke bron: *Tijdschrift voor Staathuishoudkunde en Statistiek* 6 (1851), 380.
- 19 J.H. Beucker Andrea, 'Rapport ingediend voor het vijfde, Landhuishoudkundig Congres te Leyden, 11, 12, 13 junij 1850, betreffende een onderzoek naar den zedelijken en materiëlen toestand der arbeidende bevolking ten platten lande en van den middelen om dien zoveel mogelijk te verbeteren. [Friesland]', in: Van Zanden, *Den zedelijke en materiële toestand*. Oorspronkelijke bron: *Tijdschrift voor Staathuishoudkunde en Statistiek* 6 (1851), 166.
- 20 Een uitgebreid onderzoek naar de geschiedenis van het weer wordt verricht door J. Buisman. Dat levert een fascinerende serie op met talrijke gegevens, waarnemingen, anekdotes, berichten etc. Bij het schrijven van dit boek waren er vijf delen uit, die de periode vanaf circa 800 tot 1750 behandelen. J. Buisman, *Duizend jaar weer, wind en water in de lage landen* (Franeker 1995-2006), delen 1 t/m 5 (onder redactie van A.F.V. van Engelen). De manuscripten over de jaren 1800-1850 zijn door dhr. Buisman ruimhartig ter beschikking gesteld. Citaten en gegevens zijn door de datering t.z.t. goed terug te vinden in de uit te geven delen. In het eerste deel geeft Buisman een beschrijving van de bedreigingen van het bestaan van de middeleeuwer door de natuurelementen in de lage landen, zie: J. Buisman, *Duizend jaar weer, wind en water in de lage landen* (Franeker 1995), deel 1 tot 1300, 97-100. Ons inziens zal daar tot 1850 weinig verandering in komen. Het onderzoek van Buisman naar latere periodes geeft in ieder geval geen aanleiding om te veronderstellen dat de situatie verbeterde. Na 1850 zal de situatie ingrijpend wijzigen door de industrialisatie en modernisering van Nederland.
- 21 Buisman, *Duizend jaar weer, wind en water* (manuscript, nog uit te geven, vermoedelijk deel 7).
- 22 F.H.C. Drieling, 'Verslag over den toestand der arbeidende klasse, vooral ten plattelande, in de provincie Utrecht, en over de middelen tot verbetering van hunne zedelijke en stoffelijke welvaart', in: Van Zanden, *Den zedelijke en materiële toestand*. Oorspronkelijke bron: *Tijdschrift voor Staathuishoudkunde en Statistiek* 8 (1853), 28.
- 23 H. Hölsgens, *Energy transitions in the Netherlands: Sustainability challenges in a*

- historical and comparative perspective* (Groningen 2016).
- 24 In het ergste geval vonden ook dijkdoorbraken plaats: 'Veel schade [is] geschied op den 14 en 15 en 16 mei [van 1844] door de harde wind. In de nieuwe polder het Eijerland genaamd is de zomergerst en ook veel haver van de harde wind uitgeslagen en er zijn meer plaatsen in Holland waar veel schade geschied is. Door de overstroming van het water op het Kampereiland stonden de huizen tot de zolder onder water en op Ameland zijn honderden wagens hooi weggedreven.' Buisman, *Duizend jaar weer, wind en water* (manuscript, nog uit te geven, vermoedelijk deel 7).
 - 25 Buisman, *Duizend jaar weer, wind en water* (manuscript, nog uit te geven, vermoedelijk deel 7).
 - 26 Een voorbeeld, maar dan uit de achttiende eeuw: De tweede helft van juli in 1750 kende een hittegolf, die was 'soo onverdraaglijke warm dat veel mensche en beeste door de warmte ... seer schielijk sijn gestorven door dese hitte leede de beeste op het velt seer veel soo dat sij door ons ganssche vaderlant de helft in de melck wel verminderde ... en de vis in het waater bij duijsende van ponde storf het scheen of het waater overal met doode visse besaeijdt lag.' Geciteerd uit: Buisman, *Duizend jaar weer, wind en water*, deel 5 1675-1750, 833.
 - 27 Buisman, *Duizend jaar weer, wind en water* (manuscript, nog uit te geven, vermoedelijk deel 7).
 - 28 Deze paragraaf is gebaseerd op: G.P. van de Ven, *Leefbaar laagland. Geschiedenis van de waterbeheersing en landaanwinning in Nederland* (Utrecht 1993); A. Bosch en W. van der Ham, onder redactie van H.W. Lintsen, *Twee Eeuwen Rijkswaterstaat 1798-1998* (Zaltbommel 1998); A. Bosch, *Om de macht over het water. De nationale waterstaatsdienst tussen staat en samenleving 1798-1849* (Zaltbommel 2000, proefschrift); A. van Heezik, *Strijd om de rivieren. Tweehonderd jaar rivierenbeleid in Nederland of de opkomst en ondergang van het streven naar de normale rivier* (proefschrift TUDelft 2007); H. Lintsen en N. Disco, 'Het nijvere verbond', in: H. Lintsen e.a., *Made in Holland. Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]* (Zutphen 2005), 75-93; H. Lintsen en A. van Heezik, 'In gevecht met de rivieren', in: H. Lintsen e.a., *Made in Holland. Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]* (Zutphen 2005), 95-113.
 - 29 Een korte en heldere beschrijving van de problematiek van polders en droogmakerijen is te vinden bij T. Stol, *Wassend water, dalend land. Geschiedenis van Nederland en het water* (Amsterdam 1993), met name 21-58; 73-98.
 - 30 'Onveiligheid' was ook niet het argument voor de vele droogmakerijen. Het ging om landwinning. De drooggelegde grond bestond veelal uit vruchtbare klei. De investeringen konden aantrekkelijk zijn omdat de droogmakerijen graan, groenten, vlees en zuivel voortbrachten. De graan- en grondprijzen moesten dan gunstig zijn. Zo was er een duidelijke relatie tussen de graanprijzen en het aantal nieuwe droogmakerijen. Het waren lange tijd particulieren die deze investeringen deden. Vanaf het einde van de achttiende eeuw namen ook overheden het initiatief. Koning Willem I maakte van de droogmaking van het Haarlemmeer een staatsproject. De reusachtige onderneming schiep, zo was zijn argumentatie, werkgelegenheid aan duizenden gezinnen zowel op korte (droogmaking en verkaveling) als op lange termijn (landbouw). Ook kwam er een omvangrijk landbouwareaal ter beschikking om het koninkrijk te voeden en producten te exporteren. De droogmaking zou ook uit de verkoop van de grond gefinancierd kunnen worden. De veiligheid van de bevolking en het landverlies waren weliswaar belangrijke argumenten voor de droogmaking. Toch waren zij niet doorslaggevend in de besluitvorming. Veeleer was het zo, dat de maatschappij

- niet langer meer de risico's van overstromingen in het politieke en economische hart van Nederland accepteerde en de vernietiging van land- en tuinbouwproducten, kapitaalgoederen en infrastructuur. Oppositie bestond er overigens ook tegen de droogmaking van het Haarlemmermeer. Het meer was voor het Hoogheemraadschap Rijnland een belangrijke boezem, waarop overtollig water van de omliggende polders werd uitgeslagen. Waar moest dat water in de toekomst blijven? Dergelijke problemen met het boezembeheer voorzag men ook bij andere droogmakerijen. Zij vereisten extra voorzieningen. S.J. Fockema Andrea, 'Wat er aan de droogmaking van de Haarlemmermeer voorafging', in: *Med. Der Kon. Ned. Akademie van Wetenschappen, afd. Letterkunde* 18 (1955), 379-428. H.W. Lintsen, R.A. Lombaerts en R. Moerenhout, 'De droogmaking van het Haarlemmermeer: Wind of stoom', in: M.L. ten Horn-van Nispen, H.W. Lintsen en A. J. Veenendaal, *Nederlandse ingenieurs en hun kunstwerken. Tweehonderd jaar civiele techniek* (Zutphen 1994).
- 31 Opmerkelijk is dat de laatste, grote stormvloed vóór 1850 die van 1717 is geweest. Vooral het noorden van Nederland werd getroffen. In Groningen vielen circa 2200 slachtoffers en gingen er 37.000 stuks vee verloren. In het gehele kustgebied van Nederland, Duitsland en Scandinavië waren er 14.000 doden te betreuren. Dan blijft het meer dan een eeuw relatief rustig aan de kust. De stormvloed van 1825 werd weer als een ernstige gezien. Maar wat betekende een periode van rust zonder stormvloeden? Een zware storm als die van januari 1808 haalde de geschiedenisboeken niet. Het zwaartepunt lag in Zeeland. Walcheren had er zwaar onder te lijden. De zeedijk van Westkappelle liep averij op. Bij Domburg werd een deel van de duinen weggeslagen. Vlissingen en Middelburg kwamen gedeeltelijk onder water te staan. In Vlissingen vielen slachtoffers, onder wie verscheidene kinderen. Overal zag men huisraad, kleren en goederen rondrijven. Huizen stortten in. Kademuren brokkelden af. Muren werden ontzet. Gelijksortige taferelen speelden zich ook af op Zeeuws Vlaanderen en de andere eilanden. Meer dan vijftig mensen kwamen om het leven. Vee ging verloren. En natuurlijk teisterden de stormen de schepen op zee en in de kuststreken. Buisman, *Duizend jaar weer, wind en water* (manuscript, nog uit te geven, vermoedelijk deel 7).
- 32 Buisman, *Duizend jaar weer, wind en water* (manuscript, nog uit te geven, vermoedelijk deel 7).
- 33 Buisman, *Duizend jaar weer, wind en water* (manuscript, nog uit te geven, vermoedelijk deel 7).
- 34 Zie voor het navolgende: Lintsen en Van Heezik, 'In gevecht met de rivieren', 97-100; Van Heezik, *Strijd om de rivieren*, 44-52; Van de Ven (red.), *Leefbaar laagland*, 227-232; Bosch en Van der Ham, *Twee Eeuwen Rijkswaterstaat*, 55-58; Bosch, *Om de macht over het water*, 177-184.
- 35 P. van Dam, *De amfibische cultuur: een visie op watersnoodrampen* (vu Amsterdam 2010, intreedede).
- 36 H. van Zon, 'Openbare hygiëne', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1993), deel 11, 49-55. Verder ook: H. van Zon, *Een zeer onfrisse geschiedenis. Studies over niet-industriële vervuiling in Nederland, 1850-1920* (proefschrift, Rijksuniversiteit Groningen 1986). A. van der Woud, *Koninkrijk vol sloppen. Achterbuurten en vuil in de negentiende eeuw* (Amsterdam 2010) en H. Buiten en H. Lintsen, 'De stad, de stank en het water', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Made in Holland. Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]* (Zutphen 2005), 55-73.
- 37 E.S. Houwaart, 'Medische statistiek', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de*

techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890 (Zutphen 1993), deel II, 19-45.

- 38 Citaten komen uit: *Verzameling van stukken, betrekkelijk de aanstelling eener Commissie van Geneeskundig toezicht te Amsterdam* en daarin opgenomen een serie *Rapporten* (Amsterdam 1797). Zie voor een bespreking van deze rapporten: H. van Zon, 'Openbare hygiëne'. Verder ook: H. van Zon, *Een zeer onfrisse geschiedenis. Studies over niet-industriële vervuiling in Nederland, 1850-1920*, 29-32. Medici publiceerden incidenteel rapporten over de hygiënische situatie in de steden. Veel invloed hadden die rapporten niet. De hygiënisten van de jaren veertig en later kwamen deels uit de groep van medici.
- 39 Zie voor het navolgende F.W.A. Poppel, *Stad en platteland in demografisch perspectief: de Nederlandse situatie in de periode 1850-1960* (Nederlands Interdisciplinair Demografisch Instituut, Voorburg 1984), intern rapport 19, hoofdstuk 2 Sterfteverschillen tussen stad en platteland, 7-21.

4 Landbouw en voeding: de moeizame voedselvoorziening

- 1 J. Zeehuisen, 'Statistieke bijdrage tot de kennis van den stoffelijken en zedelijken toestand van de landbouwende klasse in het kwartier Salland, provincie Overijssel', in: J.L. Van Zanden, '*Den zedelijke en materiële toestand der arbeidende bevolking ten platten lande*'. Een reeks rapporten uit 1851 (Historia Agriculturae XXI, Groningen 1991). Oorspronkelijke bron: *Tijdschrift voor Staathuishoudkunde en Statistiek* 6 (1851), 380.
- 2 Zie voor beschrijvingen van de landbouw op de zandgronden onder andere A.H. Crijns en F.W.J. Kriellaars, *Gemengd landbouwbedrijf op de zandgronden in Noord-Brabant 1800-1885* (Tilburg 1987); J. Bieleman, *Boeren op het Drentse zand 1600-1910. Een nieuwe visie op de 'oude' landbouw* (A.A.G Bijdragen 29, Wageningen 1987); J. Bieleman, *Boeren in Nederland. Geschiedenis van de landbouw 1500-2000* (Amsterdam 2008) en G. van den Brink, *De grote overgang. Een lokaal onderzoek naar de modernisering van het bestaan. Woensel 1670-1920* (Nijmegen 1996).
- 3 Bieleman, *Boeren in Nederland*, 266.
- 4 Geciteerd uit: Van den Brink, *De grote overgang*, 125. Oorspronkelijke bron: W. van Iterson, *Schets van de landhuishoudkunde der Meijerij* (Groningen 1868), 85.
- 5 Crijns en Kriellaars, *Gemengd landbouwbedrijf op de zandgronden in Noord-Brabant*, 78 en 85.
- 6 P.W. Alstorpius Grevelink, 'Zedelijke en materiële toestand der arbeidende bevolking ten platten lande. Nopens Drenthe (1850)', in: J.L. Van Zanden, '*Den zedelijke en materiële toestand der arbeidende bevolking ten platten lande*'. Een reeks rapporten uit 1851 (Historia Agriculturae XXI, Groningen 1991). Oorspronkelijke bron: *Verslag van het verhandelde op het vijfde Nederlandsche Landhuishoudkundig Congres, gehouden te Leiden van den 10den tot den 14den junij 1850* (Leiden 1850), bijlage 13, III.
- 7 Zie voor de landbouw in Nederland: J.L. van Zanden, *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw in de negentiende eeuw 1800-1914* (proefschrift Universiteit Wageningen 1985); Bieleman, *Boeren in Nederland*; Crijns en Kriellaars, *Gemengd landbouwbedrijf op de zandgronden in Noord-Brabant 1800-1885*; Bieleman, *Boeren op het Drentse zand 1600-1910*.
- 8 Overigens bestond het gemengde bedrijf op de zandgronden niet uit één type systeem, maar waren er verschillen naar periode en naar regio in Nederland. Zo kon het accent meer op de veehouderij en de zuivelproductie komen te liggen. Bieleman, *Boeren in Nederland*, 260-267.

- 9 Vee kon geweid worden op de stoppelvelden, graslanden en heidevelden. Zij kon ook op stal worden gehouden, zoals in Noord-Brabant in de potstallen, en gevoerd worden met hooi, knollen, spurrie en ander veevoer. Dat gebeurde in toenemende mate aan het begin van de negentiende eeuw en droeg bij aan de vergroting van de mestproductie en daarmee aan de oogstopbrengrsten. Van Zanden, *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw*, 179. Een andere oorzaak voor de verhoogde oogstopbrengrst was de onkruidbestrijding en de betere grondbewerking door het intensiever wieden en het gebruik van stoppelgewassen.
- 10 Zie: Van Zanden, *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw*, 145-199; Bieleman, *Boeren op het Drentse zand 1600-1910*; Van den Brink, *De grote overgang*, 184-192. H. Knippenberg en B. de Pater, *De eenwording van Nederland* (Nijmegen 1988), 98-102.
- 11 Bieleman, *Boeren in Nederland*, 210-234.
- 12 G.P. van de Ven, *Leefbaar Laagland: Geschiedenis van de waterbeheersing en landaanwinning in Nederland* (Utrecht 2003), 69-70.
- 13 Zie voor boter: M.S.C. Bakker, 'Boter', in: H.Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1992), deel I, 103-133.
- 14 J.W. Schot en E. Homburg, 'Meekrap en garacine', in: H.Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1993), deel IV, 222-239.
- 15 J.L. van Zanden, *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw*, 315-325.
- 16 H.W. Lintsen e.a., *Made in Holland. Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]* (Zutphen 2005), 38.
- 17 R.C. Allen, *Poverty lines in history, theory, and current international practice* (Oxford 2013), discussion paper series ISSN 1471-0498, 3.
- 18 Zie hiervoor: M.T. Knibbe, 'De hoofdelijke beschikbaarheid van voedsel en de levensstandaard in Nederland, 1807-1913', *Tijdschrift voor Sociale en Economische Geschiedenis* 4 (2007), nr. 4, 71-107.
- 19 *Algemeen Handelsblad* 28-12-1835.
- 20 *Utrechtsche provinciale en stads-courant. Algemeen advertentieblad* 22-09-1847. Het artikel betrof het officiële besluit van de regering tot een officiële dag van gebed en dankbaarheid op zondag 26 september 1847.
- 21 Knibbe, 'De hoofdelijke beschikbaarheid...', 87.
- 22 Zie bijlage 5.1.
- 23 Zie voor het navolgende: J.L. van Zanden, 'Mest en ploeg', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1992), deel I, 52-61.
- 24 De 'wetenschappelijke' landbouw ging bijvoorbeeld ook uit van het idee dat de landbouw moest industrialiseren. Dat hield onder andere in dat ingezet werd op mechanisering, de stoomtechniek en het grootbedrijf. Zo experimenteerde mr. J.P. Amersfoort, hereboer op de Badhoeve in de Haarlemmermeerpolder in de jaren zestig met de stoomploeg. Het was duidelijk dat de ploeg met stoomlocomobiel, bediend door drie mannen en drie jongens, niet weggelegd was voor de boer met enkele hectare land.
- 25 Zie voor een uitgebreide behandeling van de innovaties in de voedingsmiddelen-nijverheid: 'landbouw en voeding', H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1992), deel I, 37-277 in het bijzonder de hoofdstukken 'Voeding in Nederland' (van M. Bakker, 38-51), 'Meel' (van H. Lintsen en M. Bakker, 70-101), 'Boter' (van M. Bakker, 103-133), 'Bier' (van H. Schippers, 170-213), 'Suiker' (van M. Bakker, 214-

- 251) en ‘Techniek en voeding in verandering’ (van M. Bakker, 252-277).
- 26 Het ambachtelijk kleinbedrijf overleefde deze ontwikkeling door zich toe te leggen op specialiteiten zoals kandij.
- 27 M. Bakker, ‘Suiker’, in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1992), deel 1, 214-251.
- 28 E. Horlings en J-P. Smits, ‘Private consumer expenditure in the Netherlands, 1800-1913’, *Economic and Social History in the Netherlands* 7 (1996), grafiek 3, 24.

5 Bouwstoffen en bouw: de bouwopgaven

- 1 ‘Verslag aan den Koning, over de vereischten en inrigting van arbeiderswoningen, door eene commissie uit het Koninklijk Instituut van Ingenieurs’, in: *Het Tijdschrift van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs*, 1854-1855, 50-75, met 15 platen.
- 2 A. van der Woud, *Koninkrijk vol sloppen. Achterbuurten en vuil in de negentiende eeuw* (Amsterdam 2010) en H. Buijter en H. Lintsen, ‘De stad, de stank en het water’, in: H. Lintsen e.a., *Made in Holland. Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]* (Zutphen 2005), 90.
- 3 ‘Verslag aan den Koning, over de vereischten en inrigting van arbeiderswoningen’, 4.
- 4 Hol, hut, krot en slop zijn kwalitatieve termen. Rond 1850 deed de overheid niet of nauwelijks onderzoek naar de kwaliteit van woningen. Die onderzoekingen waren van latere data. Een woonruimte die niet voldeed aan een of meerdere criteria, kon aan dergelijke kwalificaties komen. Die criteria wisselden in de loop van de tijd. Het hebben van een privaat in huis of nabij het huis, een aansluiting op de waterleiding of de beschikking over verwarming fungeerden als criteria, evenals licht, lucht en ruimte als de traditionele kwaliteitsindicatoren. Die normen kon men ambitieus invullen of vederlicht. In het laatste geval waren krotten verblijven die eigenlijk al afgebroken hadden moeten worden; kortom die later op lijst van onbewoonbare panden stonden en waarbij die onbewoonbaarheid geen twistpunt was. Ook kon men kiezen voor een strenge norm, dat wil zeggen voor een norm waaraan het overgrote deel van de woningvoorraad niet voldeed. Het spreekt vanzelf dat de cijfers die bij elke benadering hoorden fors zullen verschillen. We zijn voor een inschatting van het aantal krotten rond 1850 uitgegaan van de volgende berekening:
- In 1856-1857 werden 362.159 woningen en 12.160 pakhuisen aangeslagen door de belasting. 257.706 woningen werden niet aangeslagen. Totaal: 632.025 woningen en pakhuisen. De belasting telde 619.865 woningen. Daarvan was 42 procent onbelast en 58 procent belast.
 - Duyndam berekende met andere bronnen 680.000 woningen in Nederland. Verschil van circa 60.000 woningen ofwel ± 9 procent.
 - Uitgangspunten in deze studie:
Aantal woningen: 619.865
Aantal inwoners Nederland: 3.115.421
Gemiddeld aantal personen per woning: 5
Onbelaste woningen zijn voor een groot deel kwalitatief slechte woningen.
 - Onbelast betekent huurwaarde onder 18 gulden/jaar voor 257.706 woningen ofwel 42 procent.
 - Rond 1850 wordt circa 7 procent aan huur betaald.
 - Maximaal jaarinkomen voor onbelaste huizen: 257 gulden per woning

- Maximum jaarinkomen per persoon in onbelaste woningen: 51 gulden
 - 42 procent van de huizenbewoners heeft gemiddeld een jaarinkomen minder dan 51 gulden.
 - 21 procent van de Nederlanders in 1850 leeft onder de armoedegrens van 43 gulden/jaar consumptieve bestedingen. Dat zijn 658.000 Nederlanders in 131.600 woningen (gemiddeld 5 personen per woning). We gaan ervan uit, dat dit zeker kwalitatief slechte woningen zijn.
 - Conclusie: minimaal circa 130.000 en maximaal circa 260.000 woningen zijn van slechte kwaliteit.
- 5 W. van Leeuwen, 'Woning- en utiliteitsbouw', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1993), 197-198.
 - 6 Verder was hout een belangrijk constructiemateriaal (zie tabel 4.1). Eikenhout en dennenhout werden uit Duitsland over de Rijn aangevoerd. Andere naaldhoutsoorten zoals grenen- en vurenhout kwamen uit Scandinavië, de Oostzeehavens en Rusland. De bindmiddelen kwamen uit het Belgische Maasgebied (steen kalk) en de Eifel (tras). Gebrande schepkalk, een ander bindmiddel, kon Nederland zelf fabriceren met het winnen van schelpen langs de kust. Met deze en nog wat andere materialen zoals ijzer en asfalt kon Nederland aan de slag.
 - 7 H. Lintsen en T. Lintsen, *Opvattingen over hygiëne 1830-1850* (researchrapport Technische Universiteit Eindhoven 2017), online beschikbaar.
 - 8 *De Noord-Brabander: staat- en letterkundig dagblad 07-07-1849*.
 - 9 Voor de voorhoede rol van hygiënisten, ingenieurs en architecten, zie: H. van Zon, 'Openbare hygiëne', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1993), deel II, 57; E.S. Houwaart, 'Medische statistiek', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1993), deel II, 27-28. Voor de perceptie van tijdgenoten zie het onderzoek in de krantenbank Delpher: Lintsen en Lintsen, *Opvattingen over hygiëne 1830-1850*.
 - 10 E.S. Houwaart, 'Professionalisering en staatsvorming', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1993), deel II, 82-85.
 - 11 H. Lintsen, *Ingenieurs in Nederland in de negentiende eeuw. Een streven naar erkenning en macht* (proefschrift Technische Universiteit Eindhoven 1980), 45-64; A. Bosch en W. van der Ham, onder redactie van H.W. Lintsen, *Twee Eeuwen Rijks-waterstaat 1798-1998* (Zaltbommel 1998, eerste druk), 33-41.
 - 12 H. Lintsen en A. van Heezik, 'In gevecht met de rivieren', in: H. Lintsen e.a., *Made in Holland. Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]* (Zutphen 2005), 98.
 - 13 Zie voor het navolgende: A. van Heezik, *Strijd om de rivieren. Tweehonderd jaar rivierenbeleid in Nederland of de opkomst en ondergang van het streven naar de normale rivier* (proefschrift Technische Universiteit Delft 2007).
 - 14 Zie voor deze paragraaf: R. Filarski en G. Mom, *Van transport naar mobiliteit. De transportrevolutie [1800-1900]* (Zutphen 2008).
 - 15 Het beleid van Willem I lag in het verlengde van de activiteiten die reeds tijdens de Bataafse en Franse tijd (1795-1813) waren gestart. Filarski en Mom, *Van transport naar mobiliteit*, 108.
 - 16 Filarski en Mom, *Van transport naar mobiliteit*, 112-115, 123.
 - 17 Citaat staat in: Filarski en Mom, *Van transport naar mobiliteit*, 129.
 - 18 Filarski en Mom, *Van transport naar mobiliteit*, 149.

- 19 Filarski en Mom, *Van transport naar mobiliteit*, 381-383.
- 20 Filarski en Mom, *Van transport naar mobiliteit* 361-378 i.h.b. 373-378.
- 21 J.L. van Zanden, *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw in de negentiende eeuw, 1800-1914* (proefschrift Universiteit Wageningen 1985), 148-149.
- 22 J. de Vries analyseerde met een zwaartekrachtmodel de structuur van de Randstad Holland in het verleden. Hij paste die toe op het reizigersverkeer verzorgd door de Hollandsche Yzeren Spoorweg Maatschappij in 1857-1861 en contrasteerde dat patroon met dat van de trekschuiten in de zeventiende en achttiende eeuw. Het evenwichtige stedensysteem uit de Gouden Eeuw – eigenlijk een verzameling van hoogste autonome steden en stadjes – was verdwenen. Amsterdam was aanvankelijk dominant, maar stagneerde wat betreft het reizigersverkeer. Dat schiep vervolgens ruimte voor andere steden. Het reizigersverkeer op het spoor liet zien dat Rotterdam en vervolgens Den Haag secundaire centra waren en dat zij daarenboven relatief veel kleinere steden aan zich bonden. Amsterdam had in 1855 maar een satellietstad, Haarlem, terwijl Rotterdam er vier had. Deze ontwikkeling had wortels van vóór 1800. De periode 1700-1750 was die van het (Hollandse) stedelijk systeem in verval. De periode 1750-1800 die van het duale stedelijke systeem, de opkomst van rivalen voor Amsterdam. J. de Vries, ‘Barges and Capitalism. Passenger transportation in the Dutch economy, 1632-1839’, in: A.A.G. *Bijdragen* 21 (1978), 252-351.

6 Energie: een fossiele keten zonder stoom

- 1 Zie voor de casus van Cantillon; H. Lintsen en M. Bakker, ‘Meel’, in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1992), deel 1, 70-101, i.h.b. 81-84. J.L van Zanden en A. Van Riel, *Nederland 1780-1914. Staat, instituties en economische ontwikkeling* (Amsterdam 2000), 178-185. H. Lintsen e.a., *Made in Holland. Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]* (Zutphen 2005), 33-36.
- 2 *Gemeentearchief Amsterdam, Archief Secretarie-Afdeling Financiën*, 1827, nr. 725, brief van 17 eigenaren aan de burgemeester van de stad Amsterdam, 13 maart 1827.
- 3 *Gemeentearchief Amsterdam, Archief Secretarie-Afdeling Financiën*, 1827, nr. 1119, brief van zeven molenaars aan de koning.
- 4 *Gemeentearchief Amsterdam, Archief Secretarie-Afdeling Financiën*, 1827, nr. 927, brief van de commissaris over de publieke werken aan de wethouder van financiën, 28 maart 1827.
- 5 H.N.M. Hölsgens, *Energy transitions in the Netherlands. Sustainability Challenges in a Historical and Comparative Perspective* (Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen 2016), 4-6.
- 6 Over de beperkingen van land en arbeid in relatie tot economische groei: E.A. Wrigley, *Energy and the English Industrial Revolution* (Cambridge 2010); Sieferle schrijft over het ‘ondergrondse bos’ als hij het heeft over de fossiele energiebronnen: R. Sieferle, *The subterranean forest: Energy systems and the Industrial Revolution* (Cambridge 2001).
- 7 Zie hiervoor onder andere: T. Stol, ‘Turfwinninglandschap’, in: S. Barends, *Het Nederlandse Landschap. Een historisch-geografische benadering* (tiende herziene druk, Utrecht 2010), 80-95.
- 8 De economische voorspoed in Nederland in de zeventiende eeuw hing mede samen met de aanwezigheid van deze goedkope energiebron in de eigen regio. Zonder turf was de Gouden Eeuw een moeizamer verhaal geworden. Veel bedrij-

vigheid kon floreren door dit bruine goud. Alternatieve brandstoffen waren in het buitenland voorhanden, maar tegen een hogere prijs. Turf overleefde de Gouden Eeuw. De opvattingen over de betekenis van turf voor de Gouden Eeuw verschillen sterk onder historici. Volgens J.W. de Zeeuw was turf essentieel voor het economische succes. Zie: J.W. de Zeeuw, 'Peat and the Dutch Golden Age. The historical meaning of energy attainability', *AAG Bijdragen* 21 (1978), 3-32. J.L. van Zanden relateert dit standpunt. Andere scenario's met minder turf en meer steenkool en brandhout behoorden ook tot een succesvolle, economische ontwikkeling. Zie: J.L. van Zanden, 'Werd de Gouden Eeuw uit turf geboren. Over het energieverbruik in de Republiek in de zeventiende en achttiende eeuw', in: *Tijdschrift voor Geschiedenis* 110 (1997), 484-499. Van Zanden schrijft niet zozeer over een moeizamer, maar een ander verhaal voor een Gouden Eeuw zonder turf.

- 9 Aanvankelijk gebeurde de winning boven de grondwaterspiegel, de zogenaamde droge verving. Was die voorraad eenmaal opgebruikt, dan moest worden overgegaan tot natte verving. Vanaf een boot of een plank werd het veen met een baggerbeugel uit het water gehaald en in de boot gestort. Het veen werd vervolgens op een legakker of zetwal uitgespreid, aangestampt, in de open lucht gedroogd, in vormen gestoken, opgestapeld, verder gedroogd en uiteindelijk als turf verkocht. Natte verving vond tot in de zeventiende eeuw vooral plaats in Zuid-Holland en het westen van Utrecht, daarnaast ook in de noordelijke provincies.
- 10 Die verplaatsing was onderdeel van de verbreiding van veenkoloniën. Deze begannen in Vlaanderen en verbreidden zich vandaar naar Noordwest-Brabant (derdiende eeuw), de Gelderse Vallei en Friesland (zeventiende eeuw), Groningen (zeventiende eeuw) en de Peel (negentiende eeuw). Techniek en organisatie werd daarbij steeds verbeterd. De schaal waarop dat gebeurde vereiste zoveel kapitaal en bracht zoveel risico's met zich mee, dat zich 'compagnieën' vormden. Dat waren consortia, vennootschappen, waarin iedereen kon beleggen en waarbij men aandeelhouder, participant, vennoot of compagnon werd. Omdat een goed rendement zich pas op langere termijn aandeede, konden vooral de kapitaalcrachtigen uit Holland investeren. Zij domineerden de verveningen. Een uitzondering was Groningen. De stad slaagde erin om de greep te behouden op de turfwinning in haar regio. De winning verliep systematisch met hoofdvaarten, sluizen en bruggen en een verdere infrastructuur van wijken, sloten en dergelijke. De turf werd vooral 'in den droge' gedolven. De bovenste laag, de bonkaarde of bolster, had weinig waarde als brandstof, maar werd later vermengd met de schrale zandgrond, die meestal vrijkwam na het afgraven van de turf. Zij gaf een verbeterde bodemstructuur, die het water beter vasthield. Het vormde de uitgangspositie voor het gemengde akkerbouwbedrijf, waarbij het vee de mest leverde. Ook het afval uit de steden diende als mest. De turfschepen namen dat materiaal als retourvracht mee terug.
- 11 Zie tabel 9.5. De calorische waarde van 2,5 miljoen ton turf ligt tussen de 15.000 TJ en 38.000 TJ. De calorische waarde van vochtige turf is 6 MJ/kg en van droge turf 15 MJ/kg. De calorische waarde (ofwel de specifieke energie of energetische waarde) is een maat voor de energie-inhoud van een brandstof. Hölsgens komt tot een energieconsumptie in 1850 met turf van 22.000 TJ (vijfjaarlijks gemiddelde). Hölsgens, *Energy transitions in the Netherlands*, appendix 1, 213.
- 12 Citaat staat in: Hölsgens, *Energy transitions in the Netherlands*, 9.
- 13 Zie voor deze paragraaf: Hölsgens, *Energy transitions in the Netherlands*, hoofdstuk 1, 1-18 en hoofdstuk 2, 19-60; H. Lintsen, 'Een land met stoom', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1995), deel VI, 191-209.

- 14 Lintsen, 'Een land met stoom', 195-198.
- 15 Op steenkool werd tot 1863 belasting geheven. Steenkool was daardoor duurder dan turf. Weliswaar kon de ondernemer teruggave van belasting krijgen, maar dat bracht bureaucratische rompslomp met zich mee. Zelfs zonder belastingheffing waren de brandstofkosten van een stoommachine nog aanzienlijk.
- 16 Lintsen, 'Een land met stoom', 199-202.

7 Florerend cultuurlandschap

- 1 Geciteerd uit: A. van der Woud, *Het lege land. De ruimtelijke orde van Nederland 1798-1848* (Amsterdam 1998), 214. Oorspronkelijke tekst uit: O.G. Heldring en R.H. Graadt Jonckers, *De Veluwe. Eene wandeling* (Arnhem 1841, reprint Arnhem 1969), 223-224.
- 2 N. Bijleveld, *Voor God, Volk en Vaderland: De plaats van de hervormde predikant binnen de nationale eenwordingsprocessen in Nederland in de eerste helft van de negentiende eeuw* (Delft 2007), 181.
- 3 Geciteerd uit: D. van der Meulen, *Het bedwongen bos. Nederlanders & hun natuur* (Amsterdam 2009), 73. Oorspronkelijke tekst uit: Heldring, *De Veluwe. Eene wandeling*, 192-211.
- 4 Zie over het Beekbergerwoud: Van der Meulen, *Het bedwongen bos ...*, 63-87; J.D. Moerman en E.M. van Zinderen Bakker, 'Het Beekbergerwoud. Ontstaan en verleden', in: J. Heimans e.a. (red.), *Nederlandsch kruidkundig archief. Verslagen en mededelingen der Koninklijke Nederlandsche Botanische Vereeniging over de jaren 1946, 1947 en 1948*, deel 57 (Amsterdam 1950), 363-384 en H. van Lohuizen, *Het Beekbergerwoud. De geschiedenis van een verloren oerbos* (Eerbeek 1980). De betiteling van oerbos lijkt onterecht gezien de exploitatie (onder andere het rooien van bomen en het verzamelen van sprokkelhout) die ook het Beekbergerwoud ten deel viel.
- 5 Zij waren een lastig fenomeen voor de boer. Bouw- en weideland kwamen onder het stuifzand te liggen. Zelfs de dorpsbebouwing kon bedreigd worden. Om het oprukkende zand te beteugelen moesten houtwallen opgetrokken worden, buntgras geplant worden, sloten gegraven etc. Rond 1850 bleek men het probleem redelijk onder controle te hebben. T. Caspers, *De hand van de mens in het landschap* (Haaren 1992), 60-61.
- 6 J. Renes, *Landschappen van Maas en Peel* (Maastricht 1999), 203-204.
- 7 J.L. Van Zanden e.a., *How was life? Global well-being since 1820* (OECD z.p. 2014), 182. Deze bron baseert zich op: R. Alkemade, M. van Oorschot, L. Miles, C. Nellemann, M. Bakkenes en B. ten Brink, 'GLOBIO3: a framework to investigate options for reducing global terrestrial biodiversity loss', in: *Ecosystems* 12 (2009), 374-390 en K. Goldewijk, 'The HYDE 3.1 spatially explicit database of human-induced global land-use change over the past 12,000 years', in: *Global Ecology and Biogeography* 20 (2011), nr 1, 73-86. Voor de definitie van MSA: Alkemade e.a., 'GLOBIO3', 375.
- 8 De term 'heather' of 'moorland' (heide) komt in de publicaties van de vorige noot niet voor. De publicatie van Alkemade and others ('GLOBIO3', 379) rekent 'scrublands (for example steppe, tundra, or savannah)' tot de natuurlijke ecosystemen. Het kan zijn dat zij ook heidegebieden onder deze categorie scharen. In sommige gevallen is heidegebied een natuurlijk ecosysteem, maar dat is in Nederland niet het geval.
- 9 Er is debat over de aard van het oorspronkelijke Nederlandse landschap, dat wil zeggen het landschap voordat de menselijke invloed zich deed gelden. Was Nederland in belangrijke mate bebost of was er sprake van een open landschap met

- grote kudden grazers? In deze paragraaf wordt uitgegaan van het beboste landschap. Zie voor het debat: L. Kooijmans, 'Holland op z'n wildst? De Vera-hypothese getoetst aan de prehistorie', in: *De Levende Natuur* 113 (2012), nr. 2, 62-66.
- 10 Zie voor een uitvoerige beschrijving van het landschap op de zandgronden: J.A.J. Vloet, 'Zandlandschap', in: S. Barends e.a., *Het Nederlandse Landschap. Een historisch-geografische benadering* (tiende herziene druk, Utrecht 2010), 132-161; T. Caspers, *De hand van de mens in het landschap; Natuur in Noord-Brabant. Twee eeuwen plant en dier* (Haaren 1996).
 - 11 Zie hiervoor: Caspers, *De hand van de mens*, 49-56; *Natuur in Noord-Brabant...*, 28-71.
 - 12 Over het beheer van de gemeenschappelijke gronden ofwel de 'commons' bestaat uitgebreide literatuur, zie: T. de Moor, *The Dilemma of the Commoners. Understanding the Use of Common Pool Resources in Long-Term Perspective* (Cambridge 2015).
 - 13 Zie voor het navolgende: L. Hacquebord, 'Noordelijk zeekleilandschap', in: S. Barends, *Het Nederlandse Landschap. Een historisch-geografische benadering* (tiende herziene druk, Utrecht 2010), 16-31 en A.P. de Klerk, 'Zuidwestelijk zeekleilandschap', in: S. Barends, *Het Nederlandse Landschap. Een historisch-geografische benadering* (tiende herziene druk, Utrecht 2010), 32-45.
 - 14 Verdere informatie over flora en fauna is te vinden op verschillende websites onder andere: www.natuurinformatie.nl; www.natuurkennis.nl en www.zwinstreek.eu.
 - 15 Informatie over flora en fauna is te vinden op verschillende websites onder andere: www.heteeuwselandschap.nl; www.deturfhoeke.nl.
 - 16 Verder leverde de eikenboom eikels waar varkens dol op waren, en varkens spelen in alle landbouwsystemen een rol.
 - 17 Zie voor het navolgende: J. Radkau en I. Schäfer, *Holz. Ein Naturstoff in der Technikgeschichte* (Reinbek bei Hamburg 1987); J. Buis, *Historia Forestis. Nederlandse bosgeschiedenis* (proefschrift Universiteit Wageningen 1985); H. van Zon, *Duurzame ontwikkeling in historisch perspectief. Enkele verkenningen* (Nijmegen 2002), 55-85.
 - 18 Zie: Caspers, *De hand van de mens...*, 58. Voor de originele tekst: A. Martini van Geffen, 'Zedelijke en materiële toestand der arbeidende bevolking ten platten lande. I. Nopens Noord-Brabant', *Verslag van het verhandelde op het vijfde Nederlandse Landhuishoudkundig Congres, gehouden te Leiden van den 10den tot den 14den junij 1850* (Leiden 1850), bijlage 12, 104. Het verslag is opgenomen in: J.L. van Zanden, 'Den zedelijke en materiële toestand der arbeidende bevolking ten platten lande'. *Een reeks rapporten uit 1851* (Historia Agriculturae XXI, Groningen 1991).
 - 19 Het is onduidelijk welke andere factoren zoals toenemend verbruik in Pruisen en stijgende prijzen meespeelden. Het is ook niet duidelijk hoe problematisch de kaalslag was. Van Zon houdt het op een rampzalige vershraling van de Duitse bossen (van Zon, *Duurzame ontwikkeling ...*, 85). Radkau en Schäfer zijn iets voorzichtiger: De kaalslag was niet zo grondig, dat geen herstel mogelijk was (Radkau en Schäfer, *Holz...*, 139).
 - 20 Zie voor de geschiedenis van de Nederlandse landschappen onder andere: S. Barends, *Het Nederlandse Landschap. Een historisch-geografische benadering* (tiende herziene druk, Utrecht 2010), 114-131.
 - 21 Zie voor de geschiedenis van het veenlandschap onder andere: G.J. Borger, 'Agrarisch veenlandschap', in: S. Barends, *Het Nederlandse Landschap. Een historisch-geografische benadering* (tiende herziene druk, Utrecht 2010), 62-79 en websites zoals www.geologievannederland.nl.
 - 22 J.L. van Zanden en S.W. Verstegen, *Groene geschiedenis van Nederland* (Utrecht 1993), 17-31.

- 23 De toenmalige landbouwstelsels zorgden in het algemeen voor stabiele ecosystemen, een belangrijke voorwaarde voor continuïteit van de soortenrijkdom. Dat gold ook voor een grootschalige activiteit zoals de winning van klei met een omvang van naar schatting 650 kiloton in 1850, zo'n 8 procent van het gewicht van alle grondstoffen van eigen bodem. Deze had beperkt effect op het natuurlijk ecosysteem. De winning en de verwerking tot dakpannen en stenen vonden in nagenoeg alle regio's plaats waar klei werd gevonden. Een concentratie van fabrieken vond men in de uiterwaarden van de rivieren. Lokaal zorgde de winning voor een verstoring. Nadat een kleiput niet meer gebruikt werd, veranderde zij vaak in een waterplas. Op sommige plaatsen langs de rivieren konden kleiputten door dichtslibbing binnen 50 jaar weer in gebruik worden genomen.
- 24 Zie voor het navolgende: J.H. de Rijk, *Vogels en mensen in Nederland 1500-1920* (proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam, 2015). In de hoofdstukken behandelen wij de effecten van het omgaan met vogels op de vogelstand. Er is ook sprake van een indirect effect van het menselijk handelen op de vogelstand. Zo verdwenen door de drooglegging van de laagveenplassen in de negentiende eeuw de grote kolonies van moerasvogels waaronder reigers en aalscholvers. Zie: De Rijk, *Vogels en mensen in Nederland 1500-1920*, 107 en Van Zanden en Verstegen, *Groene geschiedenis van Nederland*, 46-47.
- 25 Zie voor de percentages: De Rijk, *Vogels en mensen in Nederland 1500-1920*, 28 en 255.

8 Het referentiekader: brede welvaart en duurzaamheid rond 1850

- 1 Zie voor deze paragraaf: S. Jansen, *Het pauperparadijs. Een familiegeschiedenis* (Amsterdam 2008), 39-46, 52-56. P. de Rooy, *Ons stipje op de wereldkaart. De politieke cultuur van Nederland in de negentiende en twintigste eeuw* (Amsterdam 2014), 63-69.
- 2 A. de Swaan, *Zorg en de staat. Welzijn, onderwijs en gezondheidszorg in Europa en de Verenigde Staten in de nieuwe tijd* (Amsterdam 2004), 55-60.
- 3 Zie voor dit en het volgende citaat: Jansen, *Het pauperparadijs*, 46.
- 4 Van den Bosch richtte in 1822 ook de Maatschappij van Weldadigheid van de Zuidelijke Nederlanden op en bouwde onder deze vlag de vrije kolonie Wortel en de onvrije kolonie Merksplas.
- 5 P. de Rooy, 'De armen hebt gij altijd met u: armenzorg en onderwijs', in: I. de Haan, P. den Hoed en H. te Velde, *Een nieuwe staat. Het begin van het Koninkrijk der Nederlanden* (Amsterdam 2013), 222.
- 6 R. Aerts, 'Het ingetogen vaderland: huiselijkheid, maatschappelijke orde en publieke ruimte', in: I. de Haan, P. den Hoed en H. te Velde, *Een nieuwe staat. Het begin van het Koninkrijk der Nederlanden* (Amsterdam 2013), 251-273. De Rooy, *Ons stipje op de wereldkaart*, 47-48.
- 7 De Rooy, *Ons stipje op de wereldkaart*, 47.
- 8 J. Koch, *Koning Willem I. 1772-1843* (Amsterdam 2013), 575.
- 9 Koch, *Koning Willem I*, 572.
- 10 Koch, *Koning Willem I*, 203. Zie vooral: J.L. van Zanden en A. van Riel, *Nederland 1780-1914. Staat, instituties en economische ontwikkeling* (Amsterdam 2000), hoofdstuk 3, 109-148.
- 11 Koch, *Koning Willem I*, 43-48, 142-148.
- 12 De Rooy schrijft over tien miljoen Javanen om 2,5 miljoen Nederlanders welvarender te maken. Dan heeft hij het over het begin van het cultuurstelsel. De Rooy, *Ons stipje op de wereldkaart*, 67. Termorshuizen heeft het over gemiddeld 60 tot

- 75 procent van alle Javaanse kleine boeren in de periodes 1836-1860. T. Termorshuizen, 'Indentured labour in the Dutch colonial empire, 1800-1940', in: G. Oostindie (red.), *Dutch colonialism, migration and cultural heritage* (Leiden 2008), 266.
- 13 E. Hondius, 'Het slavernijverleden achter de Hollandse horizon', in: I. de Haan, P. den Hoed en H. te Velde, *Een nieuwe staat. Het begin van het Koninkrijk der Nederlanden* (Amsterdam 2013), 186.
- 14 Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, 219.
- 15 Zie voor deze subparagraaf: Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, 115-121; 203-208.
- 16 Zie Hölsgens (2018), forthcoming in *Tijdschrift voor Sociale en Economische Geschiedenis*.
- 17 L. Blussé, 'Koning Willem 1 en de schepping van de koloniale staat', in: I. de Haan, P. den Hoed en H. te Velde, *Een nieuwe staat. Het begin van het Koninkrijk der Nederlanden* (Amsterdam 2013), 167-170. L. Blussé, 'Labour takes Root. Mobilization and Immobilization of Javanese Rural Society under the Cultivation System', in: *Itinerario* 8-1 (1984), 77-117.

9 De uitgangssituatie rond 1850: de kentering

- 1 'De grote overgang' onderdeel van de titel van dit deel is ontleend aan: G. van den Brink, *De grote overgang. En lokaal onderzoek naar de modernisering van het bestaan. Woensel 1670-1920* (Nijmegen 1996)
- 2 'Tolk der Vrijheid', *Arnhemse Courant* 28-11-1840.
- 3 M.J.F. Robijns, 'Meter, Eillert', *Biografisch Woordenboek van het Socialisme en de Arbeidersbeweging in Nederland* 3 (1988), 132-135. Laatst gewijzigd: 26-08-2002. <http://hdl.handle.net/10622/40FE3915-C651-4BEC-95EF-9E8C802406D4> (externe link).
- 4 J. Koch, *Koning Willem 1 1772-1843* (Amsterdam 2013), 548-559.
- 5 Deze paragraaf is gebaseerd op: J.L. van Zanden en A. van Riel, *Nederland 1780-1914. Staat, instituties en economische ontwikkeling* (Amsterdam 2000), hoofdstuk 5. Het liberale offensief, 1840-1870, 209-235.
- 6 P. de Rooy, *Ons stijpe op de wereldkaart. De politieke cultuur van Nederland in de negentiende en twintigste eeuw* (Amsterdam 2014), 86-89.
- 7 J.L. van Zanden en A. van Riel, *Nederland 1780-1914. Staat, instituties en economische ontwikkeling* (Amsterdam 2000), tabel 5.1, 223.
- 8 R. Filarski en G. Mom, *Van transport naar mobiliteit. De transportrevolutie [1800-1900]* (Zutphen 2008), 216.
- 9 'Staatkundige beschouwingen', in: *de Gids* 13 (1849), 11, 487. Citaat staat vermeld in: A. van der Woud, *Een nieuwe wereld. Het ontstaan van het moderne Nederland* (Amsterdam 2006), 15.
- 10 P. de Rooy, *Ons stijpe op de wereldkaart. De politieke cultuur van Nederland in de negentiende en twintigste eeuw* (Amsterdam 2014), 75-77.
- 11 E. Berkers, *Technocraten en bureaucraten. Ontwikkeling van organisatie en personeel van de Rijkswaterstaat, 1848-1930* (Zaltbommel 2002), 37-38.
- 12 H.W. Lintsen, R.A. Lombaerts en R. Moerenhout, 'De droogmaking van het Haarlemmermeer: Wind of stoom', in: M.L. ten Horn-van Nispen, H.W. Lintsen en A. J. Veenendaal, *Nederlandse ingenieurs en hun kunstwerken. Tweehonderd jaar civiele techniek* (Zutphen 1994). De ingenieurs van de Rijkswaterstaat hadden geen belangrijke rol gespeeld bij de besluitvorming over de droogmaking van het

- Haarlemmermeer, waren gepasseerd bij het leiding geven aan de uitvoering van het project en hadden geen inbreng gehad in het Britse ontwerp van de stoommachines voor de droogmaking (indertijd de grootste van de wereld).
- 13 Ln [W.M. Logeman], 'Eeuwigdurende beweging', *Praktisch Volks-Almanak* 1 (1854), 164-167. Citaat staat vermeld in: A. van der Woud, *Een nieuwe wereld*, 15.
 - 14 M. Bakker, 'De geest van Crystal Palace', in: H. Lintsen e.a (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1995), deel VI, 13-16.
 - 15 J.W. del Campo genaamd Camp, *Verslag der Wereldtentoonstelling te Londen in 1862* ('s-Gravenhage 1864), 436. Citaat staat vermeld in: M. Bakker, 'De geest van Crystal Palace', 19.
 - 16 A. van der Woud, *Een nieuwe wereld*, 16.
 - 17 Zie ook: D. van Lente, *Techniek en ideologie. Opvattingen over de maatschappelijke betekenis van technische vernieuwingen in Nederland, 1850-1920* (Groningen 1988). Het geringe verzet tegen de techniek in politiek en maatschappij is opvallend voor Nederland.
 - 18 Zie onder andere: H. Lintsen e.a., *Made in Holland. Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]* (Zutphen 2005), 15-17.
 - 19 J. Hutter, 'Nederlandse laboratoria 1860-1940, een kwantitatief overzicht', *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek* 9 (1986), nr. 54, 150-174, grafiek 1.
 - 20 Het totale gewicht aan beschikbare grondstoffen (bio-, mineraal en fossiel) was in 1850 9700 kiloton, daarvan werd 1.300 kiloton geïmporteerd. Voor 1913 waren deze getallen respectievelijk 40.000 kiloton en 20.400 kiloton (zie bijlage 2.1).

10 Landbouw en voeding: de voedselrevolutie

- 1 Zie hiervoor: H. Lintsen e.a., *Made in Holland. Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]* (Zutphen 2005), 33-35. De casus is gebaseerd op: H. Lintsen en M.S.C. Bakker, 'Meel', in: H. Lintsen e.a (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1992), deel I, 71-101 en J.L van Zanden en A. van Riel, *Nederland 1780-1914. Staat, instituties en economische ontwikkeling* (Amsterdam 2000), 178-185.
- 2 L. Hagoort, *Samuel Sarphati. Van Portugese armenarts tot Amsterdamse ondernemer* (z.p. 2012), 219-225, 231-232.
- 3 Zie voor deze subparagraaf: Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, 248-256; J.L. van Zanden, *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw in de negentiende eeuw 1800-1914* (proefschrift Universiteit Wageningen 1985), 246-252 en J.L. van Zanden, 'Mest en ploeg', in: H. Lintsen e.a (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1992), deel I, 53-69.
- 4 Van Zanden, *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw*, 331-332. Van Zanden heeft het over een toenemende proletarisering van het platteland en de toenemende economische afstand tussen boer en arbeider.
- 5 E. Homburg, *Groeien door kunstmest. DSM Agro 1929-2004* (Hilversum 2004), 25-27.
- 6 Van Zanden, *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw*, 252-254.
- 7 Homburg, *Groeien door kunstmest*, 25-44, passim.
- 8 Homburg, *Groeien door kunstmest*, 35.
- 9 Een viertal factoren speelde bij de toepassing van kunstmest in de beginfase een rol: de prijs van de meststoffen, de kapitaalcracht van de boer, de kennis waarover

hij beschikte en het type regio (Van Zanden, *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw*, 255-262). Kunstmeststoffen waren duur en lange tijd was het ook onzeker welke profijt het gebruik ervan opleverde. De pioniers waren vooral de grote, meer kapitaalkrachtige boeren die meer risico's konden nemen en door hun netwerk gemakkelijker aan informatie konden komen. Ook deden sommigen uitgebreid aan onderzoek op proefvelden. Daarnaast vond men de koplopers onder andere in de Groningen en Drentse veenkoloniën. Deze gebieden waren al gewend om alternatieve meststoffen met name stadsmest te gebruiken. Ook gebieden als oostelijk Zeeuws-Vlaanderen en Goeree-Overflakkee maakten veel gebruik van stadsmest. Daar werden veel suikerbieten verbouwd die om een intensieve bemesting vroegen.

De zandgronden zouden later volgen, hoewel daar de problematiek van de bodemvruchtbaarheid door de aard en de intensieve bewerking van de grond zeer urgent was. De prijsdaling van de kunstmeststoffen was daar een belangrijke voorwaarde. De oprichting van coöperatieve inkooporganisaties droeg daaraan bij. De kleine boeren en keuters wachtten echter eerst op het herstel van de conjunctuur zodat zij weer wat geld konden vrij maken. Zij kregen verder steun van zogenaamde 'wandelleraren' die hen voorlichtten over het mestgebruik. Deze leraren waren onderdeel van een kennisinfrastructuur, die de overheid sinds de agrarische crisis was gaan opzetten. Het landbouwonderwijs werd gemoderniseerd. Iedere provincie kreeg landbouwleraren, die wintercursussen verzorgden en voorlichting gaven aan boeren. Bovendien richtte de overheid naast het bestaande landbouwproefstation in Wageningen nog drie proefstations op. Deze controleerden onder andere de kwaliteit van kunstmest en experimenteerden met meststoffen.

- 10 Zie voor deze subparagraaf: T. de Moor, *The dilemma of the commoners. Understanding the use of common-pool resources in long-term perspective* (Cambridge 2015); A. van der Woud, *Het lege land. De ruimtelijke orde van Nederland 1798-1848* (Amsterdam 1998), 205-208, 213-237; Van Zanden, *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw*, 152-165; Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, 158-162.
- 11 Citaat staat vermeld in Van der Woud, *Het lege land*, 207. Oorspronkelijke bron: 'De landbouw op de Nederlandsche Zandgronden', *Mededeelingen en Handelingen van de Geldersche Maatschappij van Landbouw III* (1848), 10. Van der Woud onderschrijft dit standpunt. Hij heeft het over een 'merkwaardig relict uit de vroege Middeleeuwen' (206).
- 12 Citaat staat vermeld in Van der Woud, *Het lege land*, 206. Oorspronkelijke bron: 'De landbouw op de Nederlandsche Zandgronden', *Mededeelingen en Handelingen van de Geldersche Maatschappij van Landbouw III* (1848), 4-5.
- 13 De Moor, *The dilemma of the commoners*, 110-120.
- 14 De Moor, *The dilemma of the commoners*, 143-148.
- 15 Van Zanden, *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw*, 162-163; Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, 161.
- 16 Van der Woud, *Het lege land*, 229.
- 17 Cijfers daarover zijn moeilijk te vinden. Van Zanden en anderen hebben het over de-proletarisering van het platteland en een verbetering van de situatie van de kleine boer en de keuter. Van den Brink stelt voor de plattelandsgemeente Woensel (nabij Eindhoven) vast dat de boeren (en een kleine bovenlaag) zich aan de dynamiek van de structurele armoede in deze gemeente in de periode 1850-1920 konden onttrekken. G. van den Brink, *De grote overgang. Een lokaal onderzoek naar de modernisering van het bestaan. Woensel 1670-1920* (Nijmegen 1996), 110.
- 18 Van Zanden, *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw*, 283-284.

- 19 Het kleinbedrijf overleefde ook omdat de reële lonen in Nederland stegen en de arbeid steeds schaarser werd. Grote boeren kregen het daardoor moeilijk, omdat de toenemende loonkosten van knechten en meiden het bedrijf onrendabel dreigden te maken. Daarentegen had het kleinbedrijf de mogelijkheid tot zelfexploitatie. Van Zanden, *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw*, 335.
- 20 Zie voor de coöperatieve beweging in de landbouw: Van Zanden, *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw*, 273-281 en Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, 365-376.
- 21 H. Deneweth, O. Gelderblom en J. Jonker betwijfelen echter of die vorm van financiering veel heeft bijgedragen aan de ontwikkeling van het kleinbedrijf (waaronder de keuter), zie: J. Jonker, 'Welbegrepen Eigenbelang. Ontstaan en Werkwijze van Boerenleenbanken in Noord-Brabant, 1900-1920', in: *Jaarboek voor de Geschiedenis van Bedrijf en Techniek* 5 (1988), 188-206; H. Deneweth, O. Gelderblom, J. Jonker, 'Micro-finance and the Decline of Poverty: Evidence from the Nineteenth-Century Netherlands', in: *Journal of Economic Development* 39 (2014), nr. 1, 79-110. O. Gelderblom, *Waar hebben we de financiële sector eigenlijk voor nodig?* (intreerede Universiteit Utrecht, 2015), TPEdigitaal 9 (2015), nr. 1, 45-46.
- 22 Citaat staat in: Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, 375.
- 23 Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, 369-371.
- 24 De groei van de toegevoegde waarde van de voedingsmiddelenindustrie was jaarlijks in de jaren veertig 0,52 procent, de jaren vijftig -0,40 procent, de jaren zestig 2,57 procent, de jaren zeventig 2,64 procent, tussen 1880 en 1895 4,37 procent en tussen 1895 en 1913 1,77 procent. Van Zanden en van Riel, *Nederland 1780-1914*, tabel 6.7, 280 en tabel 8.9, 378.
- 25 Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, 282.
- 26 Ook elders, maar niet overal in Nederland. In sommige streken zoals Drenthe en Overijssel gold het wittebrood als iets voor 'fijne mensen' of zieken en gaf men de voorkeur aan het stevige, donkere roggebrood.
- 27 M.S.C. Bakker, 'Voeding in Nederland', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1992), deel 1, 48-51. Zie voor de innovaties m.b.t. de productie van meel, boter, margarine, bier en suiker de verschillende hoofdstukken in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1992), deel 1.
- 28 M.S.C. Bakker, 'Techniek en voeding in verandering', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Zutphen 1992), deel 1, 253-264.
- 29 De inventarisatie van materiaalstromen in ons onderzoek (zie bijlage 2.1) geeft voor de binnenlandse beschikbaarheid 1,4 keer zoveel aardappelen in 1913 ten opzichte van 1850 en 1,7 keer zoveel graan. Bakker, 'Voeding in Nederland', tabel 1.1 geeft voor het verbruik in de periode 1897-1901 1,8 keer zoveel aardappelen als in de periode 1852-1856 (dat is inclusief veevoer), 3,0 keer zoveel tarwe en 1,1 keer zoveel rogge (inclusief veevoer). Een wat ander beeld geeft M.T. Knibbe, 'De hoofdelijke beschikbaarheid van voedsel en de levensstandaard in Nederland, 1807-1913', in: *Tijdschrift voor Sociale en Economische Geschiedenis* 4 (2007), nr. 4, grafiek 3. Daarin blijft de beschikbaarheid van calorieën per persoon per dag afkomstig van aardappelen grosso modo tussen 1850 en 1890 gelijk en verdubbelt die van broodgranen (tarwe en rogge).
- 30 Van Zanden, *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw*, tabel 5.7. De opbrengst per hectare in de periode 1913/1918 ligt bij benadering tweemaal zo hoog als in de periode 1854-1862.
- 31 Bakker, 'Voeding in Nederland', 50.

- 32 E. Horlings en J.P. Smits, 'private consumer expenditure in the Netherlands', in: *Economic and social history in the Netherlands* 7 (1996), 15-40.
- 33 Bakker heeft het over enkele grammen per dag. De schattingen op basis van ons onderzoek naar materiaalstromen (bijlage 2.1) levert het volgende resultaat: suikerverbruik per Nederlander per dag 16 gram in 1850 en 25 gram in 1913 (ter vergelijking: 81 gram in 2010), boter en kaas 31 gram in 1850 en 30 gram in 1913 (ter vergelijking: 47 gram in 2010), margarine 0 gram in 1850 en 18 gram in 1913 (ter vergelijking: 28 gram in 2010), vlees 93 gram in 1850 en 113 gram in 1913 (ter vergelijking: 221 gram in 2010).
- 34 Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, tabel 8.9. Zie ook de tabellen 6.7 en 8.1.
- 35 Horlings en Smits, 'Private consumer expenditure in the Netherlands', grafiek 3. A.H. van Otterloo heeft het over een daling van 70 procent in 1850 naar 50 procent in 1890. A.H. van Otterloo (red.), 'Voeding in verandering' in: J. Schot, H. Lintsen, A. Rip en A.A. de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de Twintigste Eeuw* III (Zutphen 2000), 241.
- 36 Zie hiervoor: A. H. van Otterloo (red.), 'Voeding in verandering', 240-242 en Bakker, 'Techniek en voeding in verandering', 269-274.
- 37 H. Lintsen (red.), *Tachtig jaar TNO 1932-2012*, 108.

11 Bouwstoffen en bouw: de vier bouwopgaven

- 1 De introductie is gebaseerd op: H. Lintsen, *Made in Holland. Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]* (Zutphen 2005), 55-56, H. Buiten, *Riool, rails en asfalt. 80 jaar straatruimer in vier Nederlandse steden*, (proefschrift Technische Universiteit Eindhoven 2005), 153-155 en I. Jager, *Hoofdstad in gebreke. Manoeuvres met publieke werken in Amsterdam 1851-1901* (Rotterdam 2002).
- 2 Deze paragraaf is gebaseerd op: E. Houwaart, 'Medische statistiek', in: H.W. Lintsen, e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in de negentiende eeuw* (Zutphen 1993), deel 2, 19-45; H. van Zon, 'Openbare hygiëne', in: H.W. Lintsen, e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in de negentiende eeuw* (Zutphen 1993), deel 2, 47-79; E. Houwaart, 'Professionalisering en staatsvorming', in: H.W. Lintsen, e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in de negentiende eeuw* (Zutphen 1993), deel 2, 81-92; Buiten, *Riool, rails en asfalt*; E.S. Houwaart, *De hygiënisten. Artsen, staat & volksgezondheid in Nederland 1840-1890*, (proefschrift Rijksuniversiteit Groningen 1991); H.W. Lintsen, *Wat is techniek? Een geschiedenis van menselijke secreten en discrete technieken* (intreerede Technische Universiteit Eindhoven, 1992); H. van Zon, *Een zeer onfrisse geschiedenis. Studies over niet-industriële vervuiling in Nederland, 1850-1920* (proefschrift Rijksuniversiteit Groningen 1986).
- 3 Houwaart, 'Medische statistiek', 27-30.
- 4 Artsen (inclusief de hygiënisten) zochten niet alleen naar een andere invulling, maar ook naar de verbetering van de positie van het artseneroep. Zo slaagden zij er met behulp van de Nederlandsche Maatschappij tot bevordering der Geneeskunst (1849) in om het aantal artsen per 100.000 inwoners terug te brengen van 79 in 1850 tot 41 in 1890 en daarmee hun financiële positie te versterken.
- 5 Houwaart, 'Professionalisering en staatsvorming', 84-85 en Houwaart, 'Medische statistiek', 28.
- 6 van Zon, 'Openbare hygiëne', 47-49.
- 7 Lintsen, *Made in Holland*, 58-64.
- 8 Houwaart, 'Medische statistiek', 25-26.

- 9 Moderne drinkwaterputten werden aangelegd met een nieuwe methode ontwikkeld door de Amerikaan Norton tijdens de Amerikaanse Burgeroorlog. Hij boorde met een uitschuifbare, telescopische buis voorzien van een stalen punt met openingen, naar drinkwater. Deze techniek maakte het mogelijk om tegen een relatief geringe meerprijs diep te boren. In Den Haag legde de gemeente in samenwerking met de Vereeniging tot verbetering van de gezondheidstoestand in 's-Gravenhage, een plaatselijke vereniging van hygiënisten, met dit werktuig meer dan 25 nieuwe openbare pompen aan die veel betrouwbaarder drinkwater leverden dan andere pompen. Lintsen, *Made in Holland*, 63.
- 10 van Zon, 'Openbare hygiëne', 62-77.
- 11 Deze paragraaf is gebaseerd op: L. de Klerk, *De modernisering van de stad 1850-1914. De opkomst van de planmatige ontwikkeling in Nederland* (Rotterdam 2008); A. van der Woud, *Koninkrijk vol sloppen. Achterbuurten en vuil in de negentiende eeuw* (Amsterdam 2010); Buitier, *Riool, rails en asfalt*.
- 12 *Statistisch Jaarboek*, diverse jaren; F.W. van Voorden, *Schakels in stedenbouw; een model voor analyse van de ontwikkeling van de ruimtelijke kwaliteiten van de 19^{de}-eeuwse stadsuitbreidingen op grond van een onderzoek in Gelderse steden* (Zutphen 1983).
- 13 De Klerk, *De modernisering van de stad*, 168.
- 14 De Klerk, *De modernisering van de stad*, 269.
- 15 De Klerk (*De modernisering van de stad*, 194) heeft het over chaotische planvorming.
- 16 Buitier, *Riool, rails en asfalt*, 43-60; 106-119; 145-167.
- 17 De Klerk, *De modernisering van de stad*, 238-239.
- 18 E. Nijhof en A. van den Berg, *Het menselijk kapitaal. Sociaal ondernemersbeleid in Nederland* (Amsterdam 2012), 121.
- 19 Nijhof en Van den Berg, *Het menselijk kapitaal*, 86-87.
- 20 Deze paragraaf is gebaseerd op: A. Bosch en G.P. van de Ven, 'Rivierverbetering', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving* (Zutphen, 1993), deel II, 95-102; A. van Heezik, *Strijd om de rivieren. Tweehonderd jaar rivierenbeleid in Nederland* (proefschrift Technische Universiteit Delft, 2005). G.P. van de Ven (red.), *Leefbaar laagland. Geschiedenis van de waterbeheersing en landaanwinning in Nederland* (Utrecht 2003); A. Bosch en W. van der Ham, onder redactie van H.W. Lintsen, *Twee Eeuwen Rijkswaterstaat 1798-1998* (Zaltbommel 1998); A. Bosch, *Om de macht over het water. De nationale waterstaatsdienst tussen staat en samenleving 1798-1849* (Zaltbommel 2000) en Lintsen, *Made in Holland*, 95-101.
- 21 Van de Ven, *Leefbaar Laagland*, 210.
- 22 Bosch en Van de Ven, 'Rivierverbetering', 122-123.
- 23 Deze paragraaf is gebaseerd op: R. Filarski en G. Mom, *Van transport naar mobiliteit. De transportrevolutie [1800-1900]* (Zutphen 2008); A.J. Veenendaal, 'Spoorwegen', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving* (Zutphen, 1993), deel II, 129-163 en Lintsen, *Made in Holland*, 193-212.
- 24 B.P.G. van Diggelen, *De Zuiderzee, de Friesche Wadden en de Lauwerszee, hare be-dijking en droogmaking* (Zwolle 1849).
- 25 Filarski en Mom, *Van transport naar mobiliteit*, 403-404.
- 26 Filarski en Mom, *Van transport naar mobiliteit*, 404-405.
- 27 H. Knippenberg & B. de Pater, *De eenwording van Nederland* (Nijmegen 1990).

12 Energie: een revolutie met stoom

- 1 Zie hiervoor: H. Lintsen e.a., *Made in Holland. Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]* (Zutphen 2005), 155-157.
- 2 J. Giele, *De arbeidsenquête van 1887. Een kwaad leven*. (Nijmegen 1981), deel 1 Amsterdam, 220-222. De publicatie is een heruitgave van de arbeidsenquête van 1887 met een inleiding van J. Giele.
- 3 *De arbeidsenquête van 1887*, 129.
- 4 Zie voor het eerste deel van deze paragraaf: J.L. van Zanden en A. van Riel, *Nederland 1780-1914. Staat, instituties en economische ontwikkeling* (Amsterdam 2000), 277-288.
- 5 Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, 282.
- 6 Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, 278-281.
- 7 Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, 283-287. Sommige industrietakken groeiden door toevallige omstandigheden. Zo voer de grafische industrie wel bij de afschaffing van het dagbladzegel in 1871 waardoor kranten een stuk goedkoper werden en de vraag ernaar aanzienlijk steeg.
- 8 Zie voor een kwantitatieve analyse van de armoede in de negentiende eeuw: H. Lintsen, M. Anthonissen en B. Gales, *Berekening omvang extreme armoede in Nederland 1820-1913* (researchrapport Technische Universiteit Eindhoven, 2017).
- 9 Zie voor deze paragraaf: H. Lintsen, 'Een land met stoom', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving* (Zutphen 1995), deel vi, 191-216 en Lintsen e.a., *Made in Holland*, 133-154.
- 10 Voor de vermogens van de verschillende krachtwerktuigen, zie: Lintsen, 'Een land met stoom', de noten 3 t/m 7 van hoofdstuk 7, 294-295.
- 11 Lintsen, 'Een land met stoom', tabel 7.7, 198.
- 12 Energieverbruik en broeikasemissies in Nederland van 1910 en 2007 afgezet tegen de normen van de Europese beleidsagenda van 2007:

	Situatie 1910	Situatie 1960	Situatie 2012	Europese norm voor 2020	Opmerking
Energieverbruik	304.000 TJ	989.000 TJ	2.898.000 TJ	2.162.000 TJ	Europese beleidsagenda van 2007: 80% van 1990
Broeikasemissies (CO₂)	22.000 kton	70.000 kton	166.000 kton	126.000 kton	Europese beleidsagenda van 2007: 80% van 1990

- 13 Zie voor deze paragraaf: H. Lintsen, 'Stoom in ontwikkeling', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving* (Zutphen 1993), deel iv, 126-129.
- 14 De regelgeving in verband met de veiligheid van stoomketels omvat de volgende besluiten en wetten in de negentiende eeuw:
 - Het 'Besluit houdende daarstelling van voorloopige veiligheidsmaatregelen bij het aanwenden van stoomwerktuigen', 6-5-1824, Staatsblad nr. 32.
 - Het 'Besluit houdende wijziging der vroeger voorgeschrevene veiligheidsmaatregelen bij het aanwenden van stoomwerktuigen', 26-9-1833, Staatsblad nr. 58.
 - Het 'Besluit houdende bepalingen nopens het onderzoek der daarbij vermelde stoomtuigen en het toezigt op hun gebruik', 24-5-1855, Staatsblad nr. 40.

- De ‘Wet regelende het toezigt op het gebruik van stoomtoestellen’, 28-5-1869, Staatsblad nr. 97.
 - Het ‘Besluit tot uitvoering der wet van 28 mei 1869, regelende het toezigt op het gebruik van stoomtoestellen’, 4-9-1869, Staatsblad nr. 154.
 - De ‘Wet houdende regeling van het toezicht op het gebruik van stoomtoestellen’, 15-4-1896, Staatsblad nr. 69.
 - Het ‘Besluit tot uitvoering der Stoomwet (wet van 15 april 1896)’, 19-10-1896, Staatsblad nr. 163.
 - Het ‘Besluit tot vaststelling van eene instructie voor de ambtenaren, bedoeld in art. 7 der Stoomwet (wet van 15 april 1896)’, 14-1-1897, Staatsblad nr. 45.
 - In 1855 vertrouwde de overheid het toezicht toe aan een afzonderlijke dienst, de dienst voor het Stoomwezen. Voor die tijd deed de overheid een beroep op deskundigen die het toezicht deden naast hun hoofdfunctie.
- Zie: H. Lintsen, *De registers van de Dienst voor het Stoomwezen, 1856-1924* ('s-Gravenhage 1990), broncommentaren x.
- 15 Voor de geschiedenis van de Hinderwet en voorgangers: J. Lintsen sr., ‘De werking van de hinderwet tijdens de industrialisatie van Nederland (1890-1910)’, in: *Jaarboek voor de Geschiedenis van Bedrijf en Techniek JBGBT 4* (1987), 190-209.
 - 16 Rapport van J. van Ortt, hoofdingenieur, 27 juli 1863, no. 1561, Rijksarchief in Gelderland, G.S. Nijverheid inv.nr. 25.05 112/2.
 - 17 Citaten staan in: H. Lintsen, ‘Stoom in ontwikkeling’, 128.
 - 18 Zie bijvoorbeeld: A. Corbin, *Pestdamp en bloesemgeur. Een geschiedenis van de reuk* (Nijmegen 1986). Verder ook: Lintsen e.a., *Made in Holland*, 56-58.
 - 19 Zie voor deze paragraaf onder andere: H. Lintsen, *Een revolutie naar eigen aard. Technische ontwikkeling en maatschappelijke verandering* (intreerede Delft, 1990) en Lintsen e.a., *Made in Holland*, 142-143.
 - 20 E. Nijhof en A. van den Berg, *Het menselijk kaitaal. Sociaal ondernemersbeleid in Nederland* (Amsterdam 2012), 45.
 - 21 J.L. van Zanden en A. van Riel wijzen op de verzakelijking van de arbeidsmarkt in Amsterdam en de landbouw in Groningen en de Achterhoek. Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, 305-307.
 - 22 Citaat staat in: D. van Lente, *Techniek en ideologie. Opvattingen over de maatschappelijke betekenis van technische vernieuwingen in Nederland, 1850-1920* (Groningen 1998).
 - 23 van Lente, *Techniek en ideologie*, passim. Het enthousiasme van liberalen en socialisten over de technische vooruitgang is een internationaal verschijnsel. Het geringe verzet tegen de techniek is opvallend voor Nederland.

13 Van extreme armoede naar sociale kwestie: brede welvaart en duurzaamheid rond 1910

- 1 Troonrede koningin Wilhelmina uitgesproken op 17 september 1901. Op www.troonredes.nl (geraadpleegd op 26-9-2014).
- 2 Zie hiervoor onder andere: J.L. van Zanden en A. van Riel, *Nederland 1780-1914. Staat, instituties en economische ontwikkeling* (Amsterdam 2000), 314-317 en E. Nijhof en A. van den Berg, *Het menselijk kapitaal. Sociaal ondernemersbeleid in Nederland* (Amsterdam 2012), 47-52.
- 3 Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, 314-315. Van Zanden en Van Riel zien het streven naar politieke en sociaal-culturele integratie van nieuwe kiezers als een van de belangrijkste processen achter de opkomst van de sociale kwestie,

- de schoolstrijd en het beschavingsoffensief vanaf 1870. Voor de cijfers, zie tabel 7.1, 315.
- 4 De Volksbond tegen Drankmisbruik werd in 1875 opgericht onder de naam Multipatior's Bond ter bestrijding van bedwelmende dranken. In 1882 werd de naam veranderd in Volksbond, Vereeniging tegen Drankmisbruik, later kortweg aangeduid met Volksbond tegen Drankmisbruik.
 - 5 S. van der Velden, *Stakingen in Nederland. Arbeidersstrijd 1830-1995* (tweede herziene versie, Rotterdam 2009). Voor de cijfers zie de website van het Internationaal Instituut voor Sociale Geschiedenis, tabel met aantal stakingen en uitsluitingen per jaar, <https://socialhistory.org/sites/default/files/docs/overzicht-aantallen-stakingen.pdf>.
 - 6 Zie voor onderstaande analyse: E. Houwaart, 'Medische statistiek', in: H. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving* (Zutphen 1993), deel II, 19-45.
 - 7 Zie voor de rol van Abraham Kuypers in de Nederlandse politiek: P. de Rooy, *Ons Stipje Op de Waereldkaart, de Politieke Cultuur van Modern Nederland* (Amsterdam 2014), 126-133.
 - 8 De stelling werd voor het eerst geformuleerd door J. van Zanden en A. van Riel, zie hun paragraaf 'Collectieve actie en de opbouw van een nieuw corporatisme' in: Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, 322-329. Onze analyse wijkt enigszins af, maar de conclusie is dezelfde.
 - 9 M. van Leeuwen, 'Armenzorg 1800-1912. Erfenis van de Republiek', in: J. van Gerwen en M. van Leeuwen (red.), *Studies over zekerheidsarrangementen. Risico's, risicobestrijding en verzekeringen in Nederland vanaf de Middeleeuwen* (Amsterdam 1998), 284-286. Citaat op pag. 284.
 - 10 M. van Leeuwen, 'Armenzorg 1912-1965. Van centrum naar periferie', in: J. van Gerwen en M. van Leeuwen (red.), *Studies over zekerheidsarrangementen. Risico's, risicobestrijding en verzekeringen in Nederland vanaf de Middeleeuwen* (Amsterdam 1998), 284-286. Citaat staat in: Van Leeuwen, 'Armenzorg 1800-1912', 294.
 - 11 H. Buiters, *Riool, rails en asfalt. 80 jaar straatrumoer in vier Nederlandse steden* (Eindhoven 2005). Zie ook: A. van der Woud, *Koninkrijk vol Sloppen. Achterbuurten en vuil in de negentiende eeuw* (Amsterdam 2010), 257-259.
 - 12 H. Lintsen, *Ingenieurs in Nederland in de negentiende eeuw. Een streven naar erkenning en macht* (Eindhoven 1980), 198-325.
 - 13 Het verbod kinderen tot twaalf jaar in fabrieken te werken. Overigens was het verbod niet van toepassing op thuisarbeid, huishoudelijke diensten en landarbeid.
 - 14 Lintsen, *Ingenieurs in Nederland in*, 330-342.
 - 15 'Uit Ons Parlement', *De Ingenieur* 15 (1900), 663. Citaat staat in: Lintsen, *Ingenieurs in Nederland in*, 342.
 - 16 M. Davids, H. Lintsen en A. van Rooij, *Innovatie en kennisinfrastructuur. Vele wegen naar vernieuwing* (Amsterdam 2013), 37-42; 52-64. Voor laboratoria zie: J.J. Hutter, 'Nederlandse laboratoria 1860-1940, een kwantitatief overzicht', in: *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek* 9 (1986), nr.4, 153, grafiek 1.
 - 17 Van der Velden, *Stakingen in Nederland*.
 - 18 Zij kwam voort uit de ongerustheid onder Twentse textielabrikanten over de Ongevallenwet die in voorbereiding was. Verzuiling van de werkgeversorganisaties vond ook aan ondernemerskant plaats.
 - 19 B. Bouwens en J. Dankers, *Tussen concurrentie en concentratie. Belangenorganisaties, kartels, fusies en overnames* (Amsterdam 2012), 55.

- 20 Nijhoff en Van den Berg, *Het menselijk kapitaal*, 47-48.
- 21 Zie voor het navolgende: J.L. van Zanden en S.W. Verstegen, *Groene geschiedenis van Nederland* (Utrecht 1993), 179-187, H.J. van der Windt, *En dan: wat is natuur nog in dit land? Natuurbescherming in Nederland 1880-1990* (Amsterdam 1995) en J. Renes, 'Het Nederlandsche landschap in de twintigste eeuw', in: C. Boissevain, M. Bosboom en H. Renes, *Typisch Hollands! De verandering van het Nederlandse landschap en de collectie Knecht-Drenth, 1900-heden* (Zutphen 2008), 59-65.
- 22 Citaat staat vermeld in: J. Bank en M. van Buuren, 'Utopisten en socialisten', in: 1900. *Hoogtij van burgerlijke cultuur* (Den Haag 2000), volume 3, 449.
- 23 Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, tabel 5.1, 223. Zie met name ook hun paragraaf 'Koloniale politiek en Batig Slot', 220-231.
- 24 Volgens C. Fasseur waren bestuursambtenaren in Nederlands-Indië reeds in de jaren veertig en vijftig bezig met hervormingen van het Cultuurstelsel. Van Zanden en Van Riel, *Nederland 1780-1914*, 226.
- 25 Zie voor de reële lonen in Nederlands-Indië in vergelijking met Nederland: tabel 4.6, 'Real wages of building labourers in selected countries, 1820s-2000s', in: J.L. van Zanden et al. (red.), *How was life? Global well-being since 1820* (OECD Publishing 2014), 81.
- 26 E.B. Locher-Scholten, 'Brooshoofd, Pieter (1845-1921)', in: *Biografisch Woordenboek van Nederland*. URL: <http://resources.huylens.knaw.nl/bwn1880-2000/lemmata/bwn1/brooshoofd> [12-11-2013]. Geraadpleegd december 2016.
- 27 Toch zouden in vergelijking met andere West-Europese landen relatief weinig Nederlanders naar de Verenigde Staten emigreren, zie R.P. Swierenga, 'Exodus Netherlands, promised land America. Dutch immigration and settlement in the United States', in: *BMGN-Low Countries Historical Review* 97.3 (1982), 517-537.

14 De uitgangssituatie voor de periode 1910-1970: nieuwe verhoudingen

- 1 'Katholieken... Paraat', in: *De Tijd: godsdienstig-staatkundig dagblad* 12-11-1918.
- 2 'Aan de Nederl. Arbeidersklasse', *Het Volk, dagblad voor de arbeiderspartij* 12-11-1918.
- 3 'Een Rede van Troelstra' in *Het Volk, dagblad voor de arbeiderspartij* 12-11-1918.
- 4 'Een Rede van Troelstra' in *Het Volk, dagblad voor de arbeiderspartij* 12-11-1918.
- 5 F. Wielenga, *Nederland in de twintigste eeuw* (Amsterdam 2009), 73-77.
- 6 Er speelde in die jaren nog een andere belangrijke kwestie, namelijk het onderwijs. De politieke discussie in het onderwijs ging hoofdzakelijk over de financiering van bijzonder onderwijs uit de middelen van de overheid. Het geschil werd bekend als de 'schoolstrijd'. In de onderhandelingen werd een compromis gevonden tussen confessionele partijen die streden voor gelijkschakeling van het bijzonder onderwijs en liberale en socialistische partijen die algemeen kiesrecht wilden invoeren. De uitkomst van deze onderhandeling werd bekend als de 'passificatie'. Wielenga, *Nederland in de twintigste eeuw*, 34-44.
- 7 Wielenga, *Nederland in de twintigste eeuw*, 73-77.
- 8 A. van der Woud, *De nieuwe mens. De culturele revolutie in Nederland rond 1900* (Amsterdam 2015), 217-25.
- 9 Nederlands Instituut voor de Publieke Opinie (NIPO), *Zo zijn wij. De eerste vijftwintig jaar NIPO-onderzoek* (Amsterdam 1970), 40-41.
- 10 B. Lodder, *Twee eeuwen beroepsbevolking* (Den Haag 2010).
- 11 NIPO, *Zo zijn wij*, 112.
- 12 P. Nieuwbeerta en I. Deerenberg, 'Trends in moord en doodslag, 1911-2002', in: *Bevolkingstrends*, Centraal Bureau voor de Statistiek Bevolkingstrends, 1e kwartaal (2005), 56-63.

- 13 Zie noot 8 van hoofdstuk 2 over de indicatoren van de monitor in deze historische studie.
- 14 Rond 1970 deed minder dan 10 procent van de wetenschappelijke meteorologisch en oceanologisch onderzoekingen naar de effecten van CO₂-uitstoot een uitspraak over opwarming of afkoeling van de aarde. In 1971 publiceerden S.I. Rasool en S. Schneider een artikel over de stijgende hoeveelheden sulfaat aerosol in de atmosfeer, die zou kunnen leiden tot afkoeling van de aarde en een nieuwe ijstijd. De Amerikaanse *Time magazine* en *Newsweek* berichtten over deze bevindingen in respectievelijk 1974 en 1975. In de loop van de jaren zeventig voorspelde ongeveer 60 procent van de wetenschappelijke studies opwarming van de aarde, circa 10 procent voorspelde afkoeling van de aarde, 40 procent deed geen uitspraak over temperatuursverandering. D. Nuccitelli, *Climatology versus Pseudoscience, Exposing the Failed Predictions of Global Warming Skeptics* (Santa Barbara 2015), 19-22; Th.C. Peterson, W.M. Connolly en J. Flerck, 'The Myth of the 1970s Global Cooling Scientific Consensus,' *Bulletin of the American Meteorological Society* 89 (2008), nr. 9, 1325-37.
- 15 J.L. van Zanden en R.T. Griffiths, *Economische geschiedenis van Nederland in de 20^e eeuw* (Utrecht 1989), 221-231.
- 16 Van Zanden en Griffiths, *Economische geschiedenis van Nederland in de 20^e eeuw*, 61-66.
- 17 J. Bieleman, *Boeren in Nederland. Geschiedenis van de landbouw, 1500-2000* (Amsterdam 2008), 36-41; Van der Woud, *De nieuwe mens*, 185-90.
- 18 H. Baudet en I.J. Brugmans (red.), *Balans van beleid. Terugblik op de laatste halve eeuw van Nederlandsch-Indië* (Assen 1984), 35-65.

15 Landbouw en voeding: einde van de honger

- 1 Th.M. Bakker, *Eten van eigen bodem. Een modelstudie* (Den Haag 1985), 14.
- 2 Bakker, *Eten van eigen bodem*, 7.
- 3 Bakker, *Eten van eigen bodem*, 59.
- 4 Kunstmest was minder nodig omdat er voldoende kunstmeststoffen van kali en fosfaten in de Nederlandse grond zaten door het overmatig kunstmestgebruik in het verleden, terwijl de benodigde stikstof uit de lucht met het verbouwen van klaver en de bacteriën waarmee de plant in symbiose leefde, gebonden kon worden. Bakker, *Eten van eigen bodem*, 33-34, 57.
- 5 Bakker, *Eten van eigen bodem*, 14.
- 6 Bieleman, *Boeren in Nederland. Geschiedenis van de landbouw 1500-2000* (Amsterdam 2008), 209.
- 7 P. de Rooy, *Ons Stipje Op de Waereldkaart. De politieke cultuur van modern Nederland* (Amsterdam 2014), 210. P.H.M. Thissen, 'Van Heide Tot Boerenland En Bos, Regionale Verscheidenheid in Heideontginningslandschappen, 1850-1940,' in: M. de Harde en H. van Triest (red.), *Jonge Landschappen, 1800-1940. Het recente verleden in de aanbidding* (Utrecht 1994), 21-37. Ontginning en inpoldering werden gestimuleerd via regelgeving zoals wijzigingen in de onteigeningswet ten gunste van ontginningsmaatschappijen en renteloze voorschotten voor het stichten van boerderijen op heidegrond.
- 8 Bieleman, *Boeren in Nederland*, 408.
- 9 H.J. van der Windt, *En Dan: Wat Is Natuur Nog in Dit Land? Natuurbescherming in Nederland 1880-1990* (Amsterdam 1995), 103.
- 10 Thissen, 'Van Heide Tot Boerenland En Bos', 30-31.

- 11 J. Dekker, *Dynamiek in de Nederlandse Natuurbescherming* (Utrecht 2002), 26-28.
- 12 'Utrechtse en Hollandse plassen bedreigd', in: *Utrechts volksblad: sociaal-democratisch dagblad* 02-05-1939.
- 13 'Natura', in: *Het Vaderland: staat- en letterkundig nieuwsblad* 12-10-1939.
- 14 'N.V.V. en Plan-Westhoff', in: *Het volksdagblad: dagblad voor Nederland* 6-2-1939.
- 15 H.D. Louwes 'Nederland durf te Leven' in onder andere *Nieuwsblad van het Noorden* (3-1-1939) *Leeuwarder nieuwsblad* (3-1-1939) *De Graafschap Bode* (4-1-1939), *Nieuwsblad van Friesland* (4-1-1939), *Leeuwarder courant* (4-1-1939), *Zaans volksblad* (4-1-1939) *Utrechts volksblad* (4-1-1939) en *De Tijd* (4-1-1939).
- 16 S. van den Bergh, *Verdeeld Land, de Geschiedenis van de Ruilverkaveling in Nederland Vanuit Een Lokaal Perspectief, 1890-1985*, *Historia Agriculturae* 30 (Groningen 2004), 42-45. De eerste wet was van 1924. Een nieuwe ruilverkavelingswet in 1938 verruimde de mogelijkheden voor initiatiefnemers en regelde nieuwe subsidies. Bij grote verkavelingen bleek de wet echter ontoereikend. Tijdelijke wetten brachten oplossingen, zoals voor de Herverkavelingswet Walcheren uit 1947, ingezet door de inundaties tijdens de oorlog en Wet Herverkaveling Noodgebieden na de watersnoodramp van 1953.
- 17 In 1935 werden de Rijkscommissie voor Ontwatering, de Commissie van Advies inzake Ontginning van Woeste Gronden en de Centrale Commissie voor Ruilverkaveling samengevoegd in de Centrale Cultuurtechnische Adviescommissie. In 1938 kreeg deze de naam Centraal Cultuurtechnische Commissie. Van den Bergh, *Verdeeld Land*, 45.
- 18 Met name groeperingen van kleine boeren waren bevreesd voor de schaalvergrotingsplannen. Mansholt ontkende dat schaalvergroting een doel op zich was, maar hij bleef pleiten voor schaalvergroting via ruilverkaveling. Latere beleidsmaatregelen en centralisatie van de afzet, zorgden in een later fase alsnog voor de schaalvergrotingen in de landbouw. Zie: J. Grin, J. Rotmans en J.W. Schot, *Transitions to Sustainable Development, New Directions in the Study of Long Term Transformative Change* (New York 2009), 285-290.
- 19 De Rooy, *Ons Stipje Op de Waereldkaart*, 211-22.
- 20 Dekker, *Dynamiek in de Nederlandse Natuurbescherming*, 84-85; J. Dekker, 'De Dynamische Opstelling van Het Landbouwschap Ten Aanzien van Het Milieu, 1948-1972,' in: *Jaarboek Voor Ecologische Geschiedenis*, 2008.
- 21 Van den Bergh, *Verdeeld Land*, 46-51.
- 22 H. Buiten en J. Korsten, *Land in Aanleg, de Dienst Landelijk Gebied En de Inrichting van Het Platteland* (Zutphen 2006), 19-47.
- 23 Buiten en Korsten, *Land in Aanleg*, 60-61.
- 24 Van den Bergh, *Verdeeld Land*, 52; Bieleman, *Boeren in Nederland*, 467-473.
- 25 J.L. van Zanden en S.W. Verstegen, *Groene Geschiedenis van Nederland* (Utrecht 1993), 83.
- 26 Buiten en Korsten, *Land in Aanleg*, 77-79.
- 27 J. Bieleman, 'De cultuurtechnische verbouwing van Nederland. Van Ruilverkavelen naar landinrichting,' in: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip and A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de Twintigste Eeuw – deel 3: Landbouw, Voeding* (Zutphen 2000), 63. Bieleman, *Boeren in Nederland*, 468.
- 28 J. Noordijk e.a., *De Nederlandse Biodiversiteit. Flora en fauna van Nederland* (Leiden 2010), 339-354.
- 29 J.A. Weinreich en C.J.M. Musters, *Toestand van de Natuur. Veranderingen in de Nederlandse natuur* (Achtergrondreeks Natuurbeleidplan, Den Haag 1989), 225.
- 30 Noordijk, *De Nederlandse Biodiversiteit*, 339.
- 31 H. Veldman, E. van Royen en F. Veraart, *Een Machtige Schakel in de Nederlandse*

- Land- En Tuinbouw, de Geschiedenis van Cebeco-Handelsraad, 1899-1999* (Rotterdam 1999), 177-192.
- 32 J. Grin, J. Rotmans en J.W. Schot, *Transitions to Sustainable Development, New Directions in the Study of Long Term Transformative Change* (New York 2009), 287-88.
 - 33 E. Homburg, *Groeiën Door Kunstmest, DSM Agro, 1909-2004* (Hilversum 2004), 94.
 - 34 Homburg, *Groeiën Door Kunstmest*, 29-30.
 - 35 Veldman, Van Royen en Veraart, *Een Machtige Schakel in de Nederlandse Land- En Tuinbouw*, 22-56.
 - 36 Bieleman, *Boeren in Nederland*, 287.
 - 37 De fusie kreeg de naam Verenigde Chemische Fabrieken (vcf) bij deze combinatie hoorde ook de Amsterdamse Superfosfaatfabriek (ASF), die echter onder eigen naam de activiteiten voortzette. In 1948 ging deze combinatie verder onder de naam Albatros.
 - 38 Het Haber-Bosch-proces was ontwikkeld door de Duitse ingenieurs Fritz Haber en Carl Bosch. In dit procedé vormde ammoniak, uit methaangas en zuurstof en stikstof uit de lucht. In 1913 nam de Badische Anilin und Soda fabrik (BASF) op basis van dit proces, een eerste grootschalige fabriek van synthetische ammoniak in bedrijf. Via obscure wegen waren Franse, Italiaanse, Duitse en Zweedse chemici er tussen 1916 en 1923 erin geslaagd alternatieven op het Haber-Bosch-proces te ontwikkelen. Deze alternatieven werden met licenties in de markt gezet. Zie Homburg, *Groeiën Door Kunstmest*, 17.
 - 39 Homburg, *Groeiën Door Kunstmest*, 94.
E. Homburg, 'Van carbo- naar petrochemie, 1910-194', in: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip and A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw, deel 2: Delfstoffen, Energie en Chemie* (Zutphen 2000), 332-357.
 - 40 Homburg, *Groeiën Door Kunstmest*.
 - 41 Bieleman, *Boeren in Nederland*, 285.
 - 42 F. Bloemendaal, *Het Mestmoeras* (Den Haag 1995), 12-13.
 - 43 J. Bieleman, 'Gewasbescherming, Dieren En Gewassen in Een Veranderende Landbouw,' in: J.W. Schot e.a. (red.), *Techniek in Nederland in de Twintigste Eeuw, deel 3: Landbouw, voeding* (Zutphen 2000), 222-223. Met monoculturen steeg de kans op de verspreiding van ziektes en plagen. Door meer licht op de grond kreeg onkruid meer gelegenheid om te groeien. In de internationale handel ontstond zogenaamde 'fyto-sanitaire' regelgeving, waarin werd bepaald dat exportproducten honderd procent vrij moesten zijn van ziektes, schimmels en ongedierte. Verder vergrootte ook het gezamenlijk gebruik van (gespecialiseerde) werktuigen de kans op besmetting. Al deze ontwikkelingen samen zorgden voor een gestaag toenemend gebruik van bestrijdingsmiddelen.
 - 44 Bieleman, 'Gewasbescherming, Dieren En Gewassen in Een Veranderende Landbouw,' 210.
 - 45 Bieleman, 'Gewasbescherming, Dieren En Gewassen in Een Veranderende Landbouw,' 213-221.
 - 46 J.W. Copius Peereboom, *Chemie, Mens En Milieu, Schadelijke Stoffen in Milieu En Voeding, Een Studie over Chemische Milieuverontreiniging* (Assen 1976), 126-127. Roofvolgelsoorten zoals de havik en sperwer herstelden zich na inperking van bestrijdingsmiddelen in Johan van Zoest (red.), *Biodiversiteit, Natuurhistorische Bibliotheek 67* (Utrecht 1998), 133.
 - 47 Bieleman, 'Gewasbescherming, Dieren En Gewassen in Een Veranderende Landbouw,' 222.

- 48 M.P. van Veen e.a., 'Halting Biodiversity Loss in the Netherlands, Evaluation of Progress' (Den Haag 2010), 7.
- 49 P. Högselius, A. Kaijser en E. van der Vleuten, *Europe's Infrastructure Transition: Economy, War, Nature*, vol. 4, Making Europe (New York 2016), 120-121.
- 50 Zie voor de statistische onderbouwing van deze alinea: F. Lambert, *Massastromen in Nederland. In de jaren 1850, 1913, 1970, 2010* (researchrapport Technische Universiteit Eindhoven, oktober 2016).
- 51 A.A. Albert de la Bruheze en A.H. van Otterloo, 'The Milkey Way: Infrastructures and the Shaping of Milk Chains', *History and Technology* 20, (2004) no. 3, 249-70.
- 52 F.J.M. van de Ven, *Anton Jurgens Hzn, 1867-1945, Europees Ondernemer, Bouwer van Een Wereldconcern* (Zwolle 2006), 137-140.
- 53 P. Thonstad en E. Storli, 'Big Business and Small States: Unilever and Norway in the Interwar Years,' in: *Economic History Review* 66 (2013), no. 1, 109-31.
- 54 Fabrieksschepen maakten het mogelijk langere tochten te maken naar rijkere visgronden rond Antarctica. Nieuwe harpoentechnieken maakten het ook mogelijk op walvissen te jagen die na doding zonken. J.R. Bruijn en J.C.A. Schokkenbroek, *De Laatste Traan, Walvisvangst Met de Willem Barendsz, 1946-1964* (Zutphen 2012), 14-19.
- 55 Bruijn en Schokkenbroek, *De Laatste Traan*, 251-56.
- 56 A. Kalland, 'Management by Totemization: Whale Symbolism the Anti-Whaling Campaign,' in: *Arctic* 46 (1993): no. 2 124-33. Dave Toke, 'Epistemic Communications and Environmental Groups,' in: *Politics* 19 (1999), no. 2, 97-102.
- 57 D.K. Fieldhouse, *Merchant Capital and Economic Decolonization, the United Africa Company, 1929-1987* (Oxford 1994), 176-225.
- 58 Fieldhouse, *Merchant Capital and Economic Decolonization*, 450. G. Jones, *Renewing Unilever, Transformation and Tradition* (New York 2005), 197-203.
- 59 W.J. Reader, *Vijftig Jaar Unilever, 1930-1980* (Londen 1980), 82.
- 60 Jones, *Renewing Unilever*, 197-201.
- 61 C. Ponting, *A New Green History of the World, The Environment and the Collapse of Great Civilizations* (Londen 2007), 184-188.
- 62 A.H. van Otterloo, 'Prelude op de consumptie maatschappij in voor- en tegenspoed 1920-1960', in: J.W. Schot e.a. (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw, deel 3: Landbouw, voeding* (Zutphen, 2000), 266-268.; H. W. Lintsen e.a., *Tachtig Jaar TNO* (Delft 2013), 109.
- 63 Lintsen e.a., *Tachtig Jaar TNO*, 121-122; A.H. van Otterloo, 'Naar variatie en gemak 1960-1990' in: J.W. Schot e.a. (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw, deel 3: Landbouw, voeding* (Zutphen, 2000), 288.

16 Bouwstoffen en bouw: bouwen aan kwaliteit van leven

- 1 Geciteerd uit: K. Slager, *De ramp. Een reconstructie: 200 ooggetuigen over de watersnood van 1953* (Goes 1992), 15.
- 2 C. Baardman, *In de greep van de waterwolf* (Den Haag, 1953), 171.
- 3 R. Verloren van Themaat, 'Watersnood 1953', in: *De Ingenieur* 65 (1953), nr. 6, A 56.
- 4 P.J. Wemelsfelder, 'Wetmatigheden in het optreden van stormvloed(en)', in: *De Ingenieur* (1939), B31 en J. van Veen, *Te verwachten stormvloed(en) op de benedenrivieren* (intern rapport, directie Benedenrivieren, afdeling Studiedienst, 1939).
- 5 E. B.A. van der Vleuten, 'De materiële eenwording van Nederland,' in: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Ne-*

- derland in de twintigste eeuw – Deel 7: Techniek en modernisering. *Balans van de twintigste eeuw* (Zutphen 2003), 42-73.
- 6 A. van der Woud, 'Stad en land: werk in uitvoering,' in: D. Fokkema en F. Grijszenhout (red.), *1650-2000 Rekenschap, Nederlandse Cultuur in Europese Context 5* (Den Haag 2004).
 - 7 H. Knippenberg en B. de Pater, *De eenwording van Nederland. Schaalvergroting en integratie sinds 1800* (Nijmegen 1988).
 - 8 G. Mom en R. Filarski, *Van transport naar mobiliteit, de mobiliteitsexplosie (1895-2005)*, vol. 2 (Zutphen 2008), 173-201.
 - 9 Mom en Filarski, *Van transport naar mobiliteit*, 2: 197.
 - 10 Mom en Filarski, *Van transport naar mobiliteit*, 2: 314-317.
 - 11 Handelingen Tweede Kamer 1900-1901, 'Wettelijke bepalingen betreffende de volkshuisvesting', 60ste Vergadering – 15 Maart 1901, 1218.
 - 12 F.M. Wibaut, *Levensbouw, memoires* (Amsterdam 1936), geciteerd in Egbert Ottens, 'Ik moet naar een kleinere woning omzien want mijn gezin wordt te groot', *125 Jaar sociale woningbouw in Amsterdam* (Amsterdam 1985, tweede editie), 22.
 - 13 Ottens, 'Ik moet naar een kleinere woning omzien want mijn gezin wordt te groot'.
 - 14 N. de Vreeze (red.), *65 miljoen woningen, 100 jaar woningwet en wooncultuur in Nederland* (Rotterdam 2001), 105-III.
 - 15 J. Huisman e.a., *Honderd jaar wonen in Nederland, 1900-2000* (Rotterdam 2000), 16.
 - 16 Vreeze, *65 miljoen woningen*, 107. En Huisman e.a., *Honderd jaar wonen in Nederland*, 25. Voor meer gedetailleerde analyses over de ontwikkeling van de woninggrootte in: de stad Groningen zie: A.M.L. Diepen, 'Spatial Aspects of Housing,' in: K.J. Noorman en T. Schoot Uiterkamp (red.), *Green Households? Domestic Consumers, Environment and Sustainability* (Londen 1998), 105-107.
 - 17 L.A. Bruggeman, 'Kwalitatieve woningdocumentatie (KWD) 1948-1970, Enkele kwaliteitsaspecten van de nieuwbouw van woningen over de afgelopen 30 Jaar,' in: *Kwalitatieve woningdocumentatie* (Zoetermeer 1981), tabel v.
 - 18 W. Beekers, *Het bewoonbare land. Geschiedenis van de volkshuisvestingsbeweging in Nederland* (Amsterdam 2012), 107-133.
 - 19 Beekers, *Het bewoonbare land*, 135-142.
 - 20 P. Ekkers, *Van volkshuisvesting naar woonbeleid* (Den Haag 2006), 63.
 - 21 Beekers, *Het bewoonbare land*, 172.
 - 22 'Opheffing van woningnood schuift steeds verder op', in: *De Waarheid* 14-01-1969, 1 en 4.
 - 23 H. de Liagre Böhl, *Steden in de steigers. Stadsvernieuwing in Nederland 1970-1990* (Amsterdam 2012), 17.
 - 24 P. Ekamper, R. van der Erf en N. van der Gaag (red.), *Bevolkingsatlas van Nederland. Demografische ontwikkeling van 1850 tot heden* (Den Haag 2003), 42.
 - 25 L. de Klerk, *De modernisering van de stad 1850-1914. De opkomst van planmatige stadsontwikkeling in Nederland* (Rotterdam 2008), 198-227.
 - 26 K. Bosma, A. Mekking, K. Ottenheim en A. van der Woud (red.), *Bouwen in Nederland, 600-2000* (Zwolle 2007), 586.
 - 27 J. Kruseman (rapporteur), *Rapport over de Amsterdamsche parken en plantsoenen*, commissie bestaande uit H.P. Berlage, J. van Hasselt, D. Hudig, J. Kruseman, C.A. den Tex en Jac.P. Thijsse, Amsterdamse Woningraad, 1909, geciteerd in Klerk, *De Modernisering van de Stad 1850-1914*, 219.
 - 28 Bosma e.a., *Bouwen in Nederland, 600-2000*, 595-97.
 - 29 W. Rutten, 'Een archipel van koloniën. Wonen in de mijnstreek,' in A. Knotter (red.), *Mijnwerkers in Limburg. Een sociale geschiedenis* (Nijmegen 2013, tweede druk), 432.

- 30 F. Bakker Schut in 1937 geciteerd in H. van der Cammen en L. de Klerk, *Ruimtelijke ordening, van grachtengordel tot vinexwijk* (Utrecht 2003), 157.
- 31 Cammen en de Klerk, *Ruimtelijke ordening*, 207.
- 32 Cammen en de Klerk, *Ruimtelijke ordening*, 208-215.
- 33 H. Meyer, *De Staat van de Delta. Waterwerken, stadsontwikkeling en natievorming in Nederland* (Nijmegen 2016), 132.
- 34 Cammen en de Klerk, *Ruimtelijke ordening*, 177-78.
- 35 Gegevens CBS – statistiek grondgebruik en A.G. Malcom, *De houthandel van Nederland* (Rotterdam 1930), 13.
- 36 M. Coesèl, J. Schaminée en L. van Duuren, *De natuur als bondgenoot, de wereld van Heimans en Thijse in historisch perspectief* (Zeist 2007), 164-67.
- 37 J. Buis en J.-P. Verkaik, *Staatsbosbeheer 100 Jaar. Werken aan groen Nederland* (Utrecht 1999), 11-49.
- 38 Al in 1908 en 1912 waren er voorstellen geweest voor een boswet, vooral met het oog op preventie van plantziekten, plagen en brand. De inbreuk op het particulier eigendom had de invoering echter weerhouden.
- 39 Buis en Verkaik, *Staatsbosbeheer 100 Jaar*, 51-69.
- 40 Tot 1948 wist Staatsbosbeheer via houtkap in Duitsland 550.000 kubieke meter hout terug te vorderen, dit was ongeveer de jaarlijkse groei van het Nederlandse bos en evenveel als acht jaar houtoogst uit de jaren dertig.
- 41 Buis en Verkaik, *Staatsbosbeheer 100 Jaar*, 91-94.
- 42 Buis en Verkaik, *Staatsbosbeheer 100 Jaar*, 100-112.
- 43 Malcom, *De houthandel van Nederland*, 21.
- 44 J. Kotilainen en T. Rytteri, 'Transformation of Forest Policy in Finland since the 19th Century,' *Journal of Historical Geography* 37 (2011), 429-39.
- 45 T. Myllyntaus en T. Mattila, 'Decline or Increase? The Standing Timber Stock in Finland 1800-1997,' *Ecological Economics* 41 (2002), 271-88.
- 46 Heerding, *Cement in Nederland* (IJmuiden 1971), 91-105; Nieste, *Van mergel tot cement. 70 jaar ENCI, 1926-1996* (Maastricht 1996), 28-29.
- 47 A.A. van der Vlist, *Tussen cement, zand en grind... En beton, 50 Jaar betonmortelindustrie in Nederland, 1948-1998* (Driebergen 1998).
- 48 Nieste, *Van mergel tot cement*, 45-64.
- 49 H. van Heiningen, *Diepers en delvers. Geschiedenis van de zand en grindbaggeraars* (Zutphen 1991), 259-322.
- 50 Minister geciteerd door parlamentslid Ten Hagen in *Handelingen der Tweede Kamer 1950-1951*, 30^{ste} Vergadering, 7 December 1950, 812.
- 51 *Handelingen der Tweede Kamer 1951-1952*, kamerstuknummer 1900 IX A, ondernummer 15, Memorie van Antwoord, Rijksbegroting voor het dienstjaar 1951 (Wederopbouw en Volkshuisvesting), 18-19; *Handelingen der Tweede Kamer*, Algemene Beschouwingen, Bijlage A; Tweede Kamer, Rijksbegroting van het dienstjaar 1951, 1900 IX B (Verkeer en Waterstaat), 202, 50.
- 52 'Met toestemming van regering worden cultuurgronden geëxporteerd' in: *De Waarheid* 14-02-1953, 3; 'Kostbare kleilaag afgegraven omdat Belgen zand willen' in: *De Waarheid* 16-05-1953, 4.
- 53 'Ingenieurskringen voor nationaal zandwinningsplan,' in: *De Waarheid* 28-05-1953, 3.
- 54 *Aanhangsel tot het Verslag van de Handelingen der Tweede Kamer*, deel III, Zitting 1952-1953, nr. 3043, 3069.
- 55 *Verslag van de Handelingen der Tweede Kamer*, Zitting 1957-1958, nr. 4900, 'Rijksbegroting voor het Dienstjaar 1958, Hoofdstuk XI, Landbouw Visserij en Voedselvoorziening, voorlopig verslag', II, 20, 37.

- 56 *Verslag van de Handelingen der Tweede Kamer*, Zitting 1957-1958, 29^e vergadering 11 december 1957, 3437.
- 57 Provincie Limburg, 'De afronding van het grindfonds', appendix van brief Provinciale State van Limburg, 4 oktober 2005, onderwerp: Afronding ontgrindingsfonds; H.B. Kramer, 'De Grintwinning In Midden-Limburg, Een Evaluatie van Alternatieve Winningsgebieden,' in: *Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie* 58 (1967), no. mei/juni, 113-25.
- 58 Grondtechnische rapporten van T.H. Huizinga in 1942 hadden de toepasbaarheid van deze materialen voor dijken en oevers aangetoond.
- 59 'Afgraving steenberg Maurits levert materiaal voor vulling van 200 ha grindgaten in Midden-Limburg', in: *Nieuws van de Staatsmijnen*, 25-10-1968, 8.
- 60 *Handelingen der Tweede Kamer*, Zitting 1960-1961, 'Regeling omtrent ontgrondingen (ontgrondingswet), Memorie van Toelichting' kamerstuknummer 6338, ondernummer 3.
- 61 De wet op de ruimtelijke ordening trad in werking in juni 1961.
- 62 De getallen worden genoemd in *Tweede Kamer Zitting 1963-1964*, kamerstuknummer 6338, 'Memorie van Antwoord, Regelen omtrent ontgrondingen (Ontgrondingswet), Wijziging van de onteigeningswet, Wijziging en aanvulling van de Rivierenwet', ingezonden 20 april 1964, 2.
- 63 *Handelingen der Tweede Kamer*, Zitting 1973-1974, 'Aanhangsel tot het verslag van de Handelingen der Tweede Kamer', Vragen nr 840, 1681; Paul Ike, *De Planning van Ontgrondingen* (Groningen, 2000), 31-41.
- 64 *Handelingen der Eerste Kamer*, Zitting 1965-1966, 'Regeling omtrent ontgrondingen (ontgrondingswet), etc', 3^e vergadering 5 oktober 1965, 23.
- 65 Kramer, 'De grintwinning in Midden-Limburg'.
ANWV en KNWV, 'Grintgaten in Limburg' (Den Haag 1971).
- 66 Kramer, 'De Grintwinning in Midden-Limburg'; Provincie Limburg, 'Toelichting structuurvisie voor grindwinningsgebied in Limburg' (Maastricht 1969).

17 Energie en kunststoffen: naar een fossiel luilekkerland

- 1 Van dit hoofdstuk zijn Rick Hölsgens en Ben Gales de mede-auteurs.
- 2 W.H. Nolens in: *Handelingen Tweede Kamer*, 35^{ste} vergadering, 22-12-1897, 675, cursivering in origineel.
- 3 W.H. Nolens, 675, cursivering in origineel. Nolens refereerde aan het artikel getiteld 'Een Nationaal Belang' verschenen in: *De Ingenieur* 4 (1889), no. 25.
De uitspraken van Nolens suggereerden dat beleidsmakers vooral Nederlands afhankelijkheid van Duitsland vreesden. Rond de eeuwwisseling nam inderdaad het marktaandeel van Duitse steenkool toe en werd Nederland afhankelijker van het Ruhrgebied. In de publieke opinie werden evenwel ook andere leveranciers genoemd. Zie bijvoorbeeld H.C. van der Houven van Oordt, G. Vissering, *Economische betekenis van afsluiting en drooglegging der Zuiderzee* (Leiden 1901), 250: 'Mocht er onverhoopt ooit weer een strijd met Engeland ontstaan, dan zullen die Staatsmijnen van overwegend belang blijken.' De Boerenoorlogen in Zuid-Afrika maakten zo'n conflict denkbaar. Een nog grotere bedreiging werd gezien in 'die monsterspin', de Verenigde Staten.
Overigens verkeerde Nederland deels ook in een gunstige positie. Vanwege de Britse concurrentie hield het Rijnlands-Westfaalse kolensyndicaat de prijzen in Nederland structureel lager dan op zijn thuismarkt.
- 4 H.N.M. Hölsgens, *Energy Transition in the Netherlands, Sustainable Challenges in a Historical and Comparative Perspective* (Groningen 2016), 20.

- 5 De energetische of verbrandingswaardes worden uitgedrukt in op te wekken energie (Joule) per kilogram. Voor methaan – hoofdbestanddeel van aardgas – is dit tussen 50-55 MJ/kg, voor Benzine is dit tussen 47-44 MJ/kg, voor Diesel is dit circa 45 MJ/kg, Antraciet steenkool 27 MJ/kg, Ligniet steenkool circa 15 Mj/kg, hout en droge turf 15 MJ/kg.
- 6 A. Knotter (red.), *Limburg kolenland, over de geschiedenis van de Limburgse kolenmijnbouw* (Zwolle 2015), 66-67.
- 7 Hölsgens, 'Energy Transition in the Netherlands', 42-43.
- 8 De samenwerking tussen Frankrijk, Duitsland, Italië, België, Luxemburg en Nederland in de EGKS had een veelzijdige oorsprong. Hierin speelden de vorming van de Belgisch-Luxemburgse economische samenwerking uit de jaren twintig, de economische samenwerking in Beneluxverband sinds 1944 en naoorlogse internationale samenwerkingsverbanden, zoals de United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) en de Organisation for European Economic Cooperation (OECE), een belangrijke rol. Meer hierover in Wolfram Kaiser and Johan Schot, *Writing the Rules for Europe, Experts, Cartels and International Organisations* (Londen 2014), 212-16. Over de nationale en macro-economische afwegingen van de Nederlandse regering in de realisatie van de EGKS zie Jan Luiten van Zanden and R.T. Griffith, *Economische Geschiedenis van Nederland in de 20e Eeuw* (Utrecht 1989), 247-54.
- 9 Over de ontwikkelingen van de mijnbouw en de nationale steunprogramma's van deelnemende landen van de EGKS zie Bert Breij, *De mijnen gingen open, de mijnen gingen dicht* (Baarn/Amsterdam 1981), 125-128 en 147-165.
- 10 Geert P.J. Verbong en J.L. Schippers, 'De revolutie van Slochteren,' in: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel 2: Delfstoffen, Energie, Chemie* (Zutphen 2000), 206-10. W. Kielich, *Ondergronds rijk, 25 jaar Gasunie en aardgas* (Groningen 1988), 41-45. A. Correlje, *Hollands welvaren, de geschiedenis van een Nederlandse bodemschat* (Hilversum 1998), 27.
- 11 Hölsgens, 'Energy Transition in the Netherlands,' 81-83.
- 12 Ben Gales, 'Gemütlich Am Ofen?,' *Zentrum Für Niederlande-Studien – Jahrbuch*, 2009, 91-112.
- 13 Gales, 'Gemütlich Am Ofen?,' 100.
- 14 K. Schuyt en E. Taverne, 1950, *Welvaart in zwart wit* (Den Haag 2000), 204-5.
- 15 P. van Overbeeke, *Kachels, geisers en fornuizen. Keuzeprocessen en energieverbruik in Nederlandse huishoudens, 1920-1975* (Hilversum 2001), 179.
- 16 Centrale verwarming in huizen in West-Europese landen in 1961: Zwitserland (90 procent), Denemarken (76 procent), België (70 procent), Frankrijk (44 procent) en West-Duitsland (24 procent). Van Overbeeke, *Kachels, geisers en fornuizen*, 165.
- 17 Gales, 'Gemütlich Am Ofen?,' 107.
- 18 Berichtgeving over de 'Superpijp' in: 'Tegen de luchtvervuiling: Reuzentoren voor Shell in Pernis', in: *De Telegraaf* 28-02-1964; 'Eerste paal voor Superpijp van Shell', in: *Gereformeerd Gezinsblad* 27-09-1965 en citaat uit Henk Thonen "'Vuilstort' der Staatmijnen ook nog onder raffinaderij wolven" in: *Limburgs Dagblad* 11-10-1969. E. Homburg, A. van Selm en P. Vincken, 'Industrialisatie En Industrie-Complexen, de Chemische Industrie tussen Overheid, Technologie En Markt', in: J.W. Schot e.a. (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel 2: Delfstoffen, Energie, Chemie* (Zutphen 2000), 376-401.
- 19 H.T. Siraa, A.J. van der Valk en W.L. Wissink, *Met het oog op de omgeving, Het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1965-1995* (Den Haag, 1995), 234.

	1967	1971	1972	1977
Werkloosheid	29	3	11	57
Woningnood	21	28	15	6
Milieu	1	22	18	4
Politieke problemen	11	4	12	3
Inkomen en prijzen	8	7	15	7

- 20 T.J. Dijkstra, *Het bezwaar, de beleving van leefomgevingshinder in de periode 1870-2000 in de Friese havenstad Harlingen* (Groningen 2006), 54-58; E.M.T. Beenakkers, *Aandacht van de overheid voor bodembescherming: sinds wanneer?* (Den Haag 1991), 7-15. Siraa, Valk en Wissink, *Met Het Oog Op de Omgeving*, 230-233.
- 21 J. de Kuysier, 'De oprichting van de Vereniging tot bevordering van rookvrij stoken', in *Water, Bodem, Lucht*, JgI. 1910-1911, 7-10.
- 22 De Kuysier, 'De Oprichting van de Vereniging', 19-20; zie ook Henny van der Windt, 'De totstandkoming van "de natuurbescherming" in Nederland,' in: *Tijdschrift Voor Geschiedenis* 107 (1994), no. 3, 485-507.
- 23 'Luchtverontreiniging door eene loodaschbranderij', in: *Water, Bodem, Lucht* 5 (1915), 89-91; J. De Kuysier, 'Luchtverontreiniging en hinderwet aangelegenheden', in: *Water, Bodem, Lucht* 6, 1916, 45-56 en E. Buijsman, *Er Zij Een Meetnet..., Een Geïllustreerde Geschiedenis van Het Luchtmeetnet van Het RIV(M)* (Bilthoven 2003), 18-19.
- 24 B. Nemery, P.H.M. Hoet en A. Nemmar, 'The Meuse Valley fog of 1930: an air pollution disaster', in: *The Lancet* 357 (2001), 704-708; 'Fog panic on the Meuse', in: *The Lancet* 216, (1930, Dec 13), 1305; 'Fog on the Meuse', in: *The Lancet* 217 (1931, Feb. 7), 302-303; 'Mist in het Maasdal' in: *Water Bodem, Lucht* 21 (1931), 8-9; E. Buijsman, 'De moordende mist'. *De ramp in Maasvallei bij Luik in 1930* (Houten 2010).
- 25 Buijsman, *Er zij een meetnet*, 20-21.
- 26 E. Buijsman, *Een geannoteerd overzicht van publicaties over chemische samenstelling van lucht en neerslag in Nederland* (Houten 2011), 10.
- 27 Geciteerd in J.W. Tesch 'Volksgezondheidsaspecten van luchtverontreiniging', in: *Water Bodem, Lucht* 50 (1960), 44.
- 28 'Verslag van het mondelinge overleg betreffende afdeling VII (Volksgezondheid)', Rijksbegroting voor het dienstjaar 1960, *Handelingen van de Tweede Kamer*, zitting 1959-1960, Kamerstuk Tweede Kamer 1959-1960 kamerstuknummer 5700 XII ondernummer 19, 17-18.
- 29 'Uit Rotterdams rapport blijkt: Sterke luchtverontreiniging werkt ziekte in de hand- Lichte toename sterfgevallen tijdens zware mist', in: *De Waarheid* 25-04-1984, 3; 'Dr. Bierstekers verrast in proefschrift: Verontreinigde lucht zo gevaarlijk nog niet', in: *De Tijd, dagblad voor Nederland* 30-06-1966, 5.
- 30 Geciteerd in G.H. Dinkelman, *Verzuring En Broeikas-effect, de Wisselwerking tussen Problemen En Oplossingen in Het Nederlandse Luchtverontreinigingsbeleid* (1970-1994) (Utrecht 1995), 36.
- 31 Buijsman, *Er zij een meetnet*, 13-75; E. Buijsman, 'Van mosterdgas naar zwaveldioxide. Over de oorsprong van de Eerste Zwaveldioxidemonitor,' in: *Studium* 3 (2015), nr. 8, 159-162.
- 32 E. Buijsman, *Een Geannoteerd Overzicht...*; E. Buijsman, 'Metten Waar Mensen Zijn, de Ontwikkeling van stedelijke luchtkwaliteit in Nederland', in: *Lucht* 3 (2008).

- 33 E. Buijsman, *Stof in Nederland. Een reconstructie van historische metingen in Nederland* (Houten 2010).
- 34 Rond fossiele delfstoffen hadden zich in het verleden uitgebreide fabriekscomplexen ontwikkeld. Een vroeg voorbeeld was de opkomst van de synthetische kleurstoffenindustrie in Duitsland na 1870, een geheel nieuwe bedrijfstak, die zich onder andere vestigde in de buurt van steenkoolbekkens. In Nederland ontstond op kleine schaal chemische bedrijvigheid rond de productie van stadsgas in stedelijke gasfabrieken. Toen de Limburgse steenkolenbekkens tot exploitatie werden gebracht, ontwikkelde zich daar een grootschalig chemisch complex onder regie van de Staatsmijnen.
- 35 R. van de Kastele, *Het kunststoffengebied. Chemie, grondstoffen en toepassingen* (Amsterdam 1949), 13.
- 36 Zie voor het navolgende: H. Lintsen, M. Hollestelle en R. Hölsgens, *The plastics revolution: How the Netherlands became a global player in plastics* (Eindhoven 2017), de proloog (15-35) en deel 1 (38-95). Verder ook: E.M.L. Bervoets en F.C.A. Veraart, 'Bezinning, ordening en afstemming 1940-1970', in: J.W. Schot e.a., *Techniek in Nederland in de Twintigste Eeuw* (Zutphen 2003), deel VI, 214-239.
- 37 Met kneedbare materialen werd reeds rond het midden van de negentiende eeuw volop geëxperimenteerd. Verschillende materialen zoals papier-maché (op basis van papier en lijm) en ge vulkaniseerd natuurrubber (op basis van natuurrubber en zwavel) rekende (en rekent) men doorgaans niet tot de kunststoffen. Parkesine, ontleend aan de naam van de uitvinder Alexander Parkes (1813-1890), was de eerste die dat predicaat later wel verwierf, zij het wat halfslachtig. Sommigen spraken van een halfsynthetische kunststof, omdat katoen de grondstof was. Deze werd bewerkt met een mengsel van salpeter- en zwavelzuur en vervolgens gemengd met plantaardige olie en organische oplosmiddelen. Dat leverde een kneedbaar deeg op, waarmee een variëteit aan producten gegoten, gevormd, gesneden, geschilderd en geveerd kon worden, zoals medaillons, biljartballen, knopen en briefopeners. Het materiaal was echter bros, breekbaar en brandbaar. Een belangrijke verbetering was de toevoeging van kamfer, waardoor het materiaal sterk en buigzaam werd. De Amerikaan John Wesley Hyatt (1837-1920) slaagde er aan het einde van de negentiende eeuw in om deze stof (die nu celluloid wordt genoemd) en de daaruit gevormde producten op industriële schaal te produceren.
- 38 Met enige goede wil kan ook de kunsthoorn- en de kunstzijde-industrie tot de kunststofsector gerekend worden. In feite ging het om halfsynthetische kunststoffen (om in de termen van die tijd te spreken), omdat de kunsthoorn werd bereid uit caseïne, een bijproduct van de zuivelindustrie, en de kunstzijde uit cellulose verkregen uit hout en katoen. De Internationale Kunsthoorn Industrie (IKI), bijvoorbeeld, behoorde tot de sector. ENKA (Eerste Nederlandsche Kunstzijdefabriek te Arnhem, opgericht in 1912) was de eerste producent van kunstzijde in Nederland. Andere kunstzijdefabrieken volgden. De ENKA nam in 1928 een van die ondernemingen, de Hollandsche Kunstzijde Industrie, over en fuseerde in 1929 met de Verenigde Glanzstoff Fabriken AG tot de Algemene Kunstzijde Unie NV (AKU).
- 39 **Tabel: Productie van kunststoffen per hoofd van de bevolking in verschillende landen in 1963 en 1975 (in kilo's)**

	Productie (kg/cap) 1963	Schatting productie (kg/cap) 1975
West-Duitsland	24,3	78
Verenigde Staten	20,6	45

Engeland	13,7	?
Italië	12,4	?
Nederland	11,2	106
Frankrijk	10,5	41

Bron: Voor 1963 zie A.G. Wansink, 'De Nederlandse kunststoffenindustrie in 1963 en enige toekomstaspecten', in: *Plastica* 17 (1964), nr. 9, 453, tabel iv. Voor 1975 zie 'Enige internationale statistische gegevens over kunststoffen', in: *Plastica* 31 (1978), nr. 1, 2, tabel 4. In tabel 4 staan gegevens over consumptie per hoofd voor de landen. Omrekening naar productie per hoofd is gebeurd met de totale productie- en consumptiecijfers uit tabel 2.

- 40 Aanvankelijk was dat aanzienlijk minder dan de Amerikaan, de grootste verbruiker van kunststof. Het verschil tussen Amerika en Nederland (en andere West-Europese landen) werd in de loop van de jaren vijftig minder. Duitsland zou rond 1970 de grootste verbruiker zijn met 62 kilo per jaar per inwoner.
- 41 Van der Most, Homburg, Hooghoff en Van Selm, 'Nieuwe synthetische producten: plastics en wasmiddelen na de Tweede Wereldoorlog', in: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de Twintigste Eeuw* (Zutphen 2000), deel 11, 364.
- 42 G. Staal, 'Het wonder, het wantrouwen en de weerstand', in M. Boot, A. Von Graevenitz, H. Overduin en G. Staal (red.), *De eerste plastic eeuw: Kunststoffen in het dagelijks leven* ('s-Gravenhage 1981), 22.
- 43 G. Hawkins, 'Made to be wasted: PET and topologies of disposability', in: J. Gabrys, G. Hawkins en M. Michael (red.), *Accumulation: The material politics of plastic* (Abingdon 2013), 49-67. J.L. Meikle, 'Materia Nova: Plastics and Design in the U.S., 1925-1935', in: S. Mossman en T. Morris (red.), *The development of plastics* (Cambridge 1994).
- 44 In Hawkins, 'Made to be Wasted', 5, geciteerd in Lintsen, *The Plastics Revolution*, 89.
- 45 Wouter van Dieren, *Een grondige zaak. 50 Jaar Vuilafvoermaatschappij VAM, 1929-1979* (Amsterdam 1979), 131-36.

18 De kentering: brede welvaart en duurzaamheid rond 1970

- 1 B. Bruins, 'We veranderen de wereld... met chemische vergiften', in: *Het Vrije Volk: democratisch-socialistisch dagblad* 5-8-1967, 'Vrijuit', 24.
- 2 A. Huguenot van der Linden, 'Landbouw legt het af tegen groei van wereldbevolking als gewas niet wordt beschermd', in: *De Telegraaf* 29-07-1967. H.G.S. van Raalte was sinds 1964 verbonden aan de Toxologische Divisie van Shell: S. Hoarwarth en J. Jonker, *Powering the Hydrocarbon Revolution, 1939-1973*, vol. 2, A History of Royal Dutch Shell (Oxford 2007), 401.
- 3 P. de Rooy, *Ons stipje op de waereldkaart. De politieke cultuur van modern Nederland* (Amsterdam, 2014), p. 151-73.
- 4 K. Schuyt en E. Taverne, 1950, *Welvaart in zwart wit* (Den Haag 2000), 288-306.
- 5 S. de Vries, Handelingen Tweede Kamer, 'Nota betreffende den toestand van 's lands financiën', 20 september 1920. Via www.rijksbegroting.nl/algemeen/rijksbegroting/archief (1910).
- 6 J.L. van Zanden en R.T. Griffiths, *Economische geschiedenis van Nederland in de 20^e eeuw* (Utrecht 1989), 61.

- 7 Het Nederlands Instituut voor Publieke Opinie (NIPPO) werd in 1946 opgericht met als doel informatie te verzamelen over de opvattingen in de samenleving, ten behoeve van het politieke bestuur. J.C.H. Blom, *Crisis, bezetting en herstel. Tien studies over Nederland, 1930-1950* (Den Haag 1989), 184-90.
- 8 B. Bouwens en J. Dankers, *Tussen concurrentie en concentratie. Belangenorganisaties, kartels, fusies en overnames* (Amsterdam 2012), 54-57.
- 9 M. Davids, H. Lintsen en A. van Rooij, *Innovatie en kennisinfrastructuur. Vele wegen naar vernieuwing*, vol. 5, *Bedrijfsleven in Nederland in de Twintigste Eeuw* (Amsterdam 2013), 75-76.
- 10 Bouwens en Dankers, *Tussen concurrentie en concentratie*, 158-159.
- 11 H. Lintsen e.a., *Made in Holland. Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]* (Zutphen 2005), 171-173.
- 12 R. Oldenziel, 'Het ontstaan van het moderne huishouden: toevalstreffers en valse starts, 1890-1918', in: J.W. Schot, H. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (hoofredactie), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* (Zutphen 2001), deel IV, 14-35.
- 13 Bouwens en Dankers, *Tussen concurrentie en concentratie*, 158-159.
- 14 Davids, Lintsen en Van Rooij, *Innovaties en kennisinfrastructuur*, 100-102.
- 15 H.W. Lintsen e.a., *Tachtig jaar TNO* (Delft 2013), 44.
- 16 Lintsen, *Tachtig jaar TNO*, 133.
- 17 Lintsen, *Tachtig jaar TNO*, 144.
- 18 J. van der Lans en H. Vuijsje, *Lage landen, hoge sprongen. Nederland in de twintigste eeuw* (Wormer 2003), 185.
- 19 J.C. Kennedy, *Nieuw Babylon in aanbouw, Nederland in de jaren zestig* (Amsterdam 1995), 9-22.
- 20 Kennedy, *Nieuw Babylon in aanbouw*, 73-74.
- 21 Zie ook de paragraaf 'Rond 1960: brede welvaart, duurzaamheid en economische groei in balans' van hoofdstuk 24 van dit boek en tabel 24.1.
- 22 Nederland gebruikte in 1960 926.000 TJ aan fossiele grondstoffen. De omvang van het aardgasveld in Slochteren wordt geschat op 2700 à 2800 miljard m³. De energie inhoud van het gas is 44 MJ per m³. Dat betekent dat Nederland zo'n 130 jaar in zijn energie had kunnen voorzien op het niveau van 1960, waarbij wordt uitgegaan van een volledige uitwisselbaarheid van steenkool en olie met aardgas.
- 23 Hoofdstuk 24 van dit boek, grafiek 24.3.
- 24 J.H. de Rijk, *Vogels en mensen in Nederland 1500-1920* (proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam, 2015), III, 164. Niet alle weidevogels profiteerden. Vermoedelijk ging de stand van de tureluur en kempiaan achteruit.
- 25 Hoofdstuk 24 van dit boek, grafiek, 24.4.
- 26 J.L. van Zanden en S.W. Verstegen, *Groene geschiedenis van Nederland* (Utrecht 1993), 81.
- 27 Van Zanden en Verstegen, *Groene geschiedenis van Nederland*, 107.
- 28 Lintsen, *Made in Holland*, 346-349.

19 De uitgangspositie rond 1970: overvloed en onbehagen

- 1 De titel is ontleend aan het boek van S. Schama, *Overvloed en onbehagen. De Nederlandse cultuur in de Gouden Eeuw* (Amsterdam 1988). De overvloed had in zijn boek, dat ging over de Gouden Eeuw, betrekking op een kleine elite. In dit hoofdstuk heeft de overvloed betrekking op een groot deel van de bevolking.
- 2 C. Tasman, *Louter kabouter. Kroniek van een beweging 1969-1974* (Amsterdam 1996), 401.

- 3 Tasman, *Louter Kabouter*, 403.
- 4 R. van Duijn, *Provo, de geschiedenis van de provotarische beweging, 1965-1967* (Amsterdam 1985), 7.
- 5 R. van Duijn in: *Buiten de perken*, geciteerd in: Tasman, *Louter Kabouter*, 18-19.
- 6 J.C. Kennedy, *Nieuw Babylon in aanbouw. Nederland in de jaren zestig* (Amsterdam 1995), 136.
- 7 D. Strijker en I.J. Terluin, 'Rural Protest Groups in: the Netherlands', in: *Rural Protest Groups and Populist Political Parties* (red. D. Strijker, G. Voerman en I.J. Terluin) (Universiteit Wageningen 2015).
- 8 Leeftang was voormalig medewerker van Philips en werkte als redacteur wetenschap voor het Algemeen Handelsblad. Hij was criticaster van de kernenergie en schreef kritische artikelen over de petrochemische industrie. D. Hollander, *Tegen beter weten in. De geschiedenis van de biologische landbouw en voeding in Nederland* (Hurwenen 2012), 99. E. Tellegen en J. Willems (red.), *Milieu-aktie in Nederland* (Amsterdam 1978), 155-59.
- 9 J. Cramer, *Milieu, elementaire deeltjes 16* (Amsterdam 2014), 14.
- 10 'Sociaal Cultureel Rapport 1974' (Den Haag 1975), 83.
- 11 Over de ontwikkelingen van de biodiversiteit over langere periode zijn weinig gegevens. Slechts van enkele planten en diersoorten zijn langlopende reeks beschikbaar. Daarnaast zijn er gegevens van het voorkomen van flora en fauna in bepaalde gebieden. Deze laatste laten helder zien dat van vele soorten de leefgebieden kleiner worden. In 1989 was de algemene conclusie in het rapport *Toestand van de natuur 2* dat: 'Gemiddeld genomen worden zeldzame soorten zeldzamer en algemene soorten worden algemener of blijven gelijk. De verscheidenheid neemt daardoor regionaal duidelijk af. Per saldo is landelijk sprake van een voortgaande afname van de biodiversiteit.' In R.J. Bink e.a., *Toestand van de natuur 2* (Wageningen 1994), 11; J.L. van Zanden en S.W. Verstegen, *Groene geschiedenis van Nederland* (Utrecht 1993), 81.
- 12 J.P. Smits, 'Technologie, productiviteit en welzijn', in: J.W. Schot e.a. (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Techniek en modernisering. Deel 7 Balans van de twintigste eeuw* (Zutphen 2003).
- 13 J.L. van Zanden en R.T. Griffith, *Economische geschiedenis van Nederland in de 20e eeuw*, (Utrecht 1989), 255, tabel 10.1.
- 14 W. Salverda e.a., 'Nederlandse ongelijkheid sinds 1980: loonvorming, overheidsbeleid en veranderde samenstelling van huishoudens', GINI Growing Inequalities' Impacts (Amsterdam 2013); W. Salverda e.a., 'The Netherlands. Policy-enhanced inequalities tempered by household formation', in: Brian Nolan e.a. (red.), *Changing Inequalities and Societal Impacts in Rich Countries: Thirty Countries' Experience* (Oxford 2014), 459-87.
- 15 S. Borbély, 'The Netherlands: Gender Pay Gap (GPG)' (Budapest 2016).
- 16 R. Hoekstra en J.P. Smits, 'Monitor duurzaam Nederland 2009' (Den Haag/Heerlen 2009), 53-55.
- 17 M. Cloin e.a., 'Met Het Oog Op de tijd. Een blik op de tijdsbesteding van Nederlanders' (Den Haag 2013), 34-35.
- 18 P. Nieuwbeerta en I. Deerenberg, 'Trends in moord en doodslag, 1911-2002', in: *Bevolkingstrends*, Centraal Bureau voor de Statistiek Bevolkingstrends, 1e kwartaal (2005), 56-63.
- 19 M. Metze, *De staat van Nederland, op weg naar 2000* (Nijmegen 1996), 139-54.
- 20 Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), PlanBureau voor de Leefomgeving (PBL), Wageningen UR (WUR) (2016). 'Vermesting in grote rivieren, 1970-2014' (indicator 0249, versie 10, 13 april 2016); CBS, PBL en WUR (2012). 'Milieuecondities in

- water en natuurgebieden, 1990 - 2010' (indicator 1522, versie 04, 20 september 2012). Zie ook www.compendiumvoordeleefomgeving.nl.
- 21 CBS, PBL, WUR (2015). 'Trend fauna – alle gemeten soorten – Living Planet Index Nederland, 1990-2014' (indicator 1569, versie 02, 29 oktober 2015); PBL (2014). 'Natuur. Balans van de leefomgeving 2014'. www.pbl.nl/balans2014.
 - 22 Gegevens EU: Emissions Database for Global Atmospheric Research (EDGAR) – CO₂ time series 1990-2011 per capita for world countries (website: http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=CO2ts_pc1990-2011) (geraadpleegd: 24-11-2016).
 - 23 CBS – Statistiek Research & Development, 1970-1994 (via Statline), gegevens R&D personeel en R&D investeringen. Walter Manshanden e.a., 'De Staat van Nederland Innovatieland, R&D: Impuls Voor Economische Groei. Special Issue, Strategy & Change' (Den Haag 2013), 40-49.
 - 24 Gegevens CBS Statline – Sociale Monitor; 1990-2011.
 - 25 A. Meurink en R. Segers, 'Hernieuwbare energie in Nederland 2014' (Den Haag/Heerlen 2015), 18.
 - 26 J.A. Nekkers en P.A.M. Malcontent (red.), *De geschiedenis van vijftig jaar Nederlandse ontwikkelingssamenwerking, 1949-1999* (Den Haag, 1999), 339-43.
 - 27 H. Weisz, 'Development of Material Use in EU-15: 1970-2001, Material Composition, Cross-Country Comparison and Material Flow Indicators' (Vienna 2006), 30. Zie ook: tabel 4.9 in S. Schenau e.a., *Milieurekening 2008* (Den Haag/Heerlen 2009), 47.
 - 28 Schenau e.a., *Milieurekening 2008*, 44.
 - 29 R. Bhagethoe-Datadin en Roel Delahaye, 'Materiaalstromen en grondstofhanke-lijkheid van de Nederlandse economie', in H. Langenberg e.a. (red.), *De Nederlandse economie 2013* (Den Haag/Heerlen 2013).
 - 30 Een probleem is de dubbeltelling: Nederland exporteert grondstoffen en bewerkte producten, bijvoorbeeld kunststoffen ten behoeve van de auto-industrie en krijgt een deel daarvan weer retour via de import van bewerkte producten, bijvoorbeeld via auto's.
 - 31 Schenau e.a., *Milieurekening 2008*, 45-46.

20 Landbouw en voeding: overproductie en overconsumptie

- 1 Koninklijke Boodschap, 'Verbod tot vestiging en uitbreiding van varkens- en pluimveehouderijbedrijven in Nederland dan wel bepaalde delen daarvan (Interimwet beperking varkens- en pluimveehouderijen)', Kamerstuk Tweede Kamer 1984-1985 kamerstuknummer 18695, ondernummer 1, 's-Gravenhage, 1 november 1984.
- 2 Frits Bloemendaal, *Het mestmoeras* (Den Haag 1995), 7.
- 3 P. Jongeling e.a., 'Opzetten nieuwe varkens- en pluimveebedrijven verboden', in: *Nederlands dagblad: gereformeerd gezinsblad* 03-11-1984, 1.
- 4 'Landbouwschap volslagen verrast', in: *Leidsch Dagblad* 03-11-1984, 9.
- 5 M. Pauwen, 'Boeren kwaad over beperking varkens- en pluimveeteelt', in: *NRC Handelsblad* 03-11-1984, 11.
- 6 J. Bieleman, *Boeren in Nederland, Geschiedenis van de landbouw, 1500-2000* (Amsterdam 2008), 476.
- 7 Bieleman, *Boeren in Nederland*, 543-66.
- 8 Bieleman, *Boeren in Nederland*, 531-33.
- 9 Bieleman, *Boeren in Nederland*, 511; A.H. Crijns, 'De Grote Ommakeer in de Agrarische Sector', in: H.F.J.M. van den Eerenbeemt (red.), *Geschiedenis van*

- Noord-Brabant, dynamiek en expansie, 1945-1996*, vol. 3 (Amsterdam 1997).
- 10 N. van Breemen e.a., 'Soil Acidification from Atmospheric Ammonium Sulphate in Forest Canopy Throughfall', in: *Nature* 299 (7-10-1982), nr. 5883, 548-50.
 - 11 G.H. Dinkelman, 'Verzuring en broeikaseffect, de wisselwerking tussen problemen en oplossingen in het Nederlandse luchtverontreinigingsbeleid (1970-1994)' (Utrecht, 1995), 84-90.
 - 12 'P. Winsemius in vaste commissie voor milieubeheer', 1983, p. 34, geciteerd in H. Dinkelman, 'Verzuring en broeikaseffect, de wisselwerking tussen problemen en oplossingen in het Nederlandse luchtverontreinigingsbeleid (1970-1994)' (Amsterdam 1995), 90.
 - 13 J. Grin, J. Rotmans en J.W. Schot, *Transitions to Sustainable Development, New Directions in the Study of Long Term Transformative Change* (New York 2009), 295-97.
 - 14 B. Hermans, *De mestmarathon, Kroniek van Ruim 42 Jaar Nederlands Mestbeleid* (Utrecht 2016), 20.
 - 15 Minister Veerman geciteerd in Hermans, *De mestmarathon*, 25.
 - 16 Hermans, *De mestmarathon*, 28.
 - 17 Bieleman, *Boeren in Nederland*, 573.
 - 18 Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en Wageningen UR (WUR), Compendium voor de Leefomgeving, *Biologische landbouw: aantal bedrijven en areaal, 1998-2014* (Indicator 21 mei 2015), www.clo.nl/indicatoren/nlo011-biologische-landbouw; CBS, 'Ruim 1,4 duizend biologische landbouwbedrijven' (19-12-2014), www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2014/51/ruim-1-4-duizend-biologische-landbouwbedrijven.
 - 19 A. Buijs, Th. Matthijssen en B. Arts, "'The Man, the Administration and the Counter-Discourse": An Analysis of the Sudden Turn in Dutch Nature Conservation Policy', in: *Land Use Policy* 38 (2014), 678.
 - 20 C.M. Volker, 'Boeren in betwist landschap. Strategische keuzes van boeren in een waardevol agrarisch landschap' (proefschrift Universiteit Wageningen 1999), 56-59.
 - 21 'Natuurbeleidsplan', kamerstuknummer 21149, ondernummer 2, 1989-1990 Handelingen Tweede Kamer 2 (1990), 191.
 - 22 R. H.G. Jongman, 'Nature Conservation Planning in Europe: Developing Ecological Networks', in: *Landscape and Urban Planning* 32 (1995), 169-183.
 - 23 R. Beunen, K. van Assche en M. Duineveld, 'Performing Failure in Conservation Policy: The Implementation of European Union Directives in the Netherlands', *Land Use Policy* 31 (2013).
 - 24 'Balkenende wilde andere natuurwet', in: *NRC*, 11-01-2010.
 - 25 Buijs, Matthijssen en Arts, "'The Man, the Administration and the Counter-Discourse"'.
 - 26 K. van der Horst, 'Bleker wil van elitenatuur naar boerenatuur', in: *Boerderij*, 18-01-2011.
 - 27 R. van der Bie e.a., 'Smakelijk Weten, Trends in Voeding en Gezondheid' (Den Haag/Heerlen 2012), 40-41.
 - 28 A.H. van Otterloo, 'Naar variatie en gemak 1960-1990' in: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw, Deel 3: Landbouw, voeding* (Zutphen 2000), 282.
 - 29 CBS Statline: Arbeidsdeelname Paren.
 - 30 M. Schrover e.a., 'Lekker', in: Isabel Hoving, Hester Dibbits en Marlou Schrover (red.), *Cultuur en migratie in Nederland. Verandering van het alledaagse 1950-2000* (Den Haag 2005), 77-112.

- 31 Schrover e.a., 'Lekker', 106-12.
- 32 A.A. Albert de la Bruhèze, 'Snacks', in: J.W. Schot e.a. (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw*, Deel 3: Landbouw, voeding (Zutphen 2000) 366.
- 33 C.T.M van Rossum e.a., 'The Diet of the Dutch, Results of the First Two Years of the Dutch National Food Consumption Survey, 2012-2016', in: RIVM Letter Report 2016-0082 (Bilthoven 2016), 37-39.
- 34 M. van Rotterdam, *De 70's, Alles over de jaren zeventig* (Utrecht/Antwerpen 2005), 85-93; W. Schreurs, *De jaren zeventig van Abba tot zitkuil* (Amsterdam 2016), 57-58. In 1971 opende in Zaandam de eerste Europese vestiging van McDonald's zijn deuren. De vestiging kwam tot stand in samenwerking met Albert Heijn. In 1975 werd de samenwerking tussen Albert Heijn en McDonald's verbroken.
- 35 Rossum e.a., 'The Diet of the Dutch', 63.
- 36 A.H. van Otterloo, 'Healthy, Safe and Sustainable, Consumers and the Public Debate on Food in Europe and the Netherlands Since 1945', in: Gert Spaargaren, Peter Oosterveer en Anne Loeber (red.), *Food Practices in Transition, Changing Food Consumption, Retail and Production in the Age of Reflexive Modernity*, Studies in Sustainable Transitions (New York/Londen, 2012), 71.
- 37 C.F. van Kreijl en A.G.A.C. Knaap, 'Ons eten gemeten. Gezonde voeding en veilig voedsel in Nederland' (Bilthoven 2004), 55-56.
- 38 A.H. van Otterloo, 'Ingrediënten, toevoegingen en transformatie. Heil en onheil', in: J.W. Schot e.a. (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw*, Deel 3: Landbouw, Voeding (Zutphen 2000), 309.
- 39 Otterloo, 'Healthy, Safe and Sustainable', 71.
- 40 Kreijl en Knaap, 'Ons eten gemeten', 104-9.
- 41 Kreijl en Knaap, 'Ons eten gemeten', 283-90. De berekeningen hadden voor de volgende aspecten van gezondheidsverliezen als resultaat: ongunstige voedings-samenstelling (245.000 daly's), overgewicht en obesitas (215.000 daly's), te weinig bewegen (150.000 daly's), voedselallergieën (1000 daly's), -infecties (1000-4000 daly's) en chemische stoffen (500-1000 daly's).
- 42 M. Davids, 'Technology as the New Frontier: Unilever and the Rise of Becel Margarine,' *Journal of Modern European History* 14 (2016), nr.1, 101-18.
- 43 CBS Statline – Voedings- en genotmiddelen; consumptie per Nederlander, 1899-2009; Nederlandse Vereniging Frisdranken, Waters, Sappen (FWS) – *Kerngegevens / Basic Statistical information 2016* via www.frisdrank.nl.
- 44 P. Zwaal, *Frisdranken in Nederland, Een twintigeeuwse productgeschiedenis* (Rotterdam 1992), 314-31.
- 45 A.H. van Otterloo, 'Voeding opnieuw ter discussie', in: J.W. Schot e.a. (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw*, Deel 3: Landbouw, Voeding (Zutphen 2000), 374.
- 46 D. Hollander, *Tegen beter weten in. De geschiedenis van de biologische landbouw en voeding in Nederland* (Hurwenen 2012), 105-6.
- 47 L.O. Fresco, *Hamburgers in het paradijs. Voedsel in tijden van schaarste en overvloed* (Amsterdam 2012), 364-369.
- 48 <http://voetafdrukneland.nl/over-de-voetafdruk/> (geraadpleegd op 20-11-2017).
- 49 Fresco, *Hamburgers in het paradijs*, 369-373.
- 50 Zie ook de paragraaf 'Dilemma's in de menselijke voedselvoorziening' in: Fresco, *Hamburgers in het paradijs*, 362-373.

21 Bouwstoffen en bouw: duurzaamheid, afhankelijkheid en het buitenland

- 1 'Eigen cementindustrie in open Europa niet nodig', in: *Limburgs Dagblad* 19-01-1989, 21.
- 2 Max Paumen, 'Milieu wint het van economisch belang bij verbod tot afgraven mergelplateau', in: *NRC Handelsblad*, 19-1-1989, 3.
- 3 H. van der Cammen en L.A. de Klerk, *Ruimtelijke ordening, van plannen komen plannen. De ontwikkelingsgang van de ruimtelijke ordening in Nederland*, 4e ed. (Utrecht 1999), 147.
- 4 H. Meyer, *De Staat van de delta. Waterwerken, stadsontwikkeling en natievorming in Nederland* (Nijmegen 2016), 129-32.
- 5 A. Bosch en W. van der Ham, *Twee eeuwen Rijkswaterstaat 1798-2015*, 2e druk (Asten 2015), 261-65.
- 6 C. Disco en F. Veraart, 'A Farewell to Big Planning? 1990-2010', in: *Builders and Planners, a History of Land-Use and Infrastructure Planning in the Netherlands* (red. J. Arts e.a.) (Delft 2016), 361-77.
- 7 Meyer, *De Staat van de Delta*, 150-82.
- 8 G.J.A. Sigmond e.a., '1974-1984, Tien jaar industrie en ontgroningen' (De Steeg, 1984).
- 9 G.W. Grondelle, *Ontgroningen, over de noodzaak en mogelijkheden voor een ander beleid t.a.v. de winning van mergel, grind, zand, klei, veen, enz.* ('s-Gravenland 1978).
- 10 T. Rode, 'ENCI's Struggle for the Margaten Plateau, a Clash of Economical and Environmentel Interests' (Universiteit Maastricht (Faculteit Cultuurwetenschappen) Bachelorscriptie 2009), www.oudsintpieter.com/Presentaties.htm; Thomas Rode, 'Een Wereld van Cement? De Strijd Om Het Plateau van Margraten, 1976-1989', in: *Studies over de Sociaal-Economische Geschiedenis van Limburg* 55 (2010), 26-48.
- 11 P. Ike, *De planning van ontgroningen* (Rijksuniversiteit Groningen 2000), 43-44; B. de Jong, 'Ontgronden in Nederland een steeds groter probleem', in: *De Ingenieur* 11 (november 1989), 7-11.
- 12 Tweede Kamer der Staten Generaal, Zitting 1979-1980, Rijksbegroting voor het jaar 1980, kamerstuknummer 15 800 Hoofdstuk xvii, Departement van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, nr. 21, 'Motie van het lid Lansink c.s.', voorgesteld 1 november 1979.
- 13 J. Cramer, *Milieu* (Amsterdam 2014), 35-48.
- 14 R.T. Eikelboom, E. Ruwiel en J.J.J.M. Gouwman, 'The Building Material Decree: An Example of a Dutch Regulation Based on the Potential Impact of Materials on the Environment', in: *Waste Management* 21 (2001), 295-302.
- 15 U. Hofstra e.a., 'Scenariostudie BSA-Granulaten. Aanbod en afzet van 2005 tot 2025' (Sittard 2006), 15.
- 16 E. Mulder, 'Kringbouw. Naar een duurzame grondstoffenvoorziening in de bouw' (Apeldoorn 2008), 36-37.
- 17 Cramer, *Milieu*, 91.
- 18 Ministeries van VROM, LNV VenW en EZ, *Nota Ruimte, ruimte voor ontwikkeling*, deel 4: tekst na parlementaire instemming, Den Haag 2006, 165.
- 19 Citaat van B. Hammes en J. Hensels, 'Baggermolen keert terug', in: *Dagblad de Limburger* 05-10-2009; B. Hammes en J. Hensels, 'Deur open voor ontgrindingen', in: *Dagblad de Limburger* 05-10-2009; B. Hammes en J. Hensels, 'Grind roept emoties op', in: *Dagblad de Limburger* 09-10-2009.
- 20 A. Buijs, Th. Matthijssen en B. Arts, "'The Man, the Administration and the Counter-Discourse": An Analysis of the Sudden Turn in Dutch Nature Conservation Policy', in: *Land Use Policy* 38 (2014): 676-84.

- 21 S. Heijne, 'Struinnatuur in ruil voor grind', in: *de Volkskrant* 10-08-2011, 18.
- 22 D.K.J. Tommel, G. Blom en M.A. van Weel (red.), *Slotadvies van de commissie taakstellingen en flankerende beleid voor beton- En metselzandvoorziening* (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Interprovinciaal Overleg (IPO), 17-12-2009), 18.
- 23 M.H. Schultz van Haegen (minister van infrastructuur en milieu), brief aan het parlement 'Slotrapportage afbouw rijksregierol bij ontgrondingen', 5 maart 2012, 7. Kamerstukken 2012 (www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2012/03/05/slotrapportage-afbouw-rijksregierol-bij-ontgrondingen).
- 24 Milieuhistoricus Henk van Zon noemt onder andere strategische verkenningen van steenkolen in Duitsland en Groot-Brittannië vanaf de achttiende tot begin twintigste eeuw. Zie hiervoor Henk van Zon, *Geschiedenis en duurzame ontwikkeling. Duurzame ontwikkeling in historisch perspectief, Enkele verkenningen* (Nijmegen 2002), 36-53. Een andere unieke uitzondering vormt het debat over de zinkmijn in Kelmis, die bij de grensafbakening van het Nederlands koninkrijk in 1820 leidde tot het neutraal gebied Moresnet dat door Nederland (en na 1830 België) en Pruisen samen bestuurd werd.
- 25 M.J. van der Meulen, T.P.F. Koopmans en H.S. Pietersen, 'Construction Raw Materials Policy and Supply Practices in Northwestern Europe', in: *Aardrijkskundige Mededelingen*, Industrial Minerals – Resources, Characteristics and Applications 13 (2003), 19-30.
- 26 'The Raw Materials Initiative – Meeting Our Critical Needs for Growth and Jobs in Europe', Communications from the Commission to the European Parliament and Council COM (2008) 699 (Brussels: Commission of the European Communities, 11-04-2008), 2.
- 27 Th. Henckens, 'Managing Raw Materials Scarcity, Safeguarding the Availability of Geological Scarcities Mineral Resources for Future Generations' (Universiteit Utrecht, 2016), 74-79 en 110-112.
- 28 Een pessimistische stroming wetenschappers gaat uit van uitputting, meer optimistische wetenschappers benadrukken dat hogere prijzen nieuwe vindplaatsen zullen ontsluiten en technologische ontwikkelingen zullen leiden tot het gebruik van alternatieve materialen. Henckens, 'Managing Raw Materials Scarcity', 16-18.
- 29 Piet Depuydt, 'Chinezen beheersen de zeldzame aardmetalen: Tekort aan onmisbare grondstoffen zet verhouding in de wereld op scherp', in: *NRC*, 16-1-2010, 13.
- 30 'Critical Raw Materials for the EU, Report of the Ad-Hoc Working Group on Defining Critical Raw Materials' (Brussel: European Commission, Enterprise and Industry, 2010).
- 31 'Critical Materials in the Dutch Economy, Preliminary Results' (Den Haag/Heerlen: CBS Center for Policy Related Statistics, 2010).
- 32 D. Bol en T. Bastein, 'Critical Materials and the Netherlands – a View from the Industrial-Technological Sector' (Delft 2012), 5.
- 33 Rem Korteweg, 'Op weg naar een grondstoffenstrategie. Quick scan ten behoeve van de grondstoffennotitie' (Den Haag 2011).
- 34 Korteweg, 'Op weg naar een grondstoffenstrategie'.
- 35 'Grondstoffennotitie' aangeboden aan de Tweede Kamer op 15 juli 2011 door de ministers van Buitenlandse Zaken, Economische Zaken, Landbouw & Innovatie en staatsecretarissen van Infrastructuur & Milieu en Buitenlandse Zaken: besproken in vergaderjaar 2010-2011, kamerstuk 32852, ondernummer 1 'Grondstoffenvoorzieningszekerheid'.
- 36 Een recent proefschrift wees op het ontstaan van 'absolute' schaarste en op de uitputting op korte termijn van een aantal metalen zoals antimoon (voorraad nog

- voor 20 jaar), goud (40 jaar), zink (80 jaar) en molybdeen (80 jaar). Henckens, 'Managing Raw Materials Scarcity'.
- 37 T. Bastein en E. Rietveld, 'Material in the Dutch Economy, a Vulnerability Analysis' (Delft 2015), 42.
 - 38 De Groene Rekenkamer, 'Windenergie in Nederland, de Dodelijke Keerzijde van Windenergie' (Apeldoorn 2013).
 - 39 Tweede Kamer der Staten Generaal, Aanhangsel van de Handelingen, vergaderjaar 2013-2014, 'Vragen gesteld door de leden der Kamer, met daarop de regering gegeven antwoorden', nr. 1031.
 - 40 Besluitenlijst Gedeputeerde Staten (GS) Gelderland 10 februari 2015, nr. 3 (2014-002183) 'Beleid over gebruik Neodymium in windmolens' (<http://applicaties.gelderland.nl/asp2008/besluitenlijst/c-lijst.asp?AgendaID=789>).

22 Energie en kunststoffen: de trage transitie

- 1 Rechtbank Den Haag, zaaknummer C/09/456689/HA ZA 13-1396, uitspraak 24-06-2015, *ECLI:NL:RBDHA:2015:7145*.
- 2 'Netherlands ordered to cut greenhouse gas emissions', in: *BBC News* 24-06-2015. De oorspronkelijke tekst luidt: 'The judgment was unprecedented in Europe, and unexpected. It pushes the Dutch government to honour its commitment to cut emissions.'
- 3 Rechtbank Den Haag, zaaknummer C/09/456689/HA ZA 13-1396.
- 4 H. Cox, *Revolutie met recht* (Maastricht 2011), 288.
- 5 Verschillende bronnen geven uiteenlopende getallen. We zijn bij de berekening uitgegaan van het energieverbruik zoals dat gegeven is in: B. Gales en H. Hölsgens, 'Energy consumption in the Netherlands (1800-2012)', in: H. Hölsgens, *Energy transitions in the Netherlands: Sustainability challenges in a historical and comparative perspective* (Groningen 2016), appendix 1. Vervolgens is hun getal voor 2011 gecombineerd met de gegevens in het Sankey-diagram uit 2011 van de International Energy Agency uit: *IEA 2013b* (<http://www.iea.org/Sankey/index.html#c=Netherlands&s=Balance>).
- 6 Dit cijfer is afgestemd op Gales en Hölsgens. Circa 85 procent is bestemd voor energie. Zij berekenen voor 2011 een binnenlands energieverbruik van circa 2.800 TJ. Gales en Hölsgens, 'Energy consumption in the Netherlands', 217.
- 7 Zie voor het navolgende: K. Sluyterman, *Concurreren in turbulente markten 1973-2007. Geschiedenis van Koninklijke Shell, deel 3* (Amsterdam 2007), 5-9; 93; 239.
- 8 Schaliegas en schalieolie worden gewonnen uit het gesteente schali, dat vooral uit kleimineralen bestaat.
- 9 G. Mom en R. Filarski, *Van transport naar mobiliteit. De mobiliteitsexplosie [1895-2005]* (Zutphen 2008), 265, 374.
- 10 H. Lintens, T. van Helvoort en R. van Veen, *De kracht van de katalysator. De magie van het onderzoek* (Eindhoven 2014), 17-29.
- 11 Zie hoofdstuk 15 en verder: Sluyterman, *Concurreren in turbulente markten*, 225-229; A.C. Correljé, A. van der Linde en Th. Westerwoudt, *Natural Gas in the Netherlands. From Cooperation to Competition?* (Amsterdam 2003).
- 12 Aardgas in Nederland, *Aardgasreserves en gebruik*. <http://aardgas-in-nederland.nl/de-toekomst-van-aardgas/aardgasreserves-en-verbruik> (geraadpleegd 19 april 2017).
- 13 NAM: Bron van onze energie, *Gas- en oliewinning*. <http://www.nam.nl/feiten-en-cijfers/gaswinning.html> (geraadpleegd 19 april 2017).

- 14 J.J. de Jong, E.O. Weeda, Th. Westerwoudt en A.F. Correljé, *Dertig Jaar Nederlands Energiebeleid. Van bonzen, polders en markten naar Brussel zonder koolstof* (Den Haag 2005), 153-155.
- 15 Bijgaande paragraaf is gebaseerd op: G. Verbong en F. Geels, 'The ongoing energy transition: lessons from a socio-technical, multi-level analysis of the Dutch electricity system (1960-2004)', in: *Energy Policy* 35 (2007), 1025-1037.
- 16 Overigens installeerden ook de elektriciteitsmaatschappijen gasturbines om piekbelastingen op te vangen. Gasturbines zijn makkelijker op te starten dan de gangbare centrales.
- 17 W. Duyvendak, *Het groene optimisme. Het drama van 25 jaar klimaatpolitiek* (Amsterdam 2011), 65.
- 18 Zie voor deze paragraaf het fraaie overzicht over de geschiedenis van duurzame energie in Nederland: G. Verbong e.a., *Een kwestie van lange adem. De geschiedenis van duurzame energie in Nederland* (Boxtel 2001).
- 19 Zie ook: J. Cramer, *Milieu* (Amsterdam 2014).
- 20 De Jong, Weeda, Westerwoudt en Correljé, *Dertig Jaar Nederlands Energiebeleid*, 106.
- 21 Zo diende de pvv – de op een na grootste fractie in de Tweede Kamer in 2018 – in 2016 een motie in, waarbij zij de regering 'overwegende dat het klimaatakkoord slecht is voor de Nederlandse economie ... verzoekt het klimaatakkoord naar de prullenbak te verwijzen'. Motie van het lid Madlener (19 mei 2016) *Kamerstuk 31793 nr. 150, Tweede Kamer der Staten-Generaal*. Vergaderjaar 2015-2016.
- 22 Een spraakmakend representant van deze opvatting in Nederland is S. Kroonenberg, emeritus hoogleraar geologie van de Technische Universiteit Delft. Zie onder andere zijn boek: S. Kroonenberg, *De menselijke maat: de aarde over tienduizend jaar* (Amsterdam 2006, herziene uitgave in 2008).
- 23 Rechtbank Den Haag, zaaknummer C/09/456689/HA ZA 13-1396.
- 24 Bijgaande paragraaf is gebaseerd op: Verbong en Geels, 'The ongoing energy transition', 1033-1035.
- 25 M. Davids, H. Lintsen en A. van Rooij, *Innovatie en kennisinfrastructuur. Vele wegen naar vernieuwing* (Amsterdam 2013), 179-183.
- 26 De Jong, Weeda, Westerwoudt en Correljé, *Dertig Jaar Nederlands Energiebeleid*, 226.
- 27 *Energieakkoord voor duurzame groei* (Den Haag 2013).
- 28 Veel gascentrales hebben een vermogen van 300 à 700 megawatt. De grootste gascentrale heeft een vermogen van 1275 MW en de grootste kolencentrale van 1560 MW. Zie: https://nl.wikipedia.org/wiki/Lijst_van_elektriciteitscentrales_in_Nederland (geraadpleegd op 22 mei 2017).
- 29 M. Niekoop, 'Tweede Kamer opent deuren voor meer offshore wind in 2023', op: *LinkedIn*, 1 maart 2017. <https://nl.linkedin.com/pulse/tweede-kamer-opent-deuren-voor-meer-offshore-wind-2023-mike-niekoop>.
- 30 J. van den Berg, 'Buitengaats pionieren met miljarden', *de Volkskrant* 08-05-2017, 6. Zie ook: C. Grol en B. van Dijk, 'Shell gaat tweede grote Borssele-windpark aanleggen', in: *Het Financieele Dagblad*, 12-12-2016, <https://fd.nl/ondernemen/1179351/shell-gaat-tweede-grote-borssele-windpark-aanleggen>. Voor vijf windparken op zee (twee voor Borssele en drie voor de Hollandse kust) was maximaal € 18 miljard subsidie geraamd. De raming in 2016 was € 6 miljard. De daling heeft ook te maken met de lage rente, de goedkope staalprijs en het goedkoop inzetten van offshoremateriaal vanwege de malaise in de olie- en gassector.
- 31 Zie bijvoorbeeld het debat tussen minister H. Kamp van Economische Zaken en R. Dercksen (pvv) in de Tweede Kamer op 19 december 2016. Handelingen Eer-

- ste Kamer 2016-2017, 12^e zitting, item 5, 19 december 2016. Of de reacties naar aanleiding van het verschijnen van het artikel van Grol en van Dijk, 'Shell gaat tweede grote Borssele-windpark aanleggen'.
- 32 Met name de subsidieregeling 'Stimulering Duurzame Energieproductie' (SDE+), Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2017: <http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/stimulering-duurzame-energieproductie-sde>.
- 33 De salderingsregeling zou in ieder geval tot 2020 gehandhaafd blijven en daarna mogelijk versoerd worden.
- 34 Verbong en Geels, 'The ongoing energy transition', 1035.
- 35 Zie ook: B. Verhees, R. Raven, F. Veraart, A. Smith en F. Kern, 'The development of solar pv in The Netherlands: a case of survival in unfriendly contexts', in: *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 19 (2013), 275-289.
- 36 Citaat staat in: Sluiterman, *Concurreren in turbulente markten*, 235.
- 37 Aangenomen motie voorgesteld door de leden Jan Vos (PvdA) en Van Veldhoven (D66), nr. 511 (30196). *Handelingen Tweede Kamer 2016-2017*, 49, 7 februari 2017.
- 38 Zie voor deze paragraaf: H. Lintsen, M. Hollestelle en R. Hölsgens, *The plastics revolution. How the Netherlands became a global player in plastics* (Eindhoven 2017), tevens online beschikbaar, ook de Nederlandse versie.
- 39 W. Bongers. 'De Nederlandse kunststofindustrie in 1975', in: *Plastica* 29 (1976), 239.
- 40 J.P.J. de Jong en A.P. Muizer, *De meest innovatieve sector van Nederland. Ranglijst van 58 sectoren* (Rapport EIM Onderzoek voor Bedrijf en Beleid, Zoetermeer 2005).
- 41 Citaat staat in: S. Freinkel, *Plastic. A Toxic Love Story* (Boston 2011), 89.
- 42 Citaat staat in: D. Cohen, 'Geplastificeerde maatschappij. Er wordt te veel van de burger verwacht', in: *de Volkskrant*, 24-09-2016, bijlage Vonk, 2.
- 43 Boyan Slat is in 2013 een project gestart om drijvende plastic afval in de oceanen op te vangen met behulp van opblaasbare barrière-armen. Het project oogst veel enthousiasme en krijgt financiële steun uit heel de wereld. Slat werkt samen met studenten, ingenieurs, oceanografen en experts uit de industrie. De haalbaarheid wordt onderzocht. Een eerste pilotproject is in 2016 van start gegaan. Zie: www.theoceancleanup.com/ (geraadpleegd op 8 maart 2017).
- 44 *Plastics – The facts 2013. An analysis of European latest plastics production, demand and waste data* (Brussel 2013). De publicatie wordt uitgegeven door Plastics Europe, Association of Plastics Manufacturers.
- 45 Zie bijvoorbeeld de analyse van de Rabobank: 'Zonne-energie (fotovoltaïsche zonnepanelen)', in: *Rabobank Cijfers & Trends* 40 (2016/2017) (geraadpleegd op 23 mei 2017). https://www.rabobankcijfersentrends.nl/index.cfm?action=branche&branche=Zonne-energie_fotovoltaïsche_zonnepanelen.
- 46 Zie onder andere: 'Top Nederlands bedrijfsleven op excursie naar Noordpool', in: *Het Financieele Dagblad*, 02-05-2017, <https://fd.nl/ondernemen/1200342/top-nederlands-bedrijfsleven-op-excursie-naar-noordpool>. Bijvoorbeeld ook: 'Uniek paar: Marjan Minnesma en Hans de Boer', *Vroege Vogels Radio* 12 februari 2017, <https://vroegevogels.vara.nl/nieuws/uniek-paar-marjan-minnesma-en-hans-de-boer>.
- 47 Zie onder andere: C. Wortmann-Kool, 'Nieuw beleggingsbeleid ABP is breuk met verleden', in: *Pensioen Doc* 8 (1) (2016), https://www.apg.nl/pdfs/abp-pensioen-doc_2016.pdf. De bestuursvoorzitter van het ABP geeft echter aan dat het investeren in duurzame projecten voor het ABP moeilijk is, omdat het vaak om voor het ABP te kleine projecten gaat en omdat vele projecten nog te weinig rendement opbrengen. Zie: N. Trappenburg en J. Groot, 'Pensioenfonds zoekt grote groene projecten', in:

Het Financieele Dagblad, 08-05-2017, <https://fd.nl/economie-politiek/1200685/abp-duurzaam-beleggen-in-nederland-is-lastig>. Kenmerkend voor de situatie is, dat het ABP in 2016 € 2 miljard extra in fossiele energie investeerde: ‘ABP belegde € 2 miljard extra in fossiele energie’, in: *Het Financieele Dagblad*, 15-05-2017, <https://fd.nl/beurs/1201824/abp-belegde-2-mrd-extra-in-fossiele-energie>.

Internationaal trekken belangrijke beleggers zich terug uit ‘fossiel’. Dat zal ongetwijfeld andere (kleinere) beleggers aan het denken zetten. Voorbeelden: de familie Rockefeller. Zie A. Sherter, ‘After 146 years, Rockefeller family is exiting the oil business’, *CBS News*, <http://www.cbsnews.com/news/rockefeller-family-is-exiting-the-oil-business/>; S. Goldenberg, ‘Heirs to Rockefeller oil fortune divest from fossil fuels over climate change’, in: *The Guardian*, <https://www.theguardian.com/environment/2014/sep/22/rockefeller-heirs-divest-fossil-fuels-climate-change>; A. Trotman, ‘Rockefeller family sells out of fossil fuels and into clean energy’, in: *The Telegraph*, <http://www.telegraph.co.uk/finance/newsbysector/energy/oilandgas/11114591/Rockefeller-family-sells-out-of-fossil-fuels-and-into-clean-energy.html>.

Invloedrijk beleggingsadviseur Bloomberg is al jaren glashelder. Een enkel voorbeeld: <https://www.bloomberg.com/company/new-energy-outlook/> en <https://www.bloomberg.com/professional/blog/sustainable-investing-strategy-reality/>.

- 48 G. Schotten, S. van Ewijk, M. Regelink, D. Dicou en J. Kakes, *Tijd voor Transitie: een verkenning van de overgang naar een klimaatneutrale economie* (Amsterdam 2016).

23 De spanningen tussen welvaart en duurzaamheid: brede welvaart en duurzaamheid rond 2010.

- 1 Kersttoespraak 1988, Koningin Beatrix geciteerd in C. van Baalen e.a. (red.), *Koningin Beatrix aan het woord. 25 jaar troonredes, officiële redevoeringen en kersttoespraken* (Den Haag 2005), 445.
- 2 W. Duyvendak, *Het groene optimisme. Het drama van 25 Jaar klimaatpolitiek* (Amsterdam 2011), 39-52.
- 3 ‘Nijpels hoopt op afspraken tijdens milieuconferentie’, in: *NRC* 4-11-1989, 7.
- 4 ‘Milieuconferentie begint in sfeer van onenigheid, Nederland vraagt om hulp voor Derde Wereld’, in: *Nederlands Dagblad* 07-11-1989.
- 5 Duyvendak, *Het groene optimisme*, 53-54.
- 6 Onderzoek naar de omvang van problemen kwamen op gang na het gifschandaal in Lekkerkerk (1980). Een eerste overzicht werd gemaakt in opdracht van minister L. Ginjaar ten behoeve van de interim-regeling bodemsanering. Zie K. Bouter, J. Klaver en M. de Soet, *Nederland stortplaats. Een milieukundig en geografische visie op het afvalprobleem* (Nijmegen 1983), 64-65.
- 7 E. Buijsman, ‘Gisteren, Vandaag, Morgen, Een Terugblik Op Het Probleem van Zure Regen’, in: *Studium* 4 (2008), 251-68; G.H. Dinkelman, ‘Verzuring En Broeikas-effect, de Wisselwerking Tussen Problemen En Oplossingen in Het Nederlandse Luchtverontreinigingsbeleid (1970-1994)’ (Universiteit van Amsterdam, 1995).
- 8 Over de krantendata: het is mogelijk dat sommige krantenartikelen dubbel geteld zijn in zowel regionale als nationale kranten. In de notities, minuten en rapporten van het parlement en de kamer wordt er onderscheid gemaakt tussen losse opmerkingen en volledige verslagen. De inhoud van deze artikelen, notities en dergelijke werd echter niet gecontroleerd. Artikelen zouden over buitenlands nieuws en andere afwijkingen kunnen gaan. Dit is vooral problematisch wanneer de getallen laag zijn.

- 9 J.L. van Zanden en R.T. Griffiths, *Economische geschiedenis van Nederland in de 20^e eeuw* (Utrecht 1989), 48-49.
- 10 Van Zanden en Griffiths, *Economische geschiedenis van Nederland*, 255-258.
- 11 Zie voor het navolgende: J. Peet en E. Nijhof, *Een voortdurend experiment. Overheidsbeleid en het Nederlandse bedrijfsleven* (Amsterdam 2015), 199-205.
- 12 K. Schuyt en E. Taverne, 1950. *Welvaart in zwart-wit* (Den Haag 2000), 40-41.
- 13 J. Cramer, *Milieu* (Amsterdam 2014), 21-22.
- 14 In 1980 protesteerden 15.000 mensen bij de kerncentrale Dodewaard, in 1987 protesteerden 25.000 mensen tegen de ondergrondse opslag van nucleair afval in Gasselte en 40.000 mensen bij de uraniumopwerkingsfabriek in Almelo. Duyvendak, *Het groene optimisme*, 62.
- 15 Cramer, *Milieu*, 53-54.
- 16 Peet en Nijhof, *Een voortdurend experiment*, 223. Op nationaal niveau bestond het driehoeksoverleg tussen werkgevers, werknemers en overheid. Het zou in de jaren negentig bekend komen te staan als het 'poldermodel' en gezien worden als de basis van het *Dutch miracle*: een goed draaiende economie, een groeiende werkgelegenheid, een dalend overheidstekort en een goedkoper sociaal stelsel. B. Bouwens en J. Dankers, *Tussen concurrentie en concentratie. Belangenorganisaties, kartels, fusies en overnames* (Amsterdam 2012), 205.
- 17 H.T. Siraa, A.J. van der Valk en W.L. Wissink, *Met het oog op de omgeving, Het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1965-1995* (Den Haag 1995), 244-67.
- 18 Cramer, *Milieu*, 18-19.
- 19 Cramer, *Milieu*, 29-31. De verschuiving in het milieubeleid kan nog op een andere wijze aangeduid worden, namelijk van *end-of-pipe*-beleid naar beleid gebaseerd op het voorzorgsprincipe naar *no-regret*-beleid. Uitgangspunt van het beleid in het rapport Zorgen voor Morgen (1988, eindredactie F. Langeweg) was het voorzorgsprincipe. Een veelgebruikte definitie stelt dat nieuwe technologieën niet zonder voorzorgen toegepast mogen worden als er kans is op serieuze of onomkeerbare schade zelfs als wetenschappelijke zekerheid over de risico's ontbreekt. (Zie onder andere: A. Reichow, *Effective regulation under conditions of scientific uncertainty: How collaborative networks contribute to occupational health and safety regulation for nanomaterials* (Enschede 2015), 37-38.) De uitwerking bleek vaak weerbarstiger en politieke zorgen betroffen vooral mogelijke concurrentienadelen van nieuwe milieuregels. Het voorzorgsprincipe maakte in de jaren negentig nationaal plaats voor *no-regret*-beleid van ecologische modernisering, zoals maatregelen die effecten van klimaatopwarming inperkten. (Jeroen P. van der Sluijs, Rinie van Est en Monique Riphagen, *Room for Climate Debate, Perspectives on the Interaction between Climate Politics, Science and Media* (Den Haag 2010), 18-20.)
- 20 H. van der Cammen en L. de Klerk, *Ruimtelijke ordening, van grachtengordel tot vinex-wijk* (Utrecht 2003), 252-53.
- 21 Zie ook hoofdstuk 18. Nederland liep samen met Vlaanderen en Duitsland voorop in de ontwikkeling van ecologische netwerken. In R.H.G. Jongman, 'Nature Conservation Planning in Europe: Developing Ecological Networks', in: *Landscape and Urban Planning* 32 (1995) 196-183. P. Högselius, A. Kaijser en E. van der Vleuten, *Europe's Infrastructure Transition, Economy, War, Nature*, vol. 4, *Making Europe: Technology and Transformations, 1850-2000* (Basingstoke/New York 2016), 261-65.
- 22 Zie ook hoofdstuk 20; T. Arnoldussen, *The Social Construction of the Dutch Air Quality Clash. How Road Expansions Bit the Dust Against Particulate Matter* (Den Haag 2016), 125-64.

- 23 Zie voor het navolgende onder andere: H. Lintsen en J. Korsten, *De veerkracht van de Brabantse economie. De Kamers van Koophandel en de kracht van netwerken [1840-2015]* (Hilversum 2017), 134-139. De Kamers van Koophandel vertegenwoordigen het bedrijfsleven in vele milieukwesties.
- 24 *Jaarverslag Kamer van Koophandel Eindhoven 1975*, 28 en 65.
- 25 *Jaarverslag Kamer van Koophandel Eindhoven 1975*, 68.
- 26 *Beleidsplan Provinciaal Samenwerkingsorgaan Kamer van Koophandel Noord-Brabant Beleidsplan 1989*, 11 in Archief Provinciaal Bureau Kamers van Koophandel in Noord-Brabant, BHIC 1157, map 44.
- 27 *Jaarverslag Kamer van Koophandel Noordoost-Brabant 1993*, 27-28. Zowel collectief als individueel lichtte de Kamer het bedrijfsleven in de regio voor over de nieuwe wet en de gevolgen daarvan. In bijvoorbeeld Oss werd hierbij samengewerkt met de gemeente.; *Jaarverslag PSK over de periode 1 juli 1992 tot 1 juli 1993*, in Archief Provinciaal Bureau Kamers van Koophandel in Noord-Brabant, BHIC 1157, map 43.
- 28 *Jaarverslag Kamer van Koophandel Noordoost-Brabant 1991*.
- 29 Lintsen en Korsten, *De veerkracht van de Brabantse economie*, 138-139.
- 30 Zie voor het navolgende: Bouwens en Dankers, *Tussen concurrentie en concentratie*, 203-207.
- 31 Het economisch-politiek beleid resulteerde ook in het opheffen van lang bestaande coördinerende organisaties zoals het Landbouwschap (2001), de Kamers van Koophandel als zelfstandige regionale organisaties (2014) en de bedrijfs- en productschappen (2015).
- 32 Bouwens en Dankers, *Tussen concurrentie en concentratie*, 213-215; Peet en Nijhof, *Een voortdurend experiment*, 236.
- 33 Bouwens en Dankers, *Tussen concurrentie en concentratie*, 213; Cramer, *Milieu*, 40-41.
- 34 Cramer, *Milieu*, 63-64.
- 35 Cramer, *Milieu*, 46.
- 36 Zie voor het navolgende: Cramer, *Milieu*, 81-82; 91; 109-111.
- 37 Cramer, *Milieu*, 82-84.
- 38 Zo betwijfelde het Planbureau voor de Leefomgeving in oktober 2017 of het kabinet-Rutte-III zijn eigen klimaatdoelstellingen wel zou halen. Het bureau stelt: 'Het door het kabinet-Rutte-III voorgestelde emissiedoel van 49 procent in 2030 past bij de ambitie uit het Parijs-akkoord om de temperatuurstijging te beperken tot ruim onder de 2 graden. De hier geanalyseerde maatregelen realiseren ruwweg de helft van de daarvoor benodigde emissiereductie. Het transitiebeleid wordt ingezet maar kan nog aan kracht winnen. Om de beoogde reductie van 49 procent in 2030 te halen, zullen daarom in een nieuw klimaat- en energieakkoord aanvullende maatregelen uitgewerkt moeten worden.' *Analyse regeerakkoord Rutte-III: effecten op klimaat en energie* (Den Haag 2017), publicatienummer: 3009, 33.
- 39 W. Salverda e.a., *Nederlandse ongelijkheid sinds 198. Loonvorming, overheidsbeleid en veranderde samenstelling van huishoudens* (Amsterdam 2013).
- 40 R. Bijl e.a. (red.), *De sociale staat van Nederland 2015* (Den Haag 2015), 221-222.
- 41 Zie onder andere de volgende publicatie, waarmee we dit boek begonnen: P. Schnabel, 'Feiten en gevoel', in: C. van Campen e.a. (red.), *Sturen op geluk. Geluksbevordering door nationale overheden, gemeenten en publieke instellingen* (Den Haag 2012), 17-23.
- 42 Een dergelijke aanpak is terug te vinden in *Monitor Duurzaam Nederland 2011* (Den Haag/Heerlen 2011) en *Monitor Duurzaam Nederland 2014. Indicatorenrapport* (Den Haag/Heerlen 2014).
- 43 *Monitor Duurzaam Nederland 2011*, 51.

- 44 *Monitor Duurzaam Nederland 2011*, 58.
- 45 Zie ook: *Kwaliteit van leven in Nederland* (Den Haag 2015), 56-58.
- 46 *Monitor Duurzaam Nederland 2011*, 51.
- 47 A. van Kleunen, R. Foppen en C. van Turnhout, *Basisrapport voor de Rode Lijst Vogels 2016 volgens Nederlandse en IUCN-criteria* (Nijmegen 2017).
- 48 V. Kalkman, L. van Duuren, A. Gmelig Meyling en B. Odé, 'Veranderingen in de Nederlandse biodiversiteit', in: J. Noordijk, A. van Loon, R. Kleukers en E. van Nieuwkeuken, *De Nederlandse biodiversiteit – Natuur in Nederland* (Zeist 2010), 339-354. Deze studie gaat niet alleen over vogels, maar ook over andere diersoorten en over insecten en plantensoorten. De algemene conclusie is: 'De werkelijke achteruitgang van de Nederlandse biodiversiteit zit niet in het totaal aantal soorten dat in Nederland voorkomt, maar in de verminderde diversiteit per gebied of regio', 354.
- 49 *Monitor Duurzaam Nederland 2011*, 60-63.
- 50 *Monitor Duurzaam Nederland 2011*, 62-63.

24 Een samenvatting: de langetermijntwikkeling

- 1 S. Klumpelaars & M. Somers, 'Extreme armoede wereldwijd voor het eerst onder 10 procent', in: *NRC 5-10-2015*, <https://www.nrc.nl/nieuws/2015/10/05/wereld-bank-extreme-armoede-wereldwijd-voor-het-eerst-onder-10-procent-a1412636> (geraadpleegd 20 januari 2017).
- 2 <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2015/10/04/world-bank-forecasts-global-poverty-to-fall-below-10-for-first-time-major-hurdles-remain-in-goal-to-end-poverty-by-2030> (geraadpleegd 20 januari 2017).
Het oorspronkelijke citaat luidt: 'This is the best story in the world today – these projections show us that we are the first generation in human history that can end extreme poverty.'
- 3 S. Hoff, J.M. Wildeboer Schut, B. Goderis en C. Vrooman, *Armoede in kaart* (Den Haag 2016).
- 4 United Nations, *Sustainable Development Goals. 17 goals to transform our world* (1. No Poverty), <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>.
- 5 De grafieken 24.1a, 24.1b en 24.1c. vergelijken de ontwikkeling van het bbp per hoofd van de bevolking met een index voor brede welvaart. Deze index bestaat uit een gewogen gemiddelde van een aantal deelreeksen betreffende de kwaliteit van leven (zie onderstaande tabel). De diverse reeksen bewegen zich in verschillende bandbreedten. Teneinde de weging op een technisch zuivere manier te doen, zijn alle reeksen eerst genormaliseerd (ze hebben dus alle dezelfde bandbreedte gekregen) alvorens de wegingsfactoren toe te passen.

Tabel: Gewicht van de tien indicatoren die ten grondslag liggen aan de grafieken 24.1a, 24.1b en 24.1c.

Thema	Indicator (eenheid)	24.1a		24.1b	24.1c
		1850-1960	1960-2010	1850-2010	1850-2010
		Materiële welvaart en welzijn			
Consumptie, inkomen	Consumptieve bestedingen per capita, constante prijzen (index 1850=100)	2	1	2	0
	Inkomensongelijkheid, algemeen (Gini-coëff. 0-1)	2	1	2	0
Gezondheid	Levensverwachting (jaar)	2	2	0	0
Fysieke veiligheid	Slachtoffers van moord (aantal per 100.000 inw.)	1	1	0	0
Onderwijs	Scholing (aantal jaren)	1	1	0	0
Arbeid	Werkloosheid (% beroepsbev.)	1	1	0	0
Natuurlijke omgeving					
Biodiversiteit	MSA (% oorspronkelijke biodiversiteit)	0	2	0	2
Luchtkwaliteit	SO ₂ (kton per GDP/capita)	0	2	0	2
	Broeikasgasemissies (ton CO ₂ /capita)	0	2	0	2
Institutionele omgeving					
Politieke instituties	Democratie (democratie-index 0-100)	1	1	0	0

- 6 J.L. Van Zanden, J. Baten, P. Földvari en B. van Leeuwen, *The changing Shape of Global Inequality 1820-2000. Exploring a new dataset* (Utrecht 2011), tabel 14, 42 (% poor, 2USD/day by region).
- 7 Hierbij moet worden opgemerkt, dat turf – ook een fossiele brandstof – een cruciale rol vervulde tijdens de langdurige economische groei van Nederland tijdens de Gouden Eeuw.
- 8 De percentages zijn te berekenen met behulp van appendix 1 uit: B. Gales en H. Hölsgens, 'Energy consumption in the Netherlands (1800-2012), in: H. Hölsgens, *Energy transitions in the Netherlands: Sustainability challenges in a historical and comparative perspective* (Groningen 2016), 207-217.
- 9 A. Bosch en W. van der Ham, *Twee Eeuwen Rijkswaterstaat. 1798-2015* (2^e gewijzigde druk, Astén 2015), 182-187.
- 10 Grafiek 24.2 is opgebouwd uit verschillende langlopende datasets op het gebied van brandstoffen, agrarische en minerale producten. De trendlijnen zijn geijkt met de gedetailleerde datasets uit het onderzoek van de steekjaren 1850, 1913, 1970 en 2010. F. Lambert, *Massastromen in Nederland in de jaren 1850, 1913, 1970, 2010* (researchrapport Technische Universiteit Eindhoven, 2017). Open access. De trend voor fossiele brandstoffen is opgebouwd uit data van het finale gebruik

van steenkool, bruinkool, turf, aardolie en -gas (ontleend aan Rick Hölsgens, *Energy Transitions in the Netherlands*, proefschrift Rijksuniversiteit Groningen, 2016). Voor agrarisch producten is een gemiddelde genomen voor een aantal langlopende productiestatistieken (ontleend aan CBS Historische reeksen: Landbouw; vanaf 1851). Dit zijn de productiestatistieken van zetmeel (aardappelen), melk en suikerbieten (vanaf 1895). De trend van deze agrarische producten bleek indicatief voor de genormaliseerde trends inclusief granen- en vleesproductie. De trendlijn minerale producten wordt gevormd door het verbruik van cement. Deze trend bleek indicatief voor het genormaliseerde verbruik van ophoogzand, industriezand, metselbakstenen, kalkzandstenen en grind. De datasets van minerale materialen zijn ontleend aan CBS: Delfstoffenwinning, CBS: Productiestatistieken Kalkzandsteenindustrie 1961; CBS Historie delfstoffen en industrie; Cementproductie: A. Heerding, *Cement in Nederland* (IJmuiden: Cementfabriek IJmuiden, 1971); N. Smit Kroes, *Gegronde Ontgronden, beleidsnota oppervlakedelfstoffenvoorziening voor de lange termijn*, Tweede Kamer der Staten Generaal (kamerstuknummer 21.100, ondernummers 1 en 2), zittingsjaar 1988-1989 en Cement & Betoncentrum (<http://www.cementenbeton.nl/>).

Opmerking: grafiek 2.1 en grafiek 19.5 zijn gebaseerd op dezelfde datasets van grafiek 24.2.

- 11 Uit *Compendium voor de leefomgeving* zijn voor onderstaande onderwerpen de volgende reeksen met normstelling en conclusies te halen:

Luchtkwaliteit

Fijnstof in NL afname vanaf 1990. Fijnstof in Rotterdam afname vanaf 1970. Momenteel onder EU-norm.

Zie: <http://www.clo.nl/indicatoren/nlo243-fijn-stof-pm10-in-lucht>.

Stikstofoxides NO_x in NL en Rotterdam afname vanaf 1973. Momenteel onder EU-norm.

<http://www.clo.nl/indicatoren/nlo231-stikstofdioxide>.

Verzuring en grootschalige luchtverontreinigingsemissies. Afname sinds 1980. Momenteel onder EU-normen, behalve de concentratie NH₃ die iets boven de norm ligt.

<http://www.clo.nl/indicatoren/nlo183-verzuring-en-grootschalige-luchtverontreiniging-emissies>.

Water/Vermesting

Vermesting grote rivieren afname sinds 1970. Momenteel onder EU-normen, behalve de Maas.

<http://www.clo.nl/indicatoren/nlo249-vermesting-in-grote-rivieren>.

Meren en plassen 1980-2014. Concentratie stikstof, fosfor, algen en doorzicht boven de streefwaarden.

<http://www.clo.nl/indicatoren/nlo503-vermesting-van-meren-en-plassen>.

Milieudruk op Natuur (verzuring/vermesting/verdroging)

‘De milieuoedities in water en natuurgebieden zijn verbeterd, maar zijn vaak nog onvoldoende voor duurzaam behoud van biodiversiteit. Het beleid streeft naar condities die duurzaam behoud van planten- en diersoorten mogelijk maakt.’

<http://www.clo.nl/indicatoren/nl1522-milieudruk-op-natuur>.

Groene groei

Uit: CBS, *Green growth in the Netherlands* (Den Haag 2015).

Directe milieudruk van de Nederlandse economie is afgenomen. Alle milieu efficiency indicatoren van afval en emissies scoren groen, terwijl de economie groeit. Er is dus sprake van ontkoppeling van economische groei en milieueffecten. Nederland doet het gemiddeld (of laag) vergeleken met andere landen.

- <http://download.cbs.nl/pdf/green-growth-in-the-netherlands-2015.pdf>.
- 12 *Monitor duurzaam Nederland 2014. Indicatorenrapport* (Den Haag 2014), 32-33.
 - 13 Zie ook: CBS, *Meten van SDGs: een eerste beeld voor Nederland* (Den Haag 2016), 27 en CBS, *Internationaliserings-monitor 2015, vierde kwartaal* (Den Haag 2015), 12-17. SDG staat voor Sustainable Development Goals.
 - 14 R.P. van der Helm, R. Hokestra en J.P. Smits, *Economic growth, structural change and carbon dioxide emission: The case of the Netherlands 1960-2008*, artikel gepresenteerd tijdens de 18^e International Input-Output Conference (Sydney 2010).
 - 15 Zie voor zink en molybdenum: Th. Henckens, *Managing raw materials scarcity. Safeguarding the availability of geological scarce mineral resources for future generations* (proefschrift Utrecht University, 2016), 27-33.
 - 16 Zie voor kwetsbaarheid in relatie tot energie: H. Hölsgens, *Energy transitions in the Netherlands: Sustainability challenges in a historical and comparative perspective* (Groningen 2016), 19-60.
 - 17 *Monitor duurzaam Nederland 2014*, 29 en figuur 2.2.2, 31.

25 Naar een circulaire economie

- 1 *Nederland circulair in 2050. Rijksbreed programma Circulaire Economie* ('s-Gravenhage 2016). De citaten staan respectievelijk op de pagina's 8, 11 en 13.
- 2 Daar wordt direct een ideëel argument aan toegevoegd. De grondstoffenschaarste kan ook leiden '...tot toenemende ongelijkheid in toegang tot grondstoffen, waarvan de armste bevolkingsgroepen de meeste nadelen ondervinden. Dit raakt aan het (niet) halen van de Sustainable Development Goals (SDG's).'
- 3 'Kamerbrief over Rijksbreed programma Circulaire Economie', *Kamerstuk: Kamerbrief*, 14-09-2016.
- 4 Voor de conceptualisering zie: Ellen MacArthur Foundation, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/overview/> (geraadpleegd, mei 2017)
- 5 Zie voor de geschiedenis de verschillende hoofdstukken van dit boek.
- 6 De cijfers zijn gebaseerd op: F. Lambert, *Massastromen in Nederland. In de jaren 1850, 1913, 1970, 2010* (researchrapport Technische Universiteit Eindhoven, oktober 2016). Rapport is online toegankelijk.
- 7 Grin, J. 'Changing governments, kitchens, supermarkets, firms and farms: the governance of transitions between societal practices and supply systems', in: G. Spaargaren, P. Oosterveer, & A. Loeber (red.), *Food practices in transition: changing food consumption, retail and production in the age of reflexive modernity* (New York 2012), 35-56.
- 8 Cijfer is van 2010. I. Terluin, Hans Dagevos, David Verhoog en Hans Wijsman, *Vleesconsumptie per hoofd van de bevolking in Nederland, 2005-2015* (Wageningen 2016), tabel 1, 7.
- 9 J.L. van Zanden en S.W. Verstegen, *Groene geschiedenis van Nederland* (Utrecht 1993), 76.
- 10 L.O. Fresco, *Hamburgers in het paradijs. Voedsel in tijden van schaarste en overvloed* (Amsterdam 2012), 145.
- 11 E. Hees, *Voedsel, grondstoffen en geopolitiek. Rapportage aan het Platform Landbouw, Innovatie & Samenleving* (Culemborg 2013), 27-28.
- 12 M. de Ridder e.a., *Op weg naar een Grondstoffenstrategie. Quick scan ten behoeve van de grondstoffennotitie* (Den Haag 2011).
- 13 K. Luyckx, *The Pig Idea*, PowerPoint-presentatie op het KIVI-Jaarcongres, Wageningen 2017. Het project The Pig Idea is onderdeel van het Europees programma

- Refresh: <http://eu-refresh.org/conference2017>. De Europese wetgeving gaat ervan uit dat voedselafval in verband met de gekkekozienziekte ook gevaren oplevert voor varkens. Het uitgangspunt van The Pig Idea is dat deze vooronderstelling niet klopt.
- 14 H. Vahl, *Alternatieven voor Zuid-Amerikaanse soja in Veevoer. Natuur en Milieu* (2009); Raad voor Regionaal Veevoer. *Naar 100% regionaal eiwit. Kansen en knelpunten voor eitwitrijke veevoergrondstoffen*. Milieudefensie (2009).
 - 15 Raad voor Regionaal Veevoer, *Naar 100% regionaal eiwit.*, ondersteund door W.H.M. Baltussen, M. Kornelis, M.A. van Galen, K. Logatcheva, P.L.M. van Horne, A.B. Smit, S.R.M. Janssens, A. de Smet, N.F. van Zelst, V.M. Immink, E.B. Oosterkamp, A. Gerbrandy, W.B. van Bockel en T.M.L. Pham, 2014. *Prijsvorming van voedsel; Ontwikkelingen van prijzen in acht Nederlandse ketens van versproducten*. Wageningen, LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI Nota14-112; P. Oosterveer, 'Restructuring Food Supply: Sustainability and Supermarkets', in: G. Spaargaren, P. Oosterveer en A. Loeber (red.), *Food practices in transition: changing food consumption, retail and production in the age of reflexive modernity* (New York 2012), 153-176, 207-228.
 - 16 A.F. Haalboom, *Negotiating zoonoses: Dealings with infectious diseases shared by humans and livestock in the Netherlands (1898-2001)* (Utrecht 2007).
 - 17 www.fosfaatrecycling.nl; Fresco 393.
 - 18 Planbureau voor de Leefomgeving (PBL, 2017). *Evaluatie Meststoffenwet 2016-Syntheserapport* (Den Haag), 14, 27; hoofdstuk 2, 9.
 - 19 Zie bijvoorbeeld de boerderij Loverendale in Zeeland.
 - 20 Fresco, 237-245.
 - 21 H. van Gerven, *Van stiefkind tot oogappel. Groeikansen voor de biologische landbouw* (z.p. 2016).
 - 22 E. de Bakker en H. Dagevos, *Vleesminnaars, vleesminderaars en vleesmijders. Duurzame eiwitconsumptie in een carnivore eetcultuur* (Den Haag, LEI-rapport 2010-003); M. Klintman en M. Boström (2012), 'Political Consumerism and the Transition Towards a More Sustainable Food Regime Looking Behind and Beyond the Organic Shelf', in: G. Spaargaren, A. Loeber en P. Oosterveer (red.), *Food Practices in Transition: Changing Food Consumption, Retail and Production in the Age of Reflexive Modernity*, 114-116; C. Keuchenius en B. van der Lelij, *Motivation Quickscan 2015: eetpatronen van verschillende sociale milieus, duurzaamheid en voedselverspilling* (Den Haag 2015), 134-148.
 - 23 S. Murray, S. Brock en K.C. Seto, 'Urbanization, food consumption and the environment', in: K.C. Seto, W.D. Solecki, C.A. Griffith (red.), *The Routledge Handbook of Urbanization and Global Environmental Change* (New York 2015), 27-40.
 - 24 J. 't Hoen, *Rapportage monitoring bouwgrondstoffen 2014* (Arnhem 2016), tabel 5.2.1. Overigens geeft het rapport voor de jaren rond 2010 andere cijfers dan het researchrapport van F. Lambert: voor 2009, 2010 en 2011 was het Nederlandse verbruik respectievelijk 14.700, 13.000 en 14.000 kiloton, waarvan respectievelijk 78 procent, 66 procent en 67 procent werd geïmporteerd.
 - 25 *Circular Bouwen. Het fundament onder een vernieuwde sector* (z.pl. z.jr.: ABN AMRO), 12. Het Cement & Beton Centrum vindt dat er onterecht sprake is van de term 'downcyclen'. Volgens het centrum tonen LCA-analyses aan dat vanuit milieuoogpunt geen algemene voorkeur bestaat voor betongranulaat als toeslagmateriaal voor nieuw beton of als fundatiemateriaal voor wegen. Zie: *Beton is volledig circulair* (z.pl. z.jr: Cement & Beton Centrum).
 - 26 L. Stoeldraijer, C. van Duijn en C. Huisman, *Kernprognose 2016-2060: 18 miljoen inwoners in 2034 voorzien* (Den Haag 2016: CBS).

- 27 U. Hofstra, B. van Bree, J. Neele en R. de Wildt, *Scenariostudie BSA-granulaten: aanbod en afzet van 2005 tot 2025* (Delft 2006: Rijkswaterstaat), 29, 35, 39.
- 28 C. Poulus, G. van Leeuwen, D. Omtzigt, K. Gopal, R. Steijvers en M. Koopman, *Tussenrapportage. Prognose bevolking-, huishoudens- en woningbehoefte 2015-2050* (Delft 2016: ABF Research), 21-23.
- 29 *Port of Amsterdam (2014). Visie 2030. Port of Amsterdam, Port of partnerships*. Amsterdam; *Port of Amsterdam (2017). Koers naar de Amsterdam Metropolitan Port. Strategisch plan Havenbedrijf Amsterdam, 2017-2021*. Amsterdam.
- 30 L. Janssen-Jansen, G. Lloyd, D. Peel en E. van der Krabben, *Planning in an environment without growth: invited essay for the Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli), The Netherlands* (Den Haag 2012).
- 31 www.lekkereigenhuis.nl (geraadpleegd juni 2017).
- 32 J. van Dam en M. den Oever, *Catalogus Biobased bouwmaterialen. Het groen bouwen* (Wageningen 2012). Het zijn interessante opties. Beide kunnen worden geproduceerd door middel van een biotische in plaats van een technische cyclus, wat een verschuiving impliceert van restauratie naar regeneratie van bronnen. De duurzaamheidsclaims van dit soort nieuwe materialen in vergelijking met de gangbare materialen moeten nog wel met LCA-berekeningen ondersteund worden. Ook de claims met betrekking tot de technische prestaties van dit soort materialen moeten nog onderbouwd worden.
- 33 Zie bijvoorbeeld de uitgave van ABN AMRO *Circulair Bouwen. Het fundament onder een vernieuwde sector*.
- 34 *Circulair Bouwen. Het fundament onder een vernieuwde sector*, 23.
- 35 Zie voor de geschiedenis van kunststoffen: hoofdstukken 17 en 22 van dit boek. Verder ook: H. Lintsen, M. Hollestelle en R. Hölsgens, *De kunststofrevolutie: Honderd jaar kunststoffen in Nederland* (Eindhoven 2017); en de Engelse versie *The plastics revolution. How the Netherlands became a global player in plastics* (Eindhoven 2017). Tevens online beschikbaar.
- 36 P. Luykx en P. Slot (red.), *Een stille revolutie? Cultuur en mentaliteit in de lange jaren vijftig* (Hilversum 1997).
- 37 R. Oldenziel en K. Zachman (red.), *Cold War Kitchen. Americanization, Technology, and European Users* (Cambridge (MA) 2008).
- 38 S. Freinkel, *Plastic. A Toxic Love Story* (Boston 2011), 10.
- 39 De omvang van het ingezamelde en 'gedowncyclede' plastic nam af van 25 kiloton in 2009 tot 162,2 kiloton in 2014 en 250 kiloton in 2016 – dat wil zeggen van ongeveer 3 procent tot ongeveer 20 procent en 30 procent van het totale plastic afval. Hierbij heeft het Plastic Heroes-project voor afzonderlijke inzameling van kunststofafval een hoofdrol gespeeld. KIDV & SNM (Kennisinstituut Duurzame Verpakkingen & Stichting Natuur & Milieu 2016; with support from research and consultancy agency CE Delft). *Factcheck Plastic Recycling* (Den Haag: Kennisinstituut Duurzame Verpakkingen).
- 40 M. van den Oever, K. Molenveld, M. van der Zee en H. Bos, *Bio-based and biodegradable plastics – Facts and Figures* (Wageningen 2017: Wageningen Food & Biobased Research, report number 1722); World Economic Forum (WEF), Ellen MacArthur Foundation en McKinsey & Company, *The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics* (2016). (<http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications.>)
- 41 KIDV & SNM, *Factcheck Plastic Recycling*; Van den Oever e.a., *Bio-based and biodegradable plastics*.
- 42 *Innovatiecontract 2012-2016. Topsector Chemie* (z.pl. 2011).
- 43 S. Bengtsson, A. Werker, C. Visser en L. Korving, *PHARIO: stepping stone to a sustainable value chain for PHA bioplastic using municipal activated sludge* (Amersfoort 2017: stowa. Report 2017-5).

- 44 L. Asveld, R. van Est en D. Stemerding (red.), *Naar de kern van de bio-economie: De duurzame belofes van biomassa in perspectief* (Den Haag 2011: Rathenau Instituut).
- 45 Lintsen e.a., *The plastics revolution*, 178.
- 46 Opmerkelijk is dat het Dutch Polymer Institute (DPI) zich grotendeels heeft teruggetrokken uit het biopolymerenonderzoek. Het instituut verstrekt nauwelijks nog onderzoekssubsidies op dit terrein vanwege de geringe interesse van de industrie. Een belangrijke locatie voor het biobased polymerenonderzoek is het Wageningen University & Research Centre, in het bijzonder het onderzoeksinstituut 'Food and Biobases Research'.
- 47 Lintsen e.a., *The plastics revolution*, 179.
- 48 De experimenten bevinden zich nog in de laboratoriumfase. R. Purchase, H. de Vriend en H. de Groot, *Kunstmatige fotosynthese. Voor de omzetting van zonlicht naar brandstof* (Leiden 2015).
- 49 Van den Oever e.a., *Bio-based and biodegradable plastics*, 11.
- 50 Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (RLI, 2015). *Circulaire economie van wens naar uitvoering*.
- 51 De percentages zijn van 2014.
- 52 K.F.B. de Pauw en J.M. Bais, *Sectorstudie huishoudens en woningen* (Petten 1995), 22; ECN, Energie-Nederland en Netbeheer Nederland, *Energietrends 2016* (z.pl. 2016).
- 53 Zie voor de geschiedenis van energie de verschillende hoofdstukken van dit boek.
- 54 M.R. Afman en T. Scholten. *Trends ICT en Energie 2013-2030*. CE Publicatie no. 16.3F48.05 (Delft 2016: CE Delft), 50-53.
- 55 K. van Steensel, *Internetgeneratie; de broncode ontcijferd* (Den Haag 2005: SMO).
- 56 Als bijvoorbeeld R. Kemp, T. Strasser, R. Davidson, F. Avelino, B. Pel, A. Dumitru, I. Kunze, J. Backhaus, T. O'Riordan, A. Haxeltine en P. Weaver, *The humanization of the economy through social innovation*. Gepresenteerd bij SPRU50 in Brighton, Verenigd Koninkrijk (2016).
B. van Bavel, *The Invisible Hand? How Market Economies have Emerged and Declined Since AD 500* (Oxford 2017).
H. van der Heijden, *Na het neoliberalisme. Klimaatverandering, sociale bewegingen en politiek* (Delft 2017).
- 57 L. Mudde, 'Naar de gasloze samenleving', in: *VNG Magazine* (2016), nr. 20; A. Clashen, 'Gasloze woning krijgt plek in regeerakkoord', in: *Het Financieele Dagblad*, 10-10-2017.
- 58 Zie voor de transitietheorie, zoals die in dit boek gebruikt is: J. Grin, J. Rotmans en J. Schot, *Transitions to sustainable development. New directions in the study of long term transformative change* (New York 2010).
- 59 F. Biesboer, 'Nederland circulair. Circulariteit is meer dan hergebruik van afval', in: *De Ingenieur* 129 (2017), nr. 11, 12-14.
- 60 Voor Nederland onder andere het onderzoeksinstituut Food and Biobased Research van Wageningen University & Research Centre. Verder bureaus zoals Material Recycling and Sustainability (MARAS), Metabolic en het bureau Partners for Innovation. Deze laatste presenteert zich als 'hét bureau voor duurzame innovatie [en] winstgevende oplossingen voor een biobased en circular economy' (zie hun websites, geraadpleegd juni 2015). Voor specifieke sectoren bestaan aparte organisaties, bijvoorbeeld het Dutch Polymer Institute.
- 61 Alleen voor biograndstoffen is 100 procent circulariteit theoretisch mogelijk, maar in de praktijk in 2050 niet haalbaar vanwege het internationale karakter van de ketens. Voor fossiele brandstoffen is circulariteit per definitie niet mogelijk. Fossiele brandstoffen zullen voor 100 procent vervangen moeten worden door

hernieuwbare energie en dat is praktisch gezien in 2050 niet haalbaar. Voor fossiele grondstoffen (onder andere voor kunststoffen) en bij minerale delfstoffen is 100 procent circulariteit theoretisch onmogelijk, in ieder geval niet voor de complexe samenstellingen van kunststoffen, metalen en elektronische materialen. Bovendien zullen de drie stappen van recyclen (inzameling, scheiding en upgrading) het circulair streven ver houden van wat theoretisch mogelijk is. A. van Schaik, '4 circulaire vuistregels', in: *De Ingenieur* 129 (2017), nr. 11, 20-21; Interview met A.L.N. Stevels (emeritus hoogleraar Applied EcoDesign, Technische Universiteit Delft), 16 november 2017.

- 62 Dit aspect werd benadrukt door A.L.N. Stevels (emeritus hoogleraar Applied Eco-Design, Technische Universiteit Delft) in een interview op 16 november 2017. Verschillende instrumenten kunnen behulpzaam zijn om differentiatie naar, selectie van en implementatie van circulaire opties te onderzoeken, zoals het vaststellen van eco-indicatoren en ecovalue. Zie ook: A.L.N. Stevels, *Adventures in EcoDesign of Electronic Products: 1993-2007* (Delft z.jr.). Open access: <http://www.aeki.se/ab.pdf>.

Bibliografie

Artikelen in kranten: anoniem

- (1840, 28 november). 'Tolk der Vrijheid'. *Arnhemse Courant*, p. 1.
- (1848, 9 december). 'St-Nicolaasfeest'. *Rotterdamsche Courant*.
- (1849, 28 augustus). 'Hoe is het pauperismus te stuiten'. *Arnhemse Courant*, p. 1-2.
- (1855, 11 maart). 'Watersnood'. *Nieuwe Rotterdamsche Courant*.
- (1918, 12 november). 'Een Rede van Troelstra'. *Het Volk, dagblad voor de arbeiderspartij*, p. 1-2.
- (1918, 12 november). 'Katholieken Paraat'. *De Tijd: godsdienstig-staatkundig dagblad*, p. 2.
- (1935, 14 februari). 'Met toestemming van de regering worden cultuurgronden geëxporteerd'. *De Waarheid*, p. 3.
- (1935, 16 mei). 'Kostbare kleilaag afgegraven omdat Belgen zand willen'. *De Waarheid*, p. 4.
- (1935, 28 mei). 'Ingenieurskringen voor nationaal zandwinningsplan'. *De Waarheid*, p. 3.
- (1939, 6 februari). 'N.V.V. en Plan-Westhoff'. *Het Volksdagblad: dagblad voor Nederland*, p. 5.
- (1939, 2 mei). 'Utrechtse en Hollandse plassen bedreigd'. *Utrechts Volksblad: sociaal-democratisch dagblad*, p. 6.
- (1939, 12 november). 'Natura'. *Het Vaderland: staat- en letterkundig nieuwsblad*, p. 9.
- (1964, 28 februari). 'Tegen de luchtvervuiling: Reuzentoren voor Shell in Pernis'. *De Telegraaf*, p. 7.
- (1965, 27 september). 'Eerste paal voor Superpijp van Shell'. *Gereformeerd Gezinsblad*, p. 2.
- (1966, 30 juni). 'Dr. Bierstekers verrast in proefschrift: Verontreinigde lucht zo gevaarlijk nog niet'. *De Tijd, dagblad voor Nederland*, p. 5.
- (1969, 14 januari). 'Opheffing van woningnood schuift steeds verder op'. *De Waarheid*, p. 1 en 4.
- (1984, 25 april). 'Uit Rotterdams rapport blijkt: Sterke luchtverontreiniging werkt ziekte in de hand- Lichte toename sterfgevallen tijdens zware mist'. *De Waarheid*, p. 3.
- (1984, 3 november). 'Landbouwschap volslagen verrast'. *Leidsch Dagblad*, p. 9.
- (1989, 19 januari). 'Eigen cementindustrie in open Europa niet nodig'. *Limburgs Dagblad*, p. 21.
- (1989, 4 november). 'Nijpels hoopt op afspraken tijdens milieuconferentie'. *NRC Handelsblad*, p. 7.
- (1989, 7 november). 'Milieuconferentie begint in sfeer van onenigheid: Nederland

- vraagt om hulp voor Derde Wereld'. *Nederlands Dagblad*, pagina onbekend.
- (2010, 11 januari). 'Balkenende wilde andere natuurwet'. *NRC Handelsblad*, geraadpleegd via <https://www.nrc.nl/nieuws/2010/01/11/balkenende-wilde-andere-natuurwet-11835770-a-1333090>.
- (2015, 24 juni). 'Netherlands ordered to cut greenhouse gas emissions'. *BBC News*, geraadpleegd via <http://www.bbc.com/news/world-europe-33253772>.
- (2017, 2 mei). 'Top Nederlands bedrijfsleven op excursie naar Noordpool'. *Het Financieele Dagblad*, geraadpleegd via <https://fd.nl/ondernemen/1200342/top-nederlands-bedrijfsleven-op-excursie-naar-noordpool>.
- (2017, 15 mei). 'ABP belegde €2mrd extra in fossiele energie'. *Het Financieele Dagblad*, geraadpleegd via <https://fd.nl/beurs/1201824/abp-belegde-2-mrd-extra-in-fossiele-energie>.

Krantenartikelen: met auteur

- Berg, J. van den (2017, 8 mei). 'Buitengaats pionieren met miljarden'. *de Volkskrant*, p. 6.
- Bruins, B. (1967, 5 augustus). 'We veranderen de wereld... met chemische vergiften'. *Het Vrije Volk: democratisch-socialistisch dagblad*, p. 24.
- Clashen, A. (2017, 10 oktober). 'Gasloze woning krijgt plek in regeerakkoord'. *Het Financieele Dagblad*. Geraadpleegd via <https://fd.nl/economie-politiek/121992/gasloze-woning-krijgt-plek-in-regeerakkoord>.
- Cohen, D. (2016, 24 september). 'Geplastificeerde maatschappij: Er wordt te veel van de burger verwacht'. *de Volkskrant*, bijlage Vonk, p. 2.
- Depuydt, P. (2010, 16 januari). 'Chinezen beheersen de zeldzame aardmetalen: Tekort aan onmisbare grondstoffen zet verhoudingen in de wereld op scherp'. *NRC Handelsblad*, sectie economie, p. 13.
- Goldenberg, S. (2014, 22 september). 'Heirs to Rockefeller oil fortune divest from fossil fuels over climate change'. *The Guardian*, geraadpleegd via <https://www.theguardian.com/environment/2014/sep/22/rockefeller-heirs-divest-fossil-fuels-climate-change>.
- Grol, C. en B. van Dijk (2016, 12 december). 'Shell gaat tweede grote Borssele-windpark aanleggen'. *Het Financieele Dagblad*, geraadpleegd via <https://fd.nl/ondernemen/1179351/shell-gaat-tweede-grote-borssele-windpark-aanleggen>.
- Hammes, B. en J. Hensels (2009, 5 oktober). 'Baggermolen keert terug'. *Dagblad de Limburger*.
- Hammes, B. en J. Hensels (2009, 5 oktober). 'Deur open voor ontgrindingen'. *Dagblad de Limburger*.
- Hammes, B. en J. Hensels (2009, 5 oktober). 'Grind roept emoties op'. *Dagblad de Limburger*.
- Heijne, S. (2011, 10 augustus). 'Struinnatuur in ruil voor grind'. *de Volkskrant*, p. 18.
- Horst, K. van der (2011, 18 januari). 'Bleeker wil van elitenatuur naar boerenatuur'. *Boerderij*, geraadpleegd via <http://www.boerderij.nl/Home/Achtergrond/2011/1/Bleker-wil-van-elitenatuur-naar-boerenatuur-AGD559404W/>.
- Huguenot van der Linden, A. (1967, 29 juli). 'Landbouw legt het af tegen groei van wereldbevolking als gewas niet wordt beschermd'. *De Telegraaf*, p. 7.
- Jongelin, P. e.a. (1984, 3 november). 'Opzetten nieuwe varkens- en pluimveebedrijven verboden'. *Nederlands dagblad: gereformeerd gezinsblad*, p. 1.
- Klumpelaars, S. en M. Somers (2015, 5 oktober). 'Extreme armoede wereldwijd voor het eerst onder 10 procent'. *NRC Handelsblad*, geraadpleegd via <https://www.nrc.nl/nieuws/2015/10/05/wereldbank-extreme-armoede-wereldwijd-voor-het-eerst-onder-10-procent-a1412636>.

- Louwes, H.D. (1939, 3 januari). 'Nederland durf te leven'. *Nieuwsblad van het Noorden*, p. 3.
- Louwes, H.D. (1939, 3 januari). 'Nederland durf te leven'. *Leeuwarder Nieuwsblad*, p. 12.
- Louwes, H.D. (1939, 4 januari). 'Nederland durf te leven'. *De Graafschap Bode*, p. 9.
- Louwes, H.D. (1939, 4 januari). 'Nederland durf te leven'. *Nieuwsblad van Friesland*, p. 6.
- Louwes, H.D. (1939, 4 januari). 'Nederland durf te leven'. *Leeuwarder Courant*, p. 5.
- Louwes, H.D. (1939, 4 januari). 'Nederland durf te leven'. *Zaans Volksblad*, p. 11.
- Louwes, H.D. (1939, 4 januari). 'Nederland durf te leven'. *Utrechts Volksblad*, p. 11.
- Louwes, H.D. (1939, 3 januari). 'Nederland durf te leven'. *De Tijd*, p. 1.
- Paumen, M. (1984, 3 november). 'Boeren kwaad over beperking varkens- en pluimveeteelt'. *NRC Handelsblad*, p. 11.
- Paumen, M. (1989, 19 januari). 'Milieu wint het van economisch belang bij verbod tot afgraven mergelplateau'. *NRC Handelsblad*, p. 3.
- Sherter, A. (2016, 24 maart). 'After 146 years, Rockefeller family is exiting the oil business'. *CBS News*, geraadpleegd via <https://www.cbsnews.com/news/rockefeller-family-is-exiting-the-oil-business/>.
- Thonen, H. (1969, 11 oktober). "'Vuilstort' der Staatsmijnen ook nog onder raffina-derij-wolken'. *Limburgsch Dagblad*, p. 35.
- Trappenburg, N. en J. Groot (2017, 8 mei). 'Pensioenfonds zoekt grote groene projecten'. *Het Financieel Dagblad*, geraadpleegd via <https://fd.nl/economie-politiek/1200685/abp-duurzaam-beleggen-in-nederland-is-lastig>.
- Trotman, A. (2014, 22 september). 'Rockefeller family sells out of fossil fuels and into clean energy'. *The Telegraph*, geraadpleegd via <http://www.telegraph.co.uk/finance/newsbysector/energy/oilandgas/11114591/Rockefeller-family-sells-out-of-fossil-fuels-and-into-clean-energy.html>.
- Vliegen, Matthijsen, J. Oudegeest en E. Fimmen. (1918, 12 november). 'Aan de Nederl. Arbeidersklasse'. *Het Volk, dagblad voor de arbeiderspartij*, p. 1.

Literatuur

- Aardgas in Nederland. (z.d.) 'Aardgasreserves en gebruik'. Geraadpleegd via <http://aardgas-in-nederland.nl/de-toekomst-van-aardgas/aardgasreserves-en-verbruik/>.
- Aerts, R. (2013). 'Het ingetogen vaderland: Huiselijkheid, maatschappelijke orde en publieke ruimte'. In: I. de Haan, P. den Hoed en H. te Velde (red.), *Een nieuwe staat: Het begin van het Koninkrijk der Nederlanden* (pp. 251-273). Amsterdam: Bert Bakker.
- 'Afgraving steenberg Maurits levert materiaal voor vulling van 200 ha grindgaten in Midden-Limburg'. (1968, 25 oktober). *Nieuws van de Staatsmijnen* 23, p. 8.
- Afman, M.R. en T. Scholten (2016). *Trends ICT en energie 2013-2030* (CE publicatie no. 16.3F48.05). Delft: CE Delft.
- Albert de la Bruheze, A.A. en A.H. van Otterloo (2004). 'The Milky Way: Infrastructures and the shaping of milk chains'. *History and Technology*, 20 (3), 249-269.
- Albert de la Bruhèze, A.A. (2000). 'Snacks'. In: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de Twintigste Eeuw* (deel 3, pp. 353-367). Zutphen: Walburg Pers.
- Alkemade, R., M. van Oorschot, L. Miles, C. Nellemann, M. Bakkenes en B. ten Brink (2009). 'GLOBIO3: A framework to investigate options for reducing global terrestrial biodiversity loss'. *Ecosystems* 12, 374-390.
- Allen, R.C. (2013). 'Poverty lines in history: Theory and current international prac-

- ture'. *Discussion paper series*. Oxford: Department of Economics, University of Oxford.
- Alstorpius Grevelink, P.W. (1991). 'Zedelijke en materiële toestand der arbeidende bevolking ten platten lande. Nopens Drenthe (1850)'. In: J.L. van Zanden (red.), *Den zedelijke en materiële toestand der arbeidende bevolking ten platten lande: Een reeks rapporten uit 1851*. Groningen: Nederlands Agronomisch-Historisch Instituut. Originele bron: *Verslag van het verhandelde op het vijfde Nederlandsche Landhuishoudkundig Congres, gehouden te Leiden van den 10den tot den 14den junij 1850* (1850), bijlage no. 13, 109-118.
- Arnoldussen, T. (2016). *The social construction of the Dutch air quality clash: How road expansions bit the dust against particulate matter*. Den Haag: Eleven International Publishing.
- ANWB en KNWV (1971). *Grintgaten in Limburg: wensen voor de inrichting van de Limburgse Maas*. Den Haag: ANWB.
- Asveld, L., R. van Est en D. Stemerding (red.) (2011). *Naar de kern van de bio-economie: De duurzame beloftes van biomassa in perspectief*. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Baalen, C. van e.a. (red.) (2005). *Koningin Beatrix aan het woord: 25 jaar troonredes, officiële redevoeringen en kersttoespraken*. Den Haag: SDU Uitgeverij.
- Baardman, C. (1953). *In de greep van de waterwolf*. Den Haag: Voorhoeve.
- Bagethoe-Datadin, R. en R. Delahaye (2013). 'Materiaalstromen en grondstofafhankelijkheid van de Nederlandse economie'. In H. Langenberg, R. Bagethoe-Datadin, F. Notten en M. Rensman (red.), *De Nederlandse economie 2013*. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Bakker, E. de en H. Dagevos (2010). *Vleesminnaars, vleesminderaars en vleesmijsers: Duurzame eiwitconsumptie in een carnivore eetcultuur* (LEI-rapport 2010-003). Den Haag: LEI.
- Bakker, M. (1992). 'Boter'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (deel 1, pp. 103-133). Zutphen: Walburg Pers.
- Bakker, M. (1992). 'Suiker'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (deel 1, pp. 215-251). Zutphen: Walburg.
- Bakker, M. (1992). 'Techniek en voeding in verandering'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland: De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (deel 1, pp. 253-277). Zutphen: Walburg.
- Bakker, M. (1992). 'Voeding in Nederland'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland: De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (deel 1, pp. 39-51). Zutphen: Walburg Pers.
- Bakker, M. (1995). 'De geest van Crystal Palace'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland: De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (deel VI, pp. 13-26). Zutphen: Walburg Pers.
- Bakker, T.M. (1985). *Eten van eigen bodem: Een modelstudie*. Den Haag: Landbouwinstituut.
- Baltussen, W.H.M. e.a. (2014). *Prijsvorming van voedsel: Ontwikkelingen van prijzen in acht Nederlandse ketens van versproducten* (LEI Nota14-112). Wageningen: LEI Wageningen UR & Universiteit Utrecht.
- Bank, J. en M. van Buuren (2000). 'Utopisten en socialisten'. In: J. Bank en M. van Buuren (red.), *1900. Hoogtij van burgerlijke cultuur* (pp. 439-483). Den Haag: SDU Uitgeverij.
- Barends, S. (2010). *Het Nederlandse landschap: Een historisch-geografische benadering* (10e herziene druk). Utrecht: Matrijs.

- Bastein, T. en E. Rietveld (2015). *Material in the Dutch economy: A vulnerability analysis*. Delft: TNO.
- Baudet, H. en I.J. Brugmans (1984). *Balans van beleid, terugblik op de laatste halve eeuw van Nederlandsch-Indië*. Assen: Van Gorcum.
- Bavel, B. van (2017). *The invisible hand? How market economies have emerged and declined since AD 500*. Oxford: Oxford University Press.
- Beekers, W. (2012). *Het bewoonbare land: Geschiedenis van de volkshuisvestingsbeweging in Nederland*. Amsterdam: Boom.
- Beenackers, E.M.T. (1991). *Aandacht van de overheid voor bodembescherming: Sinds wanneer?* Den Haag: wOdc.
- Bengtsson, S., A. Werker, C. Visser en L. Korving (2017). *PHARIO: Stepping stone to a sustainable value chain or PHA bioplastic using municipal activated sludge* (Report 2017-5). Amersfoort: STOWA.
- Bergh, S. van den (2004). *Verdeeld land: De geschiedenis van de ruilverkaveling in Nederland vanuit een lokaal perspectief, 1890-1985*. Groningen: Nederlands Agronomisch Historisch Instituut.
- Berkers, E. (2002). *Technocraten en bureaucraten: Ontwikkeling van organisatie en personeel van de Rijkswaterstaat, 1848-1930*. Zaltbommel: Europese Bibliotheek.
- Bervoets, E.M.L. en F.C.A. Veraart (2003). 'Bezinning, ordening en afstemming 1940-1970'. In: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* (deel 6, pp. 214-239). Zutphen: Walburg Pers.
- Beunen, R., K. van Assche en M. Duineveld (2013). 'Performing failure in conservation policy: The implementation of European Union directives in The Netherlands'. *Land Use Policy*, 31, 280-288.
- Bie, R. van der e.a. (2012). *Smakelijk weten: Trends in voeding en gezondheid*. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Bieleman, J. (1987). *Boeren op het Drentse zand 1600-1910: Een nieuwe visie op de 'oude' landbouw*. Het Goy: Hes en de Graaf Publishers.
- Bieleman, J. (1992). *Geschiedenis van de landbouw in Nederland 1500-1950*. Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Bieleman, J. (2000). 'De cultuurtechnische verbouwing van Nederland: van ruilverkavelen naar landinrichting'. In J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* (deel 3, pp. 46-63). Zutphen: Walburg Pers.
- Bieleman, J. (2000). 'Gewasbescherming, dieren en gewassen in een veranderende landbouw'. In J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* (deel 3, pp. 204-225). Zutphen: Walburg Pers.
- Bieleman, J. (2008). *Boeren in Nederland: Geschiedenis van de landbouw 1500-2000*. Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Biesboer, F. (2017). 'Nederland circular: Circulariteit is meer dan hergebruik van afval'. *De Ingenieur*, 129 (11), 12-14.
- Bijl, R., J. Boelhouwer, E. Pommer en I. Andriessen (red.). (2015). *De sociale staat van Nederland 2015*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Bijleveld, N. (2007). *Voor God, volk en vaderland: De plaats van de hervormde predikant binnen de nationale eenwordingsprocessen in Nederland in de eerste helft van de negentiende eeuw*. Delft: Eburon.
- Bink, R.J., D. Bal, V.N. van den Berk en L.J. Draaijer (1994). *Toestand van de Natuur 2*. Wageningen: Informatie- en KennisCentrum Natuur, Bos, Landschap en Fauna, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.

- Bloemendaal, F. (1995). *Het mestmoeras*. Den Haag: SDU Uitgeverij.
- Blom, J.C.H. (1989). *Crisis, bezetting en herstel: Tien studies over Nederland, 1930-1950*. Den Haag: Nijgh & Van Ditmar Universitair.
- Bloomberg New Energy Finance (z.d.). 'New Energy Outlook 2017'. Geraadpleegd via <https://about.bnef.com/new-energy-outlook/>.
- Bloomberg Professional Services (2017, 27 februari). 'Sustainable investing: From strategy to reality'. Geraadpleegd via <https://www.bloomberg.com/professional/blog/sustainable-investing-strategy-reality/>.
- Blussé, J.L. (1984). 'Labour takes root: Mobilization and immobilization of Javanese rural society under the cultivation system'. *Itinerario*, 8 (1), 77-117.
- Blussé, J.L. (2013). 'Koning Willem I en de schepping van de koloniale staat'. In: I. de Haan, P. den Hoed en H. te Velde (red.), *Een nieuwe staat: Het begin van het Koninkrijk der Nederlanden* (pp. 145-171). Amsterdam: Bert Bakker.
- Bol, D. en T. Bastein (2012). *Critical materials and The Netherlands: A view from the industrial-technological sector*. Delft: M2i Materials Innovations Institute/TNO.
- Bongers, W. (1976). 'De Nederlandse kunststofindustrie in 1975'. *Plastica* 29, 239.
- Borbély, S. (2016). *The Netherlands: Gender Pay Gap (GPG)*. Boedapest: WITA GPG.
- Borger, G.J. (2010). 'Agrarisch veenlandschap'. In: S. Barends (red.), *Het Nederlandse landschap: Een historisch-geografische benadering* (pp. 62-79). Utrecht: Matrijs.
- Bosch, A. en W. van der Ham (1998). *Twee Eeuwen Rijkswaterstaat 1798-1998*. Zaltbommel: Europese Bibliotheek.
- Bosch, A. en G.P. van de Ven (1993). 'Rivierverbetering'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland: De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (deel II, pp. 103-127). Zutphen: Walburg.
- Bosch, A. (2000). *Om de macht over het water: De nationale waterstaatsdienst tussen staat en samenleving, 1798-1849*. Zaltbommel: Europese Bibliotheek.
- Bosch, A. en W. van der Ham (2015). *Twee eeuwen Rijkswaterstaat 1798-2015* (tweede druk). Astén: Nieuwe Uitgevers.
- Bosma, K., A. Mekking, K. Ottenheim en A. van der Woud (2007). *Bouwen in Nederland, 1600-2000*. Zwolle: Waanders.
- Bouwens, B. en J. Dankers (2012). *Tussen concurrentie en concentratie: Belangenorganisaties, kartels, fusies en overnames. Bedrijfsleven in Nederland in de twintigste eeuw*. Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Bouwer, K., J. Klaver en M. de Soet (1983). *Nederland stortplaats: Een milieukundig en geografische visie op het afvalprobleem*. Nijmegen: Ekologische Uitgeverij.
- Breedveld, K., M. Cloin en A. van den Broek. (2002). *Ruimte voor tijd: Op weg naar een monitor tijdsordering*. Den Haag: Sociaal Cultureel Planbureau.
- Breemen, N. van e.a. (1982). 'Soil acidification from atmospheric ammonium sulphate in forest canopy throughfall'. *Nature*, 299 (5883), 548-550.
- Breij, B. (1981). *De mijnen gingen open, de mijnen gingen dicht*. Baar/Amsterdam: Anthos/Kosmos.
- Brink, G. van den (1996). *De grote overgang: Een lokaal onderzoek naar de modernisering van het bestaan Woensel 1670-1920*. Nijmegen: SUN.
- Bruggeman, L.A. (1981). *Kwalitatieve woningdocumentatie (KWD) 1948-1970: Enkele kwaliteitsaspecten van de nieuwbouw van woningen over de afgelopen 30 jaar*. Zoetermeer: Ministerie voor Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening.
- Brugmans, I.J. (1961). *Paardenkracht en mensenmacht*. Den Haag: Nijhoff.
- Bruin, J.R. en J.C.A. Schokkenbroek (2012). *De laatste traan: Walvisvangst met de Willem Barentsz, 1946-1964*. Zutphen: Walburg Pers.
- Buijs, A., T. Matthijsen en B. Arts (2014). "The man, the administration and the counter-discourse": An analysis of the sudden turn in Dutch nature conservation policy'. *Land Use Policy* 38, 676-684.

- Buijsman, E. (2008). 'Gisteren, vandaag, morgen. Een terugblik op het probleem van zure regen'. *Studium* 4, 251-268.
- Buijsman, E. (2003). *Er zij een meetnet...: Een geïllustreerde geschiedenis van het luchtmeetnet van het RIV(M)*. Bilthoven: RIVM.
- Buijsman, E. (2010). "De moordende mist": *De ramp in Maasvallei bij Luik in 1930*. Houten: Tinsentiep.
- Buijsman, E. (2008-2009). 'Meten waar mensen zijn, de ontwikkeling van stedelijke luchtkwaliteit in Nederland' (delen 1 t/m 5). *Lucht* 3-6 & 8.
- Buijsman, E. (2011). *Een geannoteerd overzicht van publicaties over chemische samenstelling van lucht en neerslag in Nederland*. Houten: Tinsentiep.
- Buijsman, E. (2015). 'Van Mosterdgas Naar Zwaveldioxide. Over de Oorsprong van de Eerste Zwaveldioxidemonitor'. *Studium* 3, 8, 159-162.
- Buis, J. (1985). *Historia Forestis: Nederlandse bosgeschiedenis* (proefschrift). Wageningen: Universiteit Wageningen.
- Buis, J., J.P. Verkaik en F. Dijs (1999). *Staatsbosbeheer 100 jaar: Werken aan groen Nederland*. Utrecht: Matrijs.
- Buisman, J. (1995-2015). *Duizend jaar weer, wind en water in de lage landen*. Delen 1 t/m 6. Franeker: Uitgeverij Van Wijnen.
- Buiter, H. (2005). *Riool, rails en asfalt: 80 jaar straatrumoer in vier Nederlandse steden* (proefschrift). Eindhoven: Technical University Eindhoven.
- Buiter, H. en H.W. Lintsen (2005). 'De stad, de stank en het water'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Made in Holland: Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]* (pp. 55-74). Zutphen: Walburg Pers.
- Buiter, H. en J. Korsten (2006). *Land in aanleg: De dienst landelijk gebied en de inrichting van het platteland*. Zutphen: Walburg Pers.
- Burger, A. (1996). 'Dutch patterns of development: economic growth and structural change in the Netherlands'. *Economic and social history in the Netherlands* 7, 109-132.
- Buys, M.J.T. (1857). *De Nederlandsche staatsschuld*. Haarlem: A.C. Kruseman.
- Cammen, H. van der en L. de Klerk (2003). *Ruimtelijke ordening: Van grachtengordel tot vinex-wijk* (vierde editie). Utrecht: Het Spectrum.
- Carson, R. (1962). *Silent spring*. New York: Mariner Books.
- Caspers, T. (1992). *De hand van de mens in het landschap*. Haaren: Stichting het Noordbrabants Landschap.
- Caspers, T. (1996). *Natuur in Noord-Brabant: Twee eeuwen plant en dier*. Haaren: Stichting het Noordbrabants Landschap.
- Cement & Beton Centrum (z.d.). 'Beton is volledig circulair'. Geraadpleegd via <http://www.cementenbeton.nl/duurzaam-bouwen/circulair-beton/beton-is-volledig-circulair>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek: Statline (2003). 'Research en development, 1970-1994'. Geraadpleegd via <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/7234SLCT/table?dl=521D>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek: Statline (2010). 'Voedings- en genotmiddelen; consumptie per Nederlander, 1899-2009'. Geraadpleegd via <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/37154/table?dl=521E>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2011). *Monitor duurzaam Nederland 2011*. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Centraal Bureau voor de Statistiek: Statline (2012). 'Sociale monitor; 1990-2011'. Geraadpleegd via <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/70115ned/table?dl=521F>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek, Planbureau voor de Leefomgeving en Wagening-

- gen UR (2012). 'Milieucondities in water en natuurgebieden, 1990-2010' (indicator 1522, versie 04, 20 september 2012). Geraadpleegd via <http://www.clo.nl/indicatoren/nl152204>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2014). *Monitor duurzaam Nederland 2014: Indicatorenrapport*. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2014, 19 december). 'Ruim 1.4 duizend biologische landbouwbedrijven'. Geraadpleegd via www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2014/51/ruim-1-4-duizend-biologische-landbouwbedrijven.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2015). *Green growth in The Netherlands*. Den Haag: Statistics Netherlands.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2015). *Internationaliseringsmonitor 2015, vierde kwartaal*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2015). *Kwaliteit van leven in Nederland*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2015). *Sustainability monitor of the Netherlands 2014: Indicator report*. Den Haag: Statistics Netherlands.
- Centraal Bureau voor de Statistiek, Planbureau voor de Leefomgeving en Wageningen UR (2015). 'Biologische landbouw: Aantal bedrijven en areaal, 1998-2014' (indicator 0011, versie 14, 21 mei 2015). Geraadpleegd via <http://www.clo.nl/indicatoren/nl0011>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek, Planbureau voor de Leefomgeving en Wageningen UR (2015). 'Trend fauna – alle gemeten soorten – Living Planet Index Nederland, 1990-2014' (indicator 1569, versie 02, 29 oktober 2015). Geraadpleegd via <http://www.clo.nl/indicatoren/nl156902>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2016). *Meten van SDGs: Een eerste beeld voor Nederland*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Centraal Bureau voor de Statistiek, Planbureau voor de Leefomgeving en Wageningen UR (2016). 'Vermesting in grote rivieren, 1970-2014' (indicator 0249, versie 10, 13 april 2016). Geraadpleegd via <http://www.clo.nl/indicatoren/nl024910>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek, Planbureau voor de Leefomgeving en Wageningen UR (2016). 'Vermesting in meren en plassen, 1980-2014' (indicator 0503, versie 06, 13 april 2016). Geraadpleegd via <http://www.clo.nl/indicatoren/nl0503>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek, Planbureau voor de Leefomgeving en Wageningen UR (2016). 'Milieucondities in water en natuurgebieden, 1990-2014' (indicator 1522, versie 05, 3 augustus 2016). Geraadpleegd via <http://www.clo.nl/indicatoren/nl1522>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek, Planbureau voor de Leefomgeving en Wageningen UR (2017). 'Fijn stof (PM10) in lucht, 1992-2015' (indicator 0243, versie 15, 24 maart 2017). Geraadpleegd via <http://www.clo.nl/indicatoren/nl0243>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek, Planbureau voor de Leefomgeving en Wageningen UR (2017). 'Stikstofdioxide in lucht, 1990-2015' (indicator 0231, versie 14, 21 februari 2017). Geraadpleegd via <http://www.clo.nl/indicatoren/nl0231>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek, Planbureau voor de Leefomgeving en Wageningen UR (2017). 'Verzuring en grootschalige luchtverontreiniging: Emissies, 1990-2015' (indicator 0183, versie 23, 13 juni 2017). Geraadpleegd via <http://www.clo.nl/indicatoren/nl0183>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek: Statline (2017). 'Landbouw; vanaf 1851'. Geraadpleegd via <https://opendata.cbs.nl/statline/#/cbs/nl/dataset/71904ned/table?dl=4F6C>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek: Statline (2017). 'Arbeidsdeelname; paren'. Geraadpleegd via <https://opendata.cbs.nl/statline/#/cbs/nl/dataset/82919NED/table?dl=5221>.

- Circle Economy, S. van Odijk en F. van Bovene (2014). *Circulair bouwen: Het fundament onder een vernieuwde sector*. (z. pl: ABN AMRO).
- Cloin, M. e.a. (2013). *Met het oog op de tijd, een blik op de tijdsbesteding van Nederlanders*. Den Haag: Sociaal Cultureel Planbureau.
- Coesèl, M., J. Schaminée en L. van Duuren (2007). *De natuur als bondgenoot: De wereld van Heimans en Thijse in historisch perspectief*. Zeist: KNNV Uitgeverij.
- 'Conference of European Statisticians Recommendations on Measuring Sustainable Development' (2014). New York and Geneva: United Nations Economic Commission for Europe prepared in cooperation with the Organisation for Economic Co-operation and Development and the Statistical Office of the European Union (Eurostat).
- Copius Peereboom, J.W. (1976). *Chemie, mens en milieu: Schadelijke stoffen in milieu en voeding, een studie over chemische milieuverontreiniging*. Assen: Van Gorcum.
- Corbin, A. (1986). *Pestdamp en bloesemgeur: Een geschiedenis van de reuk*. Nijmegen: SUN.
- Correljé, A. (1998). *Hollands welvaren: De geschiedenis van een Nederlandse bodemschat*. Hilversum: Teleac/NOT.
- Correljé, A., C van der Linde en Th. Westerwoudt (2003). *Natural gas in The Netherlands: From cooperation to competition?* Amsterdam: Oranje-Nassau Groep.
- Cox, H. (2011). *Revolutie met recht*. Maastricht: Stichting Planet Prosperity Foundation.
- Cramer, J. (2014). *Milieu: Elementaire deeltjes 16*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Crijns, A.H. (1997). 'De grote ommekeer in de agrarische sector'. In: H.F.J.M. van den Eerenbeemt (red.), *Geschiedenis van Noord-Brabant: Dynamiek en expansie, 1945-1996* (deel 3, pp. 148-167). Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Crijns, A.H. en F.W.J. Kriellaars (1987). *Gemengd landbouwbedrijf op de zandgronden in Noord-Brabant 1800-1885*. Tilburg: Stichting Zuidelijk Historisch Contact.
- 'Critical materials in the Dutch economy: Preliminary results'. (2010). Den Haag/Heerlen: cbs Center for Policy Related Statistics.
- 'Critical raw materials for the EU: Report of the ad-hoc working group on defining critical raw materials' (2010). Brussels: European Commission, Enterprise and Industry.
- Dam, J. van (2012). *Catalogus biobased bouwmaterialen: Het groen bouwen*. Wageningen: Wageningen UR.
- Dam, P. van (2010). *De amfibische cultuur: Een visie op watersnoodrampen* (intreerede). Amsterdam: Vrije Universiteit Amsterdam.
- Davids, M. (2016). 'Technology as the new frontier: Unilever and the rise of Becel margarine'. *Journal of Modern European History*, 14 (1), 101-118.
- Davids, M., H.W. Lintsen, en A. van Rooij (2013). *Innovatie en kennisinfrastructuur: Vele wegen naar vernieuwing. Vol. 5: Bedrijfsleven in Nederland in de Twintigste Eeuw*. Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- De Groene Rekenkamer (2013). *Windenergie in Nederland: De dodelijke keerzijde van windenergie*. Apeldoorn: De Groene Rekenkamer.
- Dekker, J. (2002). *Dynamiek in de Nederlandse natuurbescherming*. Utrecht: Universiteit van Utrecht.
- Dekker, J. (2008). 'De dynamische opstelling van het landbouwschap ten aanzien van het milieu, 1948-1972'. In: M.J. Kraker en H.J. van der Windt (red.), *Jaarboek voor ecologische geschiedenis 2008: Klimaat en atmosfeer in beweging* (pp. 145-160). Eekhout: Academia Press.
- Deneweth, H., O. Gelderblom en J. Jonker (2014). 'Micro-finance and the decline of

- poverty: Evidence from the nineteenth-century Netherlands'. *Journal of Economic Development*, 39 (1), 79-110.
- Diepen, A.M.L. (1998). 'Spatial aspects of housing': In: K.J. Noorman en T. Schoot Uiterkamp (red.), *Green households? Domestic consumers, environment and sustainability* (pp. 101-120). London: Earthscan Publications.
- Dieren, W. van (1979). *Een grondige zaak: 50 jaar vuilafvoermaatschappij VAM, 1929-1979*. Amsterdam: VAM.
- Diggelen, B.P.G. van (1849). *De Zuiderzee, de Friesche Wadden en de Lauwerszee, hare bedijking en droogmaking*. Zwolle: Tjeenk Willink.
- Dijksma, S.A.M. en H.G.J. Kamp (2016). *Nederland circulair in 2050: Rijksbreed programma circulaire economie*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Ministerie van Economische Zaken.
- Dijksma, S.A.M. en H.G.J. Kamp (2016, 14 september). 'Rijksbrede programma circulaire economie' [kamerbrief]. Geraadpleegd via <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2016/09/14/rijksbrede-programma-circulaire-economie>.
- Dijkstra, T.J. (2006). *Het bezwaar: De beleving van leefomgevinghinder in de periode 1870-2000 in de Friese havenstad Harlingen* (proefschrift). Groningen: Universiteit Groningen.
- Dinkelmann, G.H. (1995). *Verzuring en broeikaseffect: De wisselwerking tussen problemen en oplossingen in het Nederlandse luchtverontreinigingsbeleid (1970-1994)*. Utrecht: Van Arkel.
- Dirx, J. en B. de Knegt (2014). *Balans van de leefomgeving 2014, deel 7: Natuurlijk kapitaal als nieuw beleidsconcept*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Disco, C. en H.W. Lintsen. (2003). 'Het nijvere verbond'. In J. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* (vol. 1, pp. 55-63). Eindhoven: Stichting Historie der Techniek.
- Disco, C. en F. Veraart (2016). 'A farewell to big planning? 1990-2010'. In: J. Arts e.a. (red.), *Builders and planners: A history of land-use and infrastructure planning in The Netherlands* (pp. 361-377). Delft: Eburon.
- Drieling, F.H.C. (1991). 'Verslag over den toestand der arbeidende klasse, vooral ten plattelande, in de provincie Utrecht, en over de middelen tot verbetering van hunne zedelijke en stoffelijke welvaart'. In: Zanden, J.L. van (red.), *Den zedelijke en materiële toestand der arbeidende bevolking ten platten lande'. Een reeks rapporten uit 1851* (pp. 405-452). Groningen: Nederlands Agronomisch-Historisch Instituut. Originele bron: *Tijdschrift voor Staathuishoudkunde en Statistiek* 8 (1853) 405-452.
- Duijn, R. van (1985). *Provo: de Geschiedenis van de Provotarische Beweging, 1965-1967*. Amsterdam: Meulenhoff.
- Duyvendak, W. (2011). *Het groene optimisme: Het drama van 25 jaar klimaatpolitiek*. Amsterdam: Bert Bakker.
- 'Een Nationaal Belang' (1889). *De Ingenieur*, 4 (25), 1-3.
- Eerenbeemt, H.F.J.M. van den (1968). *In het spanningsveld der armoede. Agressief pauperisme en reactie in Staats-Brabant*. Tilburg: Stichting Brabants Historisch Contact.
- Eikelboom, R.T., E. Ruwiel en J.J.J.M. Gouwman (2001). 'The building material decree: An example of a Dutch regulation based on the potential impact of materials on the environment'. *Waste Management* 21, 295-302.
- Ekamper, P., R. van der Erf en N. van der Gaag (2003), *Bevolkingsatlas van Nederland: Demografische ontwikkeling van 1850 tot heden*. Den Haag: Nederlands Interdisciplinair Demografisch Instituut.
- Ekkers, P. (2006). *Van volkshuisvesting naar woonbeleid*. Den Haag: SDU Uitgeverij.

- Ellen MacArthur Foundation (z.d.). 'Circular economy overview'. Geraadpleegd via <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/overview/concept>.
- Emissions Database for Global Atmospheric Research (z.d.). *CO₂ time series 1990-2011 per capita for world countries*. Geraadpleegd via http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=CO2ts_pc1990-2011.
- Energie-Nederland en Netbeheer Nederland. (2016). *Energietrends 2016* (z. pl.)
- 'Enige internationale statistische gegevens over kunststoffen' (1978). *Plastica*, 31 (1), 2.
- Fieldhouse, D.K. (1994). *Merchant capital and economic decolonization: The united Africa company, 1929-1987*. Oxford: Clarendon Press.
- Filarski, R. en G. Mom (2008). *Van Transport naar Mobiliteit: de Transportrevolutie (1800-1900)*. Zutphen: Walburg Pers.
- Fockema Andrea, S.J. (1955). 'Wat er aan de droogmaking van de Haarlemmermeer voorafging'. *Med. Der Kon. Ned. Akademie van Wetenschappen, afd. Letterkunde* 18, 379-428.
- 'Fog on the Meuse' (1931). *The Lancet* 217 (5606), 302-303.
- 'Fog panic on the Meuse' (1930). *The Lancet* 216 (5598), 1305.
- Freinkel, S. (2011). *Plastic: A toxic love story*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.
- Fresco, L.O. (2012). *Hamburgers in het paradijs: Voedsel in tijden van schaarste en overvloed*. Amsterdam: Bert Bakker.
- Gales, B.P.A., e.a. (1997). *Het burgerlijk armbestuur: Twee eeuwen zorg voor armen, zieken en ouderen te Maastricht, 1796-1996*. Maastricht: Stichting Historische Reeks Maastricht.
- Gales, B.P.A. (2010). 'Gemütlich am Ofen?'. *Zentrum für Niederlande-Studien. Jahrbuch 2009*, 91-112.
- Gales, B.P.A. en H. Hölsgens (2016). 'Energy consumption in The Netherlands (1800-2012)'. In H. Hölsgens, *Energy transitions in The Netherlands: Sustainability challenges in a historical and comparative perspective* (appendix 1). Groningen: Universiteit Groningen.
- Gedeputeerde Staten Gelderland (2015, 10 februari). 'Beleid over gebruik Neodymium in windmolens' (Nummer 3, Commissoriaal 2014-002183). Geraadpleegd via <http://applicaties.gelderland.nl/asp2008/besluitenlijst/c-lijst.asp?AgendaID=789>.
- Gelderblom, O. (2015). 'Waar hebben we de financiële sector eigenlijk voor nodig?' (intreerede Universiteit Utrecht). *TPEdigitaal* 9 (1), 37-49.
- Gerven, H. van (2016). *Van stiefkind tot oogappel: Groeikansen voor de biologische landbouw*. SP.
- Goldewijk, K. (2011). 'The HYDE 3.1 spatially explicit database of human-induced global land-use change over the past 12,000 years'. *Global Ecology and Biogeography* 20 (1), 73-86.
- Gordon, R.J. (1999). 'US economic growth since 1870: one big wave?'. *American Economic Review* 89 (2), 123-128.
- Gras, H. (1989). *Op de grens van het bestaan. Armen en armenzorg in Drenthe 1700-1800*. Zuidwolde: Stichting Het Drentse Boek.
- Griffiths, R.T. (1980). *Achterlijk, achter of anders? Aspecten van de economische ontwikkeling van Nederland in de 19e eeuw*. Amsterdam: VU Uitgeverij.
- Grin, J. (2012). 'Changing governments, kitchens, supermarkets, firms and farms: The governance of transitions between societal practices and supply systems'. In: G. Spaargaren, P. Oosterveer, en A. Loeber (red.), *Food practices in transition: changing food consumption, retail and production in the age of reflexive modernity* (pp. 35-56). New York: Routledge.
- Grin, J., J. Rotmans en J. W. Schot (2010). *Transitions to sustainable development: New*

- directions in the study of long term transformative change*. New York: Routledge.
- Grondelle, G.W. (1978). *Ontgroningen: over de noodzaak en mogelijkheden voor een ander beleid t.a.v. de winning van mergel, grind, zand, klei, veen, enz.* 's-Gravenland: Stichting Natuur en Milieu.
- Haalboom, A.F. (2007). *Negotiating zoonoses: Dealings with infectious diseases shared by humans and livestock in The Netherlands (1898-2001)* (proefschrift). Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Hacquebord, L. (2010). 'Noordelijk zeeleilandschap'. In: S. Barends, *Het Nederlandse landschap: Een historisch-geografische benadering* (tiende herziene druk, pp. 16-31). Utrecht: Matrijs.
- Haegen, M.H.S. van (2012, 5 maart). 'Slotrapportage afbouw rijksregierol bij ontgroningen' [kamerbrief]. Geraadpleegd via <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2012/03/05/slotrapportage-afbouw-rijksregierol-bij-ontgroningen>.
- Hagoort, L. (2013). *Samuel Sarhpati: Van Portugese armenarts tot Amsterdamse ondernemer*. Amsterdam: Bas Lubberhuizen.
- Hawkins, G. (2013). 'Made to be wasted: PET and topologies of disposability'. In: J. Gabrys, G. Hawkins en M. Michael (red.), *Accumulation: The material politics of plastic* (pp. 49-67). Abingdon: Routledge.
- Heerding, A. (1971). *Cement in Nederland*. IJmuiden: Cementfabriek IJmuiden.
- Hees, E. (2013). *Voedsel, grondstoffen en geopolitiek. Rapportage aan het platform landbouw, innovatie & samenleving*. Culemborg: CLM.
- Heezik, A. van (2007). *Strijd om de rivieren: Tweehonderd jaar rivierenbeleid in Nederland of de opkomst en ondergang van het streven naar de normale rivier*. Delft: Technische Universiteit Delft.
- Heijden, H. van der (2017). *Na het neoliberalisme: Klimaatverandering, sociale bewegingen en politiek*. Delft: Eburon.
- Heiningen, H. van (1991). *Diepers en delvers: Geschiedenis van de zand en grindbagge-
raars*. Zutphen: Walburg Pers.
- Heldring, O.G. en R.H. Graadt Jonckers (1841). *De Veluwe: Een wandeling* (herdruk 1969). Arnhem: G. van Eldik Thieme.
- Helm, R.P. van der, R. Hokestra en J.P. Smits. (2010). *Economic growth, structural change and carbon dioxide emission: The case of The Netherlands 1960-2008*. Artikel gepresenteerd tijdens de 18^e International Input-Output Conference, Sydney.
- Hencenks, Th. (2016). *Managing raw materials scarcity: Safeguarding the availability of geological scarce mineral resources for future generations*. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Hermans, B. (2016). *De mestmarathon: Kroniek van ruim 42 jaar Nederlands mestbeleid*. Utrecht: Natuur & Milieu.
- Hoekstra, R. en J.P. Smits. (2009). *Monitor Duurzaam Nederland 2009*. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Hoen, J. 't (2016). *Rapportage monitoring bouwgrondstoffen 2014*. Arnhem: H2H advies.
- Hoff, S., J.M. Wildeboer Schut, B. Goderis en C. Vrooman (2016). *Armoede in kaart*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Hoffmann R.C. (2014). *An environmental history of medieval Europe*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hofstra, U., B. van Bree, J. Neele en R. de Wildt (2006). *Scenariostudie BSA-granulaten: Aanbod en afzet van 2005 tot 2025*. Sittard: INTRON/Expertisecentrum Bouwstoffen Rijkswaterstaat.
- Högselius, P., A. Kaijser en E. van der Vleuten (2016). *Europe's infrastructure transition: Economy, war, nature*. New York: Palgrave Macmillan.

- Hollander, D. (2012). *Tegen beter weten in: de geschiedenis van de biologische landbouw en voeding in Nederland*. Hurwenen: 4 Heuvels.
- Hölsgens, H.N.M. (2016). *Energy transitions in The Netherlands: Sustainability challenges in a historical and comparative perspective*. Groningen: University of Groningen, SOM research school.
- Homburg, E. (2000). 'Van carbo- naar petrochemie, 1910-1940'. In: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* (deel 2, pp. 332-357). Zutphen: Walburg Pers.
- Homburg, E. (2004). *Groeien door kunstmest: DSM agro, 1929-2004*. Hilversum: Uitgeverij Verloren.
- Homburg, E, A. van Selm en P. Vincken (2000). 'Industrialisatie en industriecomplexen: De chemische industrie tussen overheid, technologie en markt'. In: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* (deel 2, pp. 376-401). Zutphen: Walburg Pers.
- Hondius, E. (2013). 'Het slavernijverleden achter de Hollandse horizon'. In: I. de Haan, P. den Hoed en H. te Velde (red.), *Een nieuwe staat: het begin van het Koninkrijk der Nederlanden* (pp. 183-187). Amsterdam: Bert Bakker.
- Horlings, E. en J.P. Smits (1996). 'Private consumer expenditure in the Netherlands, 1800-1913'. *Economic and social history in the Netherlands*, 7, 15-40.
- Houven van Oordt, H.C. van der, G. Vissering (1901). *Economische beteeckenis van afsluiting en drooglegging der Zuiderzee*. Leiden: E.J. Brill.
- Houwaart, E. (1991). *De hygiënisten: Artsen, staat en volksgezondheid in Nederland, 1840-1890* (proefschrift). Groningen: Groningen University.
- Houwaart, E.S. (1993). 'Medische statistiek'. In H.W. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (deel II, pp. 19-45). Zutphen: Walburg Pers.
- Houwaart, E.S. (1993). 'Professionalisering en staatsvorming'. In H.W. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland: De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (deel II, pp. 81-92). Zutphen: Walburg Pers.
- Howarth, S. en J. Jonker (2007). *Powering the hydrocarbon revolution, 1939-1973: A history of Royal Dutch Shell* (deel 2). Oxford: University Press.
- Huisman, J. e.a. (2000). *Honderd jaar wonen in Nederland, 1900-2000*. Rotterdam: Uitgeverij 010.
- Human Development Report (2010). *The real wealth of nations: Pathways to human development*. United Nations Development Programme.
- Hutter, J. (1986). 'Nederlandse laboratoria, 1860-1940: Een kwantitatief overzicht'. *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek* 9 (54), 150-174.
- Ike, P. (2000). *De planning van ontgroningen*. Groningen: Geo Pers.
- International Energy Agency (2015). 'Netherlands: Balance (2015)'. Geraadpleegd via <http://www.iea.org/Sankey/index.html#?c=Netherlands&s=Balance>.
- Iterson, W. van (1868). *Schets van de landhuishoudkunde der Meijerij*. Groningen.
- Jager, I.W.M. (2002). *Hoofdstad in gebreke: Manoeurieren met publieke werken in Amsterdam, 1851-1901*. Rotterdam: 010.
- Jansen, S. (2008). *Het Pauperparadijs: Een Familiegeshiedenis*. Amsterdam: Balans.
- Janssen-Jansen, L., G. Lloyd, D. Peel en E. van der Krabben (2012). *Planning in an environment without growth: Invited essay for the raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli), The Netherlands*. Den Haag: Raad voor de leefomgeving en infrastructuur.
- Jones, G. (2005). *Renewing Unilever: Transformation and tradition*. New York: Oxford University Press.

- Jong, B. de (1989). 'Ontgronden in Nederland een steeds groter probleem'. *De Ingenieur* 11, 7-II.
- Jong, J.J. de, E.O. Weeda, Th. Westerwoudt en A.F. Correljé (2005). *Dertig jaar Nederlands energiebeleid: Van bonzen, polders en markten naar Brussel zonder koolstof*. Den Haag: Clingendael International Energy Programme.
- Jong, J.P.J. de en A.P. Muizer (2005). *De meest innovatieve sector van Nederland: Ranglijst van 58 sectoren*. Zoetermeer: EIM Onderzoek voor Bedrijf en Beleid.
- Jongman, R.H.G. (1995). 'Nature conservation planning in Europe: Developing ecological networks'. *Landscape and Urban Planning* 32 (3), 169-183.
- Jonker, J. (1988). 'Welbegrepen eigenbelang: Ontstaan en werkwijze van boerenleenbanken in Noord-Brabant, 1900-1920'. *Jaarboek voor de Geschiedenis van Bedrijf en Techniek* 5, 188-207.
- Kaiser, W. en J. Schot (2014). *Writing the rules for Europe: Experts, cartels and international organizations*. Londen: Palgrave Mcmillan UK.
- Kalkman, V., L. van Duuren, A. Gmelig Meyling, B. Odé (2010), 'Veranderingen in de Nederlandse biodiversiteit'. In: J. Noordijk, A. van Loon, R. Kleukers, E. van Nieuwkeuken, *De Nederlandse biodiversiteit - Natuur in Nederland* (pp. 339-354). Zeist: Knnv Uitgeverij.
- Kalland, A. (1993). 'Management by totemization: Whale symbolism in the anti-whaling campaign'. *Arctic*, 46 (2), 124-133.
- Kamer van Koophandel (1975). *Jaarverslag Kamer van Koophandel Eindhoven*. Eindhoven.
- Kamer van Koophandel (1991). *Jaarverslag Kamer van Koophandel Noordoost-Brabant*. Eindhoven.
- Kamer van Koophandel (1993). *Jaarverslag Kamer van Koophandel Noordoost-Brabant*. Eindhoven.
- Kastele, R. van de (1949). *Het kunststoffengebied: Chemie, grondstoffen en toepassingen*. Amsterdam: Ahrend.
- Kemp, R. e.a. (2016). *The humanization of the economy through social innovation*. Artikel gepresenteerd tijdens de SPRU50, Brighton, Verenigd Koninkrijk.
- Kennedy, J.C. (1995). *Nieuw Babylon in Aanbouw: Nederland in de Jaren Zestig*. Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Kennisinstituut Duurzame Verpakkingen en Stichting Natuur & Milieu (2016). *Fact-check plastic recycling*. Den Haag: Kennisinstituut Duurzame Verpakkingen.
- Keuchenius, C. en B. van der Lelij (2015). *Motivaction quickscan 2015: Eetpatronen van verschillende sociale milieus, duurzaamheid en voedselverspilling*. Den Haag: Voedingscentrum.
- Kielich, W. (1988). *Ondergronds rijk: 25 jaar Gasunie en aardgas*. Groningen: Nederlandse Gasunie.
- Kleunen, A. van, R. Foppen en C. van Turnhout (2017). *Basisrapport voor de Rode Lijst Vogels 2016 volgens Nederlandse en IUCN-criteria*. Sovon-rapport 2017/34. Nijmegen: Sovon Vogelonderzoek Nederland.
- Klerk, A.P. de (2010). 'Zuidwestelijk kleilandschap'. In: S. Barends, *Het Nederlandse landschap: Een historisch-geografische benadering* (tiende herziene druk, pp. 32-45). Utrecht: Matrijs.
- Klerk, L. de (2008). *De modernisering van de stad 1850-1914: De opkomst van planmatige stadsontwikkeling in Nederland*. Rotterdam: NAI Uitgevers.
- Klintman, M. en M. Boström (2012). 'Political consumerism and the transition towards a more sustainable food regime looking behind and beyond the organic shelf'. In: G. Spaargaren, A. Loeber en P. Oosterveer (red.), *Food practices in transition: Changing food consumption, retail and production in the age of reflexive modernity* (pp. 107-128). New York: Routledge.

- Knibbe, M.T. (2007). 'De hoofdelijke beschikbaarheid van voedsel en de levensstandaard in Nederland, 1807-1913'. *Tijdschrift voor Sociaal-Economische Geschiedenis* 4, 71-107.
- Knippenberg, H. en Pater, B. de (1988). *De eenwording van Nederland: Schaalvergroting en integratie sinds 1800*. Nijmegen: SUN.
- Knotter, A. (red.). (2015). *Limburg kolenland: Over de geschiedenis van de Limburgse kolennijbouw*. Zwolle: WBooks.
- Koch, J. (2013). *Koning Willem 1, 1772-1843*. Amsterdam: Bert Bakker.
- Kooij, van der T. P. (1931). *Hollands stapelmarkt en haar verval*. Amsterdam: Paris.
- Kooijmans, L. (2012). 'Holland op z'n wildst? De Vera-hypothese getoetst aan de prehistorie'. *De Levende Natuur* 113 (2), 62-66.
- Korteweg, R. (2011). *Op weg naar een grondstoffenstrategie: Quick scan ten behoeve van de grondstoffennotitie*. Den Haag: The Hague Centre for Strategic Studies/TNO/CE Delft.
- Kotilainen, J. en T. Rytteri (2011). 'Transformation of forest policy in Finland since the 19th century'. *Journal of Historical Geography* 37, 429-39.
- Kramer, H.B. (1967). 'De grintwinning in Midden-Limburg: Een evaluatie van alternatieve winningsgebieden'. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 58 (mei/juni), 113-125.
- Kreijl, C.F. van en A.G.A.C. Knaap (2004). *Ons eten gemeten: Gezonde voeding en veilig voedsel in Nederland*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).
- Kroonenberg, S. (2008). *De menselijke maat: De aarde over tienduizend jaar* (herziene uitgave). Amsterdam: Uitgeverij Atlas.
- Kuysen, J. de (1910). 'De oprichting van de vereeniging tot bevordering van rookvrij stoken'. *Water, bodem, lucht* 1, 7-10.
- Kuysen, J. de (1916). 'Luchtverontreiniging en hinderwet aangelegenheden'. *Water, bodem, lucht* 6, 45-56.
- Lambert, F. (2017). *Massastromen in Nederland in de jaren 1850, 1913, 1970, 2010* (researchrapport). Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, open access.
- Langenberg, H. en Smits, J.P. (2015). 'Invoer van grondstoffen uit LDCs: geworteld in koloniale tijden?' In Centraal Bureau voor de Statistiek, *Internationaliseringsmonitor 2015: Vierde kwartaal*. Den Haag: Statistics Netherlands, 43-57. Geraadpleegd via <https://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2015/44/internationaliseringsmonitor-2015-vierde-kwartaal>.
- Langeweg, F. (red.) (1988). *Zorgen voor morgen: Nationale milieuverkenning 1985-2010*. Alphen aan de Rijn: Samsom H.D. Tjeenk Willink, RIVM.
- Lans, J. van der en H. Vuijsje (2003). *Lage Landen, hoge sprongen: Nederland in de twintigste eeuw*. Wormer: Immerc.
- Leeuwen, M.H.D. van (1992). *Bijstand in Amsterdam ca. 1800-1850: Armenzorg als beheersings- en overlevingsstrategie*. Zwolle: Waanders.
- Leeuwen, M.H.D. van (1998). 'Armenzorg, 1800-1912: Van centrum naar periferie'. In: J. van Gerwen en M.H.D. van Leeuwen (red.), *Studies over zekerheidsarrangementen: Risico's, risicobestrijding en verzekeringen in Nederland vanaf de Middeleeuwen* (pp. 276-316). Amsterdam: Nederlands Economisch Historisch Archief.
- Leeuwen, M.H.D. (1998). 'Armenzorg, 1912-1965: Erfenis van de Republiek'. In: J. van Gerwen en M.H.D. van Leeuwen (red.), *Studies over zekerheidsarrangementen: Risico's, risicobestrijding en verzekeringen in Nederland vanaf de Middeleeuwen* (pp. 520-569). Amsterdam: Nederlands Economisch Historisch Archief.
- Leeuwen, W. van (1993). 'Waterbouw'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (deel III, pp. 233-249). Zutphen: Walburg Pers.

- Lente, D. van (1998). *Techniek en ideologie: Opvattingen over de maatschappelijke betekenis van technische vernieuwingen in Nederland, 1850-1920*. Groningen: Wolters.
- Liagre Böhl, H. de (2012). *Steden in de steigers: Stadsvernieuwing in Nederland 1970-1990*. Amsterdam: Bert Bakker.
- 'Lijst van elektriciteitscentrales in Nederland' (z.d.). Op *Wikipedia*, geraadpleegd via https://nl.wikipedia.org/wiki/Lijst_van_elektriciteitscentrales_in_Nederland.
- Lintsen, H.W. (1980). *Ingenieurs in Nederland in de negentiende eeuw: Een streven naar erkenning en macht* (proefschrift Technische Universiteit Eindhoven). Den Haag: Nijhoff.
- Lintsen, H.W. (1990). *Een revolutie naar eigen aard: Technische ontwikkeling en maatschappelijke verandering* (intreerede). Delft: Technische Universiteit Delft.
- Lintsen, H.W. (1990). 'De registers van de dienst voor het stoomwezen, 1856-1924'. In: M. Duijghuisen (red.), *Broncommentaren X*. 's-Gravenhage: Stichting Archief Publikaties.
- Lintsen, H.W. (1992). *Wat is techniek? Een geschiedenis van menselijke secreten en discrete technieken* (intreerede). Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.
- Lintsen, H.W. (1993). 'Stoom in ontwikkeling'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland: De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (deel iv, pp. 111-129). Zutphen: Walburg Pers.
- Lintsen, H.W. (1995). 'Een land met stoom'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland: De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (deel vi, pp. 191-210). Zutphen: Walburg Pers.
- Lintsen, H.W. e.a. (2005). *Made in Holland: Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]*. Zutphen: Walburg Pers.
- Lintsen, H.W. (2017). *De schraalheid van het bestaan: Een reeks rapporten uit 1850* (researchrapport). Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, open access.
- Lintsen, H.W. e.a. (1992-1995). *Geschiedenis van de techniek in Nederland: De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (Delen I-VI). Zutphen: Walburg Pers.
- Lintsen, H.W. e.a. (red.) (2013). *Tachtig jaar TNO*. Delft: TNO.
- Lintsen, H.W. en M. Bakker (1992). 'Meel'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland: De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (deel I, pp. 71-101). Zutphen: Walburg Pers.
- Lintsen, H.W. en N. Disco (2005). 'Het nijvere verbond'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Made in Holland: Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]* (pp. 75-93). Zutphen: Walburg Pers.
- Lintsen, H.W. en A. van Heezik (2005). 'In gevecht met de rivieren'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Made in Holland: Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]* (pp. 95-113). Zutphen: Walburg Pers.
- Lintsen, H.W. en J. Korsten (2017). *De veerkracht van de Brabantse economie: De Kamers van Koophandel en de kracht van netwerken [1840-2015]*. Hilversum: Stichting Zuidelijk Historisch Contact & Uitgeverij Verloren.
- Lintsen, H.W. en T. Lintsen (2017). *Opvattingen over hygiëne 1830-1850* (researchrapport). Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, open access.
- Lintsen, H.W., M. Anthonissen en B. Gales (2017). *Berekening omvang extreme armoede in Nederland 1820-1913* (researchrapport). Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, open access.
- Lintsen, H.W., T. van Helvoort en R. van Veen (2014). *De kracht van de katalysator: De magie van het onderzoek*. Eindhoven: Stichting Historie der Techniek.
- Lintsen, H.W., M. Hollestelle en R. Hölsgens (2017). *The plastics revolution: How The Netherlands became a global player in plastics*. Eindhoven: Stichting Historie der Techniek.

- Lintsen, H.W., R.A. Lombaerts en R. Moerenhout (1994). 'De droogmaking van het Haarlemmermeer: Wind of stoom'. In: M.L. ten Horn-van Nispen, H.W. Lintsen en A.J. Veenendaal (red.), *Nederlandse ingenieurs en hun kunstwerken: Tweehonderd jaar civiele techniek* (pp. 31-40). Zutphen: Walburg Pers.
- Lintsen Sr, J. (1987). 'De werking van de hinderwet tijdens de industrialisatie van Nederland (1890-1910)'. *Jaarboek voor de Geschiedenis van Bedrijven Techniek JBCBT* 4, 190-209.
- Lis, C. en H. Soly (1980). *Armoede en kapitalisme in pre-industrieel Europa*. Antwerpen: Standaard Wetenschappelijke Uitgeverij.
- Locher-Scholten, E.B. (2013). 'Brooshoof, Pieter (1845-1921)'. In: *Biografisch Woordenboek van Nederland*. Geraadpleegd via <http://resources.huygens.knaw.nl/bwn1880-2000/lemmata/bwn1/brooshoof>.
- Lodder, B. (2010). *Twee eeuwen beroepsbevolking*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Lohuizen, H. van (1980). *Het Beekbergerwoud: De geschiedenis van een verloren oerbos*. Eerbeek: Oudheidkundige vereniging De Marke.
- Lomborg, B. (2001). *The skeptical environmentalist: Measuring the real state of the world*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 'Luchtverontreiniging door eene loodaschbranderij' (1915). *Water, bodem, lucht* 5, 89-91.
- Luyckx, K. (2017, 21 november). 'The pig idea' [powerpointpresentatie]. Geraadpleegd via <https://www.kivi.nl/jaarthema/jaarthema-2017/jaarcongres-2017/programma/w110>.
- Luyckx, P. en P. Slot. (red., 1997). *Een stille revolutie? Cultuur en mentaliteit in de lange jaren vijftig*. Hilversum: Uitgeverij Verloren.
- Maddison, A. (1991). *Dynamic forces in capitalist development. A long-run comparative view*. New York: Oxford University Press.
- Maddison, A. (1995). *Monitoring the world economy*. Parijs: the OECD Development Center.
- Malcom, A.G. (1930). *De houthandel van Nederland*. Rotterdam.
- Manshanden, W., M. de Heide, O. Koops en T. van der Horst (2013). *De Staat van Nederland Innovatieland, R&D: Impuls voor Economische Groei. Special Issue: Strategy & Change*. Den Haag: Centrum voor Strategische Studies & TNO.
- Martini van Geffen, A. (1991). 'Zedelijke en materiële toestand der arbeidende bevolking ten platten lande. I. Nopens Noord-Brabant'. In: J.L. van Zanden (red.), 'Den zedelijke en materiële toestand der arbeidende bevolking ten platten lande'. *Een reeks rapporten uit 1851* (pp. 100-108). Groningen: Nederlands Agronomisch-Historisch Instituut. Originele bron: *Verslag van het verhandelde op het vijfde Nederlandsche Landhuishoudkundig Congres, gehouden te Leiden van den 10den tot den 14den juni 1850*, appendix no. 12, 100-108.
- Meadows, D.H. e.a. (1972). *The limits to growth: A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*. New York: Universe Books.
- Meere, J.M.M. de (1982). *Economische ontwikkeling en levensstandaard in Nederland gedurende de eerste helft van de negentiende eeuw*. Den Haag: Nijhoff.
- Meikle, J.L. (1994). 'Materia nova: Plastics and design in the U.S., 1925-1935'. In: S. Mossman en T. Morris (red.), *The development of plastics* (pp. 38-53). Cambridge: Royal Society of Chemistry.
- Metze, M. (1996). *De staat van Nederland: Op weg naar 2000*. Nijmegen: SUN.
- Meulen, D. van der (2009). *Het bedwongen bos: Nederlanders & hun natuur*. Amsterdam: Boom.
- Meulen, M.J. van der, T.P.F. Koopmans en H.S. Pietersen (2003). 'Construction raw

- materials policy and supply practices in northwestern Europe'. *Industrial miners: resources, characteristics and applications*. Aardrijkskundige mededelingen (13, pp. 19-30).
- Meurink, A. en R. Segers (2015). *Hernieuwbare Energie in Nederland 2014*. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Meyer, H. (2016). *De staat van de Delta: Waterwerken, stadsontwikkeling en natievorming in Nederland*. Nijmegen: Vantilt.
- Ministeries van vROM, LNV, VenW, EZ en ocw (2006). *Nota ruimte: Ruimte voor ontwikkeling* (deel 4: Tekst na parlementaire instemming). Den Haag: vROM, LNV, VenW, EZ en ocw.
- 'Mist in het Maasdal' (1931). *Water, bodem, lucht* 21, 8-9.
- Moerman, J.D. en E.M. van Zinderen Bakker (1950). 'Het Beekbergerwoud: Ontstaan en verleden'. In: J. Heimans e.a. (red.), *Nederlandsch kruidkundig archief: Verslagen en mededelingen der Koninklijke Nederlandsche Botanische Vereeniging over de jaren 1946, 1947 en 1948* (deel 57, pp. 363-384). Amsterdam: Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging.
- Mom, G. en R. Filarski (2008). *Van transport naar mobiliteit: De mobiliteitsexplosie (1895-2005)*. Zutphen: Walburg Pers.
- Moor, T. de (2015). *The dilemma of the commoners: Understanding the use of common-pool resources in long-term perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Most, F.V. van der, E. Homburg, P. Hooghoff en A. van Selm (2000). 'Nieuwe synthetische producten: Plastics en wasmiddelen na de Tweede Wereldoorlog'. In: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* (deel 2, pp. 358-375). Zutphen: Walburg Pers.
- Mudde, L. (2016). 'Naar de gasloze samenleving'. *VNG Magazine*, 20. Geraadpleegd via <https://vng.nl/producten-diensten/vng-magazine/vng-magazine-nummer-20-2016/naar-de-gasloze-samenleving>.
- Mulder, E. (2008). *Kringbouw: Naar een duurzame grondstoffenvoorziening in de bouw*. Apeldoorn: TNO Industrie en Techniek.
- Murray, S., S. Brock en K.C. Seto. (2015). 'Urbanization, food consumption and the environment'. In: K.C. Seto, W.D. Solecki en C.A. Griffith (red.), *The routledge handbook of urbanization and global environmental change* (pp. 27-40). New York: Taylor & Francis.
- Myllyntaus, T. en T. Mattila (2002). 'Decline or increase? The standing timber stock in Finland 1800-1997'. *Ecological Economics* 41, 271-88.
- NAM: Bron van onze energie (z.d.). *Gas- en oliewinning*. Geraadpleegd via <http://www.nam.nl/feiten-en-cijfers/gaswinning.html>.
- Nederlandse Vereniging Frisdranken, Waters, Sappen (2016). 'Kerngegevens: Basic statistical information 2016'. Geraadpleegd via <http://www.fws.nl/sites/fws/files/field/file-attachment/Consumptiecijfers%20FWS%202016%20-%20DEF.pdf>.
- Nederlands Instituut voor de Publieke Opinie (NIPO) (1970). *Zo zijn wij: De eerste vijftigjarige NIPO-onderzoek*. Amsterdam: Elsevier.
- Nekkers, J.A. en P.A.M. Malcontent (red.). (1999). *De geschiedenis van vijftig jaar Nederlandse ontwikkelingssamenwerking, 1949-1999*. Den Haag: SDU Uitgeverij.
- Nemery, B., P.H.M. Hoet en A. Nemmar (2001). 'The Meuse Valley fog of 1930: an air pollution disaster'. *The Lancet* 357 (9257), 704-708.
- Niekoop, M. (2017, 1 maart). 'Tweede Kamer opent deuren voor meer offshore wind in 2023'. *LinkedIn*. Geraadpleegd via <https://nl.linkedin.com/pulse/tweede-kamer-opent-deuren-voor-meer-offshore-wind-2023-mike-niekoop>.
- Nieste, A. (1996). *Van mergel tot cement: 70 jaar ENCI, 1926-1996*. Maastricht: Stichting Historische Reeks Maastricht.

- Nieuwbeerta, P. en I. Deerenberg (2005). *Trends in moord en doodslag, 1911-2002*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Nijhof, E. en A. van den Berg (2012). *Het menselijk kapitaal: Sociaal ondernemersbeleid in Nederland*. Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Noordijk, J. e.a. (2010). *De Nederlandse biodiversiteit: Flora en fauna van Nederland*. Nederlandse Fauna (10). Zeist: Knnv Uitgeverij.
- Norberg, J. (2017). *Vooruitgang: Tien redenen om naar de toekomst uit te kijken* (derde druk). Amsterdam: Nieuw Amsterdam.
- Nucitelli, D. (2015). *Climatology versus pseudoscience, exposing the failed predictions of global warming skeptic*. Oxford: Praeger.
- Oever, M. van den, K. Molenveld, M. van der Zee en H. Bos. (2017). *Bio-based and biodegradable plastics – facts and figures* (report no. 1722). Wageningen: Wageningen Food & Biobased Research.
- Oldenzijl, R. (2001). 'Het ontstaan van het moderne huishouden: Toevalstreffers en valse starts, 1890-1918'. In: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* (deel 4, pp. 15-35). Zutphen: Walburg Pers.
- Oldenzijl, R. en K. Zachman (red., 2008). *Cold war kitchen: Americanization, technology, and European users*. Cambridge (MA): The MIT Press.
- Oosterveer, P. (2012). 'Restructuring Food Supply: Sustainability and Supermarkets'. In: G. Spaargaren, P. Oosterveer, & A. Loeber (red.), *Food practices in transition: changing food consumption, retail and production in the age of reflexive modernity* (pp. 153-176). New York: Routledge.
- Ottens, E. (1985). *'Ik moet naar een kleinere woning omzien want mijn gezin wordt te groot', 125 jaar sociale woningbouw in Amsterdam* (tweede editie). Amsterdam: Gemeentelijke Dienst Volkshuisvesting.
- Otterloo, A.H. van (2000). 'Ingrediënten, toevoegingen en transformatie: Heil en onheil'. In: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* (deel 3, pp. 297-309). Zutphen: Walburg Pers.
- Otterloo, A.H. van (2000). 'Naar variatie en gemak 1960-1990'. In: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* (deel 3, pp. 281-295). Zutphen: Walburg Pers.
- Otterloo, A.H. van (2000). 'Prelude op de consumptiemaatschappij in voor- en tegenspoed 1920-1960'. In: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* (deel 3, pp. 263-279). Zutphen: Walburg Pers.
- Otterloo, A.H. van (2000). 'Voeding opnieuw ter discussie'. In: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* (deel 3, pp. 369-374). Zutphen: Walburg Pers.
- Otterloo, A.H. van (2012). 'Healthy, safe and sustainable: Consumers and the public debate on food in Europe and The Netherlands since 1945'. In: G. Spaargaren, P. Oosterveer en A. Loeber (red.), *Food practices in transition: Changing food consumption, retail and production in the age of reflexive modernity* (pp. 60-85). New York/Londen: Routledge.
- Overbeeke, P. van (2001). *Kachels, geisers en fornuizen: Keuzeprocessen en energieverbruik in Nederlandse huishoudens, 1920-1975*. Hilversum: Uitgeverij Verloren.
- Paauw, K.F.B. de en J.M. Bais. (1995). *Sectorstudie huishoudens en woningen*. Petten: NEEDIS.
- Peet, J. en E. Nijhof (2015). *Een voortdurend experiment: Overheidsbeleid en het Nederlandse bedrijfsleven*. Amsterdam: Uitgeverij Boom.

- Peters T.C., W.M. Connolley en J. Flerck (2008). 'The myth of the 1970s global cooling scientific consensus'. *Bulletin of the American Meteorological Society* 89 (9), 1325-1337.
- Planbureau voor de Leefomgeving (2014). *Natuur: Balans van de Leefomgeving 2014*. Geraadpleegd via <http://themasites.pbl.nl/balansvandeleeftomgeving/jaargang-2014>.
- Planbureau voor de Leefomgeving (2017). *Analyse regeerakkoord Rutte-III: effecten op klimaat en energie* (publicatienummer 3009). Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Planbureau voor de Leefomgeving (2017). *Evaluatie meststoffenwet 2016-Syntheserapport*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Plastics Europe (2013). *Plastics – The facts 2013: An analysis of European latest plastics production, demand and waste data*. Brussel: Plastics Europe, Association of Plastics Manufacturers.
- Ponting, C. (2007). *A New Green History of the World: The Environment and the Collapse of Great Civilizations* (herziene editie). London: Penguin Books.
- Poppel, F.W.A. (1984). *Stad en platteland in demografisch perspectief: De Nederlandse situatie in de periode 1850-1960*. Voorburg: Nederlands Interdisciplinair Demografisch Instituut.
- Port of Amsterdam. (2014). *Visie 2030: Port of Amsterdam, port of partnerships*. Amsterdam: Port of Amsterdam.
- Port of Amsterdam. (2017). *Koers naar de Amsterdam metropolitan Port: Strategisch plan Havenbedrijf Amsterdam, 2017-2021*. Amsterdam: Port of Amsterdam.
- Poulus, C., G. van Leeuwen, D. Omtzigt, K. Gopal, R. Steijvers en M. Koopman. (2016). *Tussenrapportage: Prognose bevolking-, huishoudens- en woningbehoefte 2015-2050*. Delft: ABF Research.
- Prak, M. (1993). 'Overvloed of onbehagen: Armoede, armen en armenzorg in 's-Hertogenbosch, 1770-1850'. In: J. van Oudheusden en G. Trienekens (red.), *Een pront wijf, een mager paard en een zoon op het seminarie: Aanzetten tot een integrale geschiedenis van oostelijk Noord-Brabant 1770-1914* (pp. 7-44). Den Bosch: Stichting Brabants Regionale Geschiedbeoefening.
- Provincie Limburg. (1969). *Toelichting structuurvisie voor het grindwinningsgebied in Limburg*. Maastricht: Provincie Limburg.
- Provincie Limburg. (2005, 4 oktober). 'De afronding van het grindfonds' [brief]. Maastricht: Provincie Limburg.
- Purchase, R., H. de Vriend en H. de Groot (2015). *Kunstmatige fotosynthese: Voor de omzetting van zonlicht naar brandstof*. Wageningen: Propress.
- Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (2015). *Circulaire economie: Van wens naar uitvoering*. Geraadpleegd via <http://www.rli.nl/publicaties/2015/advies/circulaire-economie-van-wens-naar-uitvoering>.
- Raad voor Regionaal Veevoer (2016). *Naar 100% regionaal eiwit: Kansen en knelpunten voor eiwitrijke veevoergrondstoffen*. Amsterdam: Milieudefensie.
- Rabobank (2016/2017). 'Zonne-energie (fotovoltaïsche zonnepanelen)'. *Rabobank Cijfers & Trends 40*. Geraadpleegd via https://www.rabobankcijfersentrends.nl/index.cfm?action=branche&branche=Zonne-energie_fotovoltaïsche_zonnepanelen.
- Radkau, J. en I. Schäfer (1987). *Holz: Ein Naturstoff in der Technikgeschichte*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Reader, W.J. (1980). *Vijftig jaar Unilever, 1930-1980*. Londen: Heinemann.
- Rechtbank Den Haag (2016, 24 juni). C/09/456689/HA ZA 13-1396. ECLI: NL:RBD-HA:2015:7145.
- Reichow, A. (2015). *Effective regulation under conditions of scientific uncertainty: How collaborative networks contribute to occupational health and safety regulation for nano-materials* (proefschrift). Enschede: Universiteit Twente.

- Renes, J. (1999). *Landschappen van Maas en Peel*. Maastricht: Eisma Edumedia.
- Renes, J. (2008). 'Het Nederlandse landschap in de twintigste eeuw'. In: C. Boissevain, M. Bosboom en H. Renes (red.), *Typisch Hollands! De verandering van het Nederlandse landschap en de collectie Knecht-Drenth, 1900-heden* (pp. 51-120). Zutphen: Walburg Pers.
- Ridder, M. de e.a. (2011). *Op weg naar een Grondstoffenstrategie. Quick scan ten behoeve van de grondstoffennotitie*. Den Haag: The Hague Centre for Strategic Studies (HCSS).
- Rijk, J.H. de (2015). *Vogels en mensen in Nederland 1500-1920* (proefschrift). Amsterdam: Vrije Universiteit Amsterdam.
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2017). 'Stimulering Duurzame Energieproductie'. Geraadpleegd via <https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/stimulering-duurzame-energieproductie>.
- Robijns, M.J.F. (1988). 'Meter, Eillert'. *Biografisch woordenboek van het socialisme en de arbeidersbeweging in Nederland* 3, 132-135.
- Rode, T. (2009). *ENCI's struggle for the Margraten plateau: A clash of economical and environmental interests* (bachelorscriptie). Universiteit Maastricht. Toegankelijk via www.outsintpieter.com/Presentaties.htm.
- Rode, T. (2010). 'Een wereld van cement? De strijd om het plateau van Margraten, 1976-1989'. *Studies over de sociaal-economische geschiedenis van Limburg* 55, 26-48.
- Roep, D. en H. Wiskerke. (2012). 'Reshaping the Foodscape: The Role of Alternative Food Networks.' In: G. Spaargaren, P. Oosterveer en A. Loeber (red.), *Food practices in transition: changing food consumption, retail and production in the age of reflexive modernity* (pp. 207-228). New York: Routledge
- Rooy, P. de (2013). 'De armen hebt gij altijd met u: Armeazorg en onderwijs'. In: I. de Haan, P. den Hoed en H. te Velde (red.), *Een nieuwe staat: Het begin van het Koninkrijk der Nederlanden* (pp. 221-241). Amsterdam: Bert Bakker.
- Rooy, P. de (2014). *Ons stijpe op de wereldkaart: De politieke cultuur van modern Nederland*. Amsterdam: Wereldbibliotheek.
- Rossum, C.T.M. van e.a. (2016). *The diet of the Dutch: Results of the first two years of the Dutch national food consumption survey, 2012-2016*. Bilthoven: National Institute for Public Health and the Environment (RIVM).
- Rotterdam, M. van (2005). *De 70's: Alles over de Jaren Zeventig*. Utrecht/Antwerpen: Kosmos.
- Rutten, W. (2013). 'Een archipel van koloniën: Wonen in de mijnstreek'. In: A. Knotter (red.), *Mijnwerkers in Limburg: Een sociale geschiedenis* (tweede druk, pp. 426-461). Nijmegen: Vantilt.
- Salverda, W., M. de Graaf-Zijl, C. Haas, B. Lancee en N. Notten (2013). *Nederlandse ongelijkheid sinds 1980: Loonvorming, overheidsbeleid en veranderde samenstelling van huishoudens* (GINI-landenrapporten). Amsterdam: Amsterdam Institute for Advanced Labour Studies, University of Amsterdam.
- Salverda, W., M. de Graaf-Zijl, C. Haas, B. Lancee en N. Notten (2014). 'The Netherlands: policy-enhanced inequalities tempered by household formation'. In: B. Nolan, W. Salverda, D. Checchi, I. Marx, A. McKnight, I.G. Tóth en H. van de Werfhorst (red.), *Changing inequalities and societal impacts in rich countries: thirty countries' experience* (pp. 459-487). Oxford: Oxford University Press.
- Schaik, A. van (2017). '4 circulaire vuistregels'. *De Ingenieur* 129 (11), 20-21.
- Schama, S. (1988). *Overvloed en onbehagen: de Nederlandse cultuur in de Gouden Eeuw*. Amsterdam: Atlas Contact.
- Schenau, S. e.a. (2009). *Milieurekening 2008*. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.

- Schippers, H. (1992). 'Bier'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland: De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (deel 1, pp. 171-213). Zutphen: Walburg Pers.
- Schnabel, P. (2012). 'Feiten en gevoel'. In: C. van Campen, A. Bergsma, J. Boelhouwer, J. Boerefijn, en L. Bolier (red.), *Sturen op geluk: Geluksbevordering door nationale overheden, gemeenten en publieke instellingen* (pp. 17-23). Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Schot J.W. en Homburg E. (1993). 'Meekrap en garancine'. In: Lintsen, H.W. e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (deel IV, pp. 223-239). Zutphen: Walburg Pers.
- Schotten, G., S. van Ewijk, M. Regelink, D. Dicou en J. Kakes (2016). *Tijd voor transitie: Een verkenning van de overgang naar een klimaatneutrale economie*. Occasional Studies (vol. 14-2). Amsterdam: De Nederlandsche Bank.
- Schreurs, W. (2016). *De Jaren Zeventig van Abba tot zitkuil*. Amsterdam: Balans.
- Schrover, M. e.a. (2005). 'Lekker'. In I. Hoving, H. Dibbits en M. Schrover (red.), *Verandering van het alledaagse, 1950-2000* (pp. 77-112). Den Haag: SDU Uitgeverij.
- Schuyt, K. en E. Taverne (2000). 1950: *Welvaart in zwart-wit*. Den Haag: SDU Uitgeverij.
- Sieferle, R. (2001). *The subterranean forest: Energy systems and the Industrial Revolution*. Cambridge: The White Horse Press.
- Sigmond, G.J.A., A.A. Veerbeek, F. Fokke, D.J. van Herwaarden, L.S. de Jonge, en J.A.J. Kemps (1984). *1974-1984, tien jaar: Industrie en ontgrondingen*. De Steeg: FODI.
- Siraa, H.T., A.J. van der Valk en W.L. Wissink (1995). *Met het oog op de omgeving: Het ministerie van volksverhuizing, ruimtelijke ordening en milieubeheer, 1965-1995*. Den Haag: SDU Uitgeverij.
- Slager, K. (1992). *De ramp: Een reconstructie. 200 ooggetuigen over de watersnood van 1953*. Goes: De Koperen Tuin.
- Sloet tot Oldhuis, B.W.A.E. (1991). 'Statistieke beschouwing van den toestand der geringe plattelands bevolking op de Veluwe langs de Zuiderzee, (gemeenten Putten, Ermelo, Elspeet, Harderwijk, (Hierden), Doornspijk, Oldenbroek, Heerde en Epe)'. In: J.L. van Zanden (red.), *'Den zedelijke en materiële toestand der arbeidende bevolking ten platten lande'. Een reeks rapporten uit 1851*. Groningen: Nederlands Agronomisch-Historisch Instituut. Originele bron: *Tijdschrift voor Staathuishoudkunde en Statistiek* 9 (1853), 283-311.
- Sluijs, J.P. van der, R. van Est en M. Riphagen (2010). *Room for climate debate: Perspectives on the interaction between climate politics, science and media*. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Sluyterman, K. (2007). *Concurreren in turbulente markten 1973-2007: Geschiedenis van Koninklijke Shell* (deel 3). Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Smits, J.P. (1999). 'De omvang en oorsprong van de milieuschade 1910-1995'. In: R. van der Bie en P. Dehing (red.), *Nationaal goed: Feiten en cijfers over onze samenleving (ca) 1800-1900* (pp. 235-254). Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Smits, J.P. (2000). 'The determinants of productivity growth in Dutch manufacturing, 1815-1913'. *European Review of Economic History* 4, 223-246.
- Smits, J.P. (2003). 'Technologie, productiviteit en welzijn'. In: J.W. Schot, A. Rip, H.W. Lintsen en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de Twintigste Eeuw* (deel 7, pp. 233-255). Zutphen: Walburg Pers.
- Smits, J.P. (2010). 'Technology, productivity, and welfare'. In: J.W. Schot, A. Rip, H.W. Lintsen en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Technology and the making of the*

- Netherlands: The age of contested modernization, 1890-1970* (pp. 454-455). Zutphen: Walburg Pers.
- Smits, J.P., E. Horlings en J.L. van Zanden (2000). *Dutch GNP and its components, 1800-1913*. Groningen: Groningen Growth and Development Centre.
- Smits, J.P., J. de Jong en B. van Ark (1999). 'Three phases of Dutch economic growth and technological change, 1815-1997'. *Groningen growth and development centre research memorandum GD-42*.
- Sociaal Cultureel Planbureau (1975). *Sociaal Cultureel Rapport 1974*. Den Haag: Sociaal Cultureel Planbureau.
- Sociaal-Economische Raad (2013). *Energieakkoord voor duurzame groei*. Den Haag: Sociaal-Economische Raad.
- Staal, G. (1981) 'Het wonder, het wantrouwen en de weerstand'. In: M. Boot, A. von Graevenitz, H. Overduin en G. Staal (red.), *De eerste plastic eeuw: Kunststoffen in het dagelijks leven* (pp. 19-23). Den Haag: Haags Gemeentemuseum.
- Steensel, K. van (2005). *Internetgeneratie: De broncode ontcijferd*. Den Haag: smo.
- Stevens, A.L.N. (2009). *Adventures in ecodesign of electronic products:1993-2007*. Delft: Delft University of Technology.
- Stoeldraijer, L., C. van Duijn en C. Huisman (2016). *Kernprognose 2016-2060: 18 Miljoen inwoners in 2034 voorzien*. Den Haag: Centraal Bureau van de Statistiek.
- Stol, T. (1993). *Wassend water, dalend land: Geschiedenis van Nederland en het water*. Amsterdam: Kosmos.
- Stol, T. (2010). 'Turfwinninglandschap'. In: S. Barends, *Het Nederlandse landschap: Een historisch-geografische benadering* (tiende herziene editie, pp. 80-95). Utrecht: Matrijs.
- Strijker, D. en I.J. Terluin. (2015). 'Rural protest groups in the Netherlands'. In: D. Strijker, G. Voerman en I.J. Terluin (red.), *Rural protest groups and populist political parties* (pp. 63-78). Wageningen: Wageningen Academic Publishers.
- Swaan, A. de (2004). *Zorg en de staat: Welzijn, onderwijs en gezondheidszorg in Europa en de Verenigde Staten in de nieuwe tijd* (zesde druk). Amsterdam: Bert Bakker.
- Tasman, C. (1996). *Louter kabouter: Kroniek van een beweging 1969-1974*. Amsterdam: Babylon-De Geus.
- TEEB (2008). *The economics of ecosystems and biodiversity: An interim report*. Cambridge: European Communities.
- Tellegen, E. en J. Willems (red.) (1978). *Milieu-Aktie in Nederland*. Amsterdam: de Trommel/Vereniging Milieu Defensie.
- Terluin, I., H. Dagevos, D. Verhoog en H. Wijsman (2016). *Vleesconsumptie per hoofd van de bevolking in Nederland, 2005-2015*. Wageningen: Wageningen Economic Research.
- Termorshuizen, T. (2008). 'Indentured Labour in the Dutch Colonial Empire, 1800-1940'. In: G. Oostindie (red.), *Dutch colonialism, migration and cultural heritage* (pp. 261-314). Leiden: Brill.
- Tesch, J.W. (1960). 'Volksgezondheidsaspecten van luchtverontreiniging'. *Water, bodem, lucht* 50, 44.
- 'The raw materials initiative – meeting our critical needs for growth and jobs in Europe' (2008). Brussel: Commission of the European Communities.
- Thissen, P.M.H. (1994). 'Van heide tot boerenland en bos: Regionale verscheidenheid in heideontginningslandschappen, 1850-1940'. In: M. de Harde en H. van Triest (red.), *Jonge landschappen, 1800-1940: Het recente verleden in de aanbidding* (pp. 21-37). Utrecht: Matrijs.
- Thonstad, P. en E. Storli (2013). 'Big business and small states: Unilever and Norway in the interwar years'. *Economic History Review* 66 (1), 109-133.

- Toke, D. (1999). 'Epistemic communications and environmental groups'. *Politics* 19 (2), 97-102.
- Tommel, D.K.J., G. Blom en M.A. van Weel (red.) (2009). *Slotadvies van de commissie taakstellingen en flankerend beleid voor de beton- en metselzandvoorziening*. Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Interprovinciaal Overleg (IPO).
- Topsector Chemie (2011). *Innovatiecontract 2012-2016*. (z. pl.)
- Tweede Kamer (2016). *Parlementair onderzoek Breed welvaartsbegrip*. Geraadpleegd via <https://www.tweedekamer.nl/sites/default/files/atoms/files/34298-3.pdf>.
- United Nations (z.d.). *Sustainable development goals: 17 goals to transform our world*. Geraadpleegd via <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>.
- Vahl, H. (2009). *Alternatieven voor Zuid-Amerikaanse soja in Veevoer*. Utrecht: Natuur en Milieu.
- Vanhänen, T., University of Tampere (2016). *Measures of Democracy 1810-2014* [dataset]. Versie 7.0 (2016-05-30). Finnish Social Science Data Archive [distributeur]. Toegankelijk vanaf <http://urn.fi/urn:nbn:fi:fsd:T-FSD1289>.
- Veen, J. van (1939). *Te verwachten stormvloed op de benedenrivieren*. Den Haag: Rijkswaterstaat, directie Benedenrivieren, afdeling Studiedienst, intern verslag.
- Veen, M.P. van (2010). *Halting biodiversity loss: Evaluation of progress*. Den Haag: Netherlands Environmental Assessment Agency.
- Veenendaal, A.J. (1993). 'Spoorwegen'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland: De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (vol. II, pp. 129-163). Zutphen: Walburg Pers.
- Veenhoven, R. (2012). 'Sturen op geluk: is dat mogelijk en wenselijk?'. In: C. van Campen, A. Bergsma, J. Boelhouwer, J. Boerefijn en L. Bolier (red.), *Sturen op geluk: Geluksbevordering door nationale overheden, gemeenten en publieke instellingen* (pp. 34-47). Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Velden, S. van der (2009). *Stakingen in Nederland: Arbeidersstrijd, 1830-1995*. Rotterdam: Sjaak van der Velden.
- Veldheer, V. en R. Bijl. (2011). *Actuele maatschappelijke ontwikkelingen 2010*. Den Haag: Sociaal Cultureel Planbureau.
- Veldman, H.E., E. van Royen en F. Veraart (1999). *Een machtige schakel in de Nederlandse land- en tuinbouw. De geschiedenis van Cebeco-handelsraad, 1899-1999*. Rotterdam: Cebeco groep.
- Ven, F.J.M. van de (2006). *Anton Jurgens Hzn, 1867-1945: Europees ondernemer, bouwver van een wereldconcern*. Zwolle: Waanders.
- Ven, G.P. van de (2003). *Leefbaar laagland: Geschiedenis van de waterbeheersing en landaanwinning in Nederland* (vijfde druk). Utrecht: Matrijs.
- Verbong, G.P.J. e.a. (2003). *Een kwestie van lange adem: De geschiedenis van duurzame energie in Nederland*. Boxtel: Aeneas Uitgeverij.
- Verbong, G.P.J. en F. Geels (2007). 'The ongoing energy transition: lessons from a socio-technical, multi-level analysis of the Dutch electricity system (1960-2004)'. *Energy Policy* 35, 1025-1037.
- Verbong, G.P.J. en J.L. Schippers (2000). 'De revolutie van Slochteren'. In: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de Twintigste Eeuw* (deel 2, pp. 203-219). Zutphen: Walburg Pers.
- Verhees, B., R. Raven, F. Veraart, A. Smith en F. Kern (2013). 'The development of solar PV in The Netherlands: A case of survival in unfriendly contexts'. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 19, 275-289.
- Verloren van Themaat, R. (1953). 'Watersnood 1953', *De Ingenieur* 65 (6), A 56.
- 'Verslag aan den Koning, over de vereischten en inrigting van arbeiderswoningen,

- door eene commissie uit het Koninklijk Instituut van Ingenieurs', *Het Tijdschrift van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs*, 1854-1855, 50-75.
- Vink, J. (2014). *Wie is er bang voor de vooruitgang*. Amsterdam: Prometheus.
- Vleuten, E.B.A. van der (2003). 'De materiële eenwording van Nederland'. In: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* (vol. 7, pp. 43-73). Zutphen: Walburg Pers.
- Vlist, A.A. van der (1998). *Tussen cement, zand en grind... en beton: 50 jaar betonmortel-industrie in Nederland, 1948-1998*. Driebergen: Vereniging van Ondernemingen van Betonmortelfabrikanten in Nederland.
- Vloet, J.A.J. (2010). 'Zandlandschap'. In: S. Barends, *Het Nederlandse landschap: Een historisch-geografische benadering* (tiende herziene druk, pp. 132-161). Utrecht: Matrij.
- Volker, C.M. (1999). *Boeren in betwist landschap: Strategische keuzes van boeren in een waardevol agrarisch landschap* (proefschrift). Wageningen: Wageningen Universiteit.
- Voorden, F.W. van (1983). *Schakels in stedenbouw: een model voor analyse van de ontwikkeling van de ruimtelijke kwaliteiten van de 19de-eeuwse stadsuitbreidingen op grond van een onderzoek in Gelderse steden*. Zutphen: Walburg Pers.
- Vreeze, N. de (2001). *65 miljoen woningen: 100 jaar Woningwet en wooncultuur in Nederland*. Rotterdam: Uitgeverij 010.
- Vries, J. de (1959). *De economische achteruitgang van de Republiek in de achttiende eeuw*. Leiden: Stenfert Kroese.
- Vries, J. de (1974). *The rural Dutch economy in the golden age, 1500-1700*. New Haven: Yale University Press.
- Vries, J. de (1978). 'Barges and capitalism: Passenger transportation in the Dutch economy, 1632-1839', *A.A.G. Bijdragen* 21, 252-351.
- Vries, J. de (1984). *European urbanization 1500-1800*. Londen: Harvard University Press.
- Vries, S. de (1920). 'Nota betreffende den toestand van 's lands financiën'. Geraadpleegd via <http://www.rijksbegroting.nl/rijksbegrotingsarchief/miljoenennota/mn1920.pdf>.
- Vroege Vogels Radio (2017, 12 februari). *Uniek paar: Marjan Minnesma en Hans de Boer*. Geraadpleegd via <https://vroegevogels.bnnvara.nl/nieuws/uniek-paar-marjan-minnesma-en-hans-de-boer>.
- Wal, R. van der (2003). *Of geweld zal worden gebruikt: Militaire bijstand bij de handhaving en het herstel van de openbare orde 1840-1920*. Hilversum: Uitgeverij Verloren.
- Wansink, A.G. (1964). 'De Nederlandse kunststoffenindustrie in 1963 en enige toekomstaspecten'. *Plastica*, 17(9), 453.
- Weinreich, J.A. en C.J.M. Musters (1989). *Toestand van de natuur: Veranderingen in de Nederlandse natuur*. Den Haag: SDU Uitgeverij.
- Weisz, H. (2006). *Development of material use in eu-15: 1970-2001, material composition, cross-country comparison and material flow indicators*. Wenen: Eurostat/IFF-Social Ecology.
- Wemelsfelder, P.J. (1939). 'Wetmatigheden in het optreden van stormvloeden', *De Ingenieur B*, nr. 31.
- Wielenga, F. (2009). *Nederland in de twintigste eeuw*. Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Windt, H.J. van der (1994). 'De totstandkoming van "De Natuurbescherming" in Nederland'. *Tijdschrift voor geschiedenis* 107 (3), 485-507.
- Windt, H.J. van der (1995). *En dan: wat is natuur nog in dit land? Natuurbescherming in Nederland 1880-1990*. Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- World Bank (2015, 4 oktober). *World bank forecasts global poverty to fall below 10% for the first time: Major hurdles remain in goal to end poverty by 2030*. Geraadpleegd via

- <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2015/10/04/world-bank-forecasts-global-poverty-to-fall-below-10-for-first-time-major-hurdles-remain-in-goal-to-end-poverty-by-2030>.
- World Commission on Environment and Development (1987). *Our common future*. Londen: Oxford University Press.
- World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation en McKinsey & Company (2016). *The new plastics economy: Rethinking the future of plastics*. Geraadpleegd via <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>.
- Wortmann-Kool, C. (2016). 'Nieuw beleggingsbeleid van ABP is breuk met verleden'. *Pensioen Doc* 8 (1), 8-13.
- Woud, A. van der (1998). *Het lege land: De ruimtelijke orde van Nederland 1798-1848* (derde editie). Amsterdam: Contact.
- Woud, A. van der (2004). 'Stad en land: Werk in uitvoering'. In: D. Fokkema en F. Grijzenhout (red.), *Nederlandse cultuur in Europese context* (pp. 177-200). Den Haag: SDU Uitgeverij.
- Woud, A. van der (2006). *Een nieuwe wereld: Het ontstaan van het moderne Nederland*. Amsterdam: Bert Bakker.
- Woud, A. van der (2010). *Koninkrijk vol sloppen: Achterbuurten en vuil in de negentiende eeuw*. Amsterdam: Bert Bakker.
- Woud, A. van der (2015). *De nieuwe mens: De culturele revolutie in Nederland rond 1900*. Amsterdam: Bert Bakker.
- Wrigley, E.A. (2010). *Energy and the English Industrial Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Zanden, J.L. van (1985). *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw in de negentiende eeuw, 1800-1914*. Leiden: Koninklijke Brill nv.
- Zanden, J.L. van (1991). *Arbeid tijdens het handelskapitalisme: Opkomst en neergang van de Hollandse economie 1350-1850*. Bergen: Octavo Uitgeverij.
- Zanden, J.L. van (1991). *'Den zedelijke en materiële toestand der arbeidende bevolking ten platten lande'. Een reeks rapporten uit 1851*. Groningen: Nederlands Agronomisch-Historisch Instituut.
- Zanden, J.L. van (1992). 'Mest en ploeg'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland: De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (deel 1, pp. 53-69). Zutphen: Walburg Pers.
- Zanden, J.L. van (1993). 'The Dutch economy in the very long run. Growth in production, energy consumption and capital in Holland (1500-1805) and the Netherlands (1805-1910)'. In: A. Szirmai, B. van Ark en D. Pilat (red.), *Explaining economic growth. Essays in honour of Angus Maddison* (pp. 267-283). Amsterdam: Elsevier.
- Zanden, J.L. van (1997). 'Werd de Gouden Eeuw uit turf geboren? Over het energieverbruik in de Republiek in de zeventiende en achttiende eeuw'. *Tijdschrift voor geschiedenis* 110, 484-499.
- Zanden, J.L. van e.a. (2014). *How was life? Global well-being since 1820*. OECD Publishing. Doi:10.1787/9789264214262-en.
- Zanden, J.L. van en R.T. Griffiths (1989). *Economische geschiedenis van Nederland in de 20e eeuw*. Utrecht: Het Spectrum.
- Zanden, J.L. van en A. van Riel (2000). *Nederland 1780-1914: Staat, instituties en economische ontwikkeling*. Amsterdam: Balans.
- Zanden, J.L. van en Versteegen, S.W. (1993). *Groene geschiedenis van Nederland*. Utrecht: Het Spectrum.
- Zanden, J.L. van, J. Baten, P. Foldvari en B. van Leeuwen (2011). *The changing shape of global inequality 1820-2000; exploring a new dataset* (working paper). Utrecht: Universiteit Utrecht.

- Zanden, J.L. van, J. Baten, P. Foldvari, B. van Leeuwen (2014). 'The changing shape of global inequality 1820-2000; exploring a new dataset'. *The Review of Income and Wealth* 60 (2), 279-297.
- Zeehuisen, J. (1991). 'Statistieke bijdrage tot de kennis van den stoffelijken en zedelijken toestand van de landbouwende klasse in het kwartier Salland, provincie Overijssel'. In: Zanden, J.L. van (red.), *'Den zedelijke en materiële toestand der arbeidende bevolking ten platten lande'*. Een reeks rapporten uit 1851 (pp. 375-408). Groningen: Nederlands Agronomisch-Historisch Instituut. Originele bron: *Tijdschrift voor Staathuishoudkunde en Statistiek* 9 (1851), 375-408.
- Zeeuw, J.W. de (1978). 'Peat and the Dutch Golden Age: The historical meaning of energy attainability'. *A.A.G. Bijdragen* 21, 3-31.
- Zoest, J. van (1998). *Biodiversiteit*. Utrecht: KNNV.
- Zon, H. van (1986). *Een zeer onfrisse geschiedenis: Studies over niet-industriële vervuiling in Nederland, 1850-1920*. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen.
- Zon, H. van (1993). 'Openbare hygiëne'. In: H.W. Lintsen e.a. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890* (deel II, pp. 47-79). Zutphen: Walburg Pers.
- Zon, H. van (2002). *Geschiedenis en duurzame ontwikkeling: Duurzame ontwikkelingen in historisch perspectief*. Nijmegen: Netwerk Duurzaam Hoger Onderwijs.
- Zwaal, P. (1992). *Frisdranken in Nederland: Een Twintigeeuwse productgeschiedenis*. Rotterdam: Stichting BVM.

Lijst van tabellen, grafieken en figuren

- Tabel 1.1: De Monitor Brede Welvaart, de drie dashboards en de bijbehorende thema's van het CBS
- Tabel 2.1: De Monitor Brede Welvaart, 1850 versus 2010
- Tabel 2.2: Grondstoffen in Nederland, 1850 versus 2010
- Tabel 3.1: Het aantal bededen in Nederland in 1850
- Tabel 3.2: Thema's in krantenartikelen tussen 1830 en 1850, waarin 'ellende' of verwante term voorkomt
- Tabel 4.1: De biograndstoffen in Nederland omstreeks 1850
- Tabel 5.1: De minerale delfstoffen in Nederland omstreeks 1850
- Tabel 6.1: Energiegebruik in Nederland naar energiebron in 1850
- Tabel 6.2: Het aantal krachtwerktuigen in de nijverheid rond 1850 naar type werktuig
- Tabel 6.3: De kosten in guldens van afschrijving, rente, onderhoud, arbeid en brandstof van verschillende energiebronnen in de nijverheid
- Tabel 8.1: De Monitor Brede Welvaart van 1850 vanuit toenmalig en hedendaags perspectief
- Tabel 8.2: Extreme armoede in Nederland en diverse regio's in de wereld in 1850
- Tabel 9.1: De Monitor Brede Welvaart, 1850 versus 1910
- Tabel 9.2: Grondstoffen in Nederland, 1850 versus 1913
- Tabel 9.3: Tien omvangrijkste grondstoffen en het deel dat geïmporteerd wordt, 1850 versus 1913
- Tabel 9.4: Het deel van de grond- en delfstoffen dat in de industrie bewerkt wordt, 1850 versus 1913
- Tabel 9.5: Import en export van bewerkte producten, 1913 versus 1970
- Tabel 9.6: Tien omvangrijkste bewerkte producten en het deel daarvan wat geïmporteerd en geëxporteerd wordt, 1850 versus 1913
- Tabel 10.2: Aantal krachtwerktuigen in de voedingsmiddelennijverheid, 1850-1890
- Tabel 11.1: Gemeentelijke uitgaven per hoofd van de bevolking, 1862-1907
- Tabel 11.2: Doorlooptijden (exclusief uitvoering) van grote projecten, 1813-1918
- Tabel 11.3: Personenvervoer: ontwikkeling van de snelheid en de vervoerskosten, 1850-1900
- Tabel 11.4: Vrachtvervoer: ontwikkeling van de snelheid en de vervoerskosten, 1850-1900
- Tabel 12.1: De verdeling van de beroepsbevolking over landbouw, industrie en diensten
- Tabel 12.2: Bijdrage van landbouw, industrie en diensten aan de groei van het bruto binnenlands product (bbp), 1840-1913
- Tabel 12.3: De gemiddelde groei van de arbeidsproductiviteit in de industrie, 1807-1913

- Tabel 12.4: Het aantal krachtwerktuigen in de nijverheid naar type werktuig, 1850-1890
- Tabel 12.5: Het aantal stoommachines in de industrie per bedrijfstak, 1890
- Tabel 13.1: De Monitor Brede Welvaart van 1910 vanuit de perspectieven van 1850 en 1910 en vanuit hedendaags perspectief
- Tabel 13.2: Extreme armoede in Nederland en diverse regio's in de wereld in 1910 in procenten van de bevolking
- Tabel 14.1: De Monitor Brede Welvaart, 1910 versus 1970
- Tabel 14.2: Grondstoffen in Nederland, 1913-1970
- Tabel 14.3: Tien omvangrijkste grondstoffen en het deel dat geïmporteerd wordt, 1913-1970
- Tabel 14.4: Het deel van de grond- en delfstoffen dat in de industrie bewerkt wordt, 1913-1970
- Tabel 14.5: Import van bewerkte producten, 1913-1970
- Tabel 14.6: Tien omvangrijkste, bewerkte producten en het deel daarvan wat geïmporteerd en geëxporteerd wordt, 1913-1970
- Tabel 15.1: Ontwikkeling ontginning 'woeste grond', 1875-1975
- Tabel 15.2: Veranderingen van het grondgebruik tussen 1900 en 1970
- Tabel 15.3: Veranderingen in oppervlakte van verschillende landschapstypen met uiteenlopende leefmilieus
- Tabel 15.4: Verbruik van stikstofmeststoffen in enkele Europese landen, 1913-1951
- Tabel 15.5: Gebruik en productie van kunstmest en dierlijke mest in Nederland, 1935-1995
- Tabel 17.1: Extreme luchtverontreiniging in Europa, 1952 en 1962
- Tabel 17.2: Huishoudelijk afval in Nederland in 1972
- Tabel 18.1: De Monitor Brede Welvaart van 1970 vanuit de perspectieven van 1910 en 1970 en vanuit hedendaags perspectief
- Tabel 19.1: Maatschappelijke probleemterreinen volgens het kiezersonderzoek
- Tabel 19.2: De Monitor Brede Welvaart, 1970 versus 2010
- Tabel 19.3: Grondstoffen in Nederland, 1970-2010
- Tabel 19.4: Tien omvangrijkste grondstoffen en het deel dat geïmporteerd wordt, 1970 versus 2010
- Tabel 19.5: Het deel van de grond- en delfstoffen dat in de industrie bewerkt wordt, 1970 versus 2010
- Tabel 19.6: Import en export van bewerkte producten, 1970 versus 2010
- Tabel 19.7: Tien omvangrijkste bewerkte producten en het deel daarvan dat geïmporteerd en geëxporteerd wordt, 1970 versus 2010
- Tabel 20.1: Ontwikkeling van de veestapel, 1960-2015
- Tabel 20.2: Consumptie frisdranken, mineraalwater en vruchtensappen, 1984-2016
- Tabel 23.1: De Monitor Brede Welvaart van 2010 vanuit het perspectief van 1970 en het hedendaags perspectief
- Tabel 24.1: Groei in het gebruik van biograndstoffen, minerale delfstoffen en fossiele delfstoffen in Nederland, 1850-1910, 1910-1960, 1960-1975 en 1975-2010
- Grafiek 2.1: Totale gebruik van grondstoffen in Nederland, 1850-2010
- Grafiek 2.2: Welvaartseffecten van economische groei in Nederland, 1850-2010
- Grafiek 2.3: Totale verbruik van energie in Nederland, 1850-2010
- Grafiek 4.1: Dagelijkse hoeveelheid beschikbare kilocalorieën per Nederlander inclusief en exclusief vlees, 1830-1850
- Grafiek 9.1: Percentage van de Nederlandse bevolking, dat onder de extreme armoedegrens leefde, 1850-1913

- Grafiek 12.1: Verbruik van de verschillende energiebronnen, 1800-1900
- Grafiek 12.2: Economische groei en energieverbruik, 1820-1920
- Grafiek 15.1: Ontwikkeling kunstmestgebruik in Nederland, 1905-2007
- Grafiek 16.1: Woningnood en gemiddelde inwonertal per woning in Nederland, 1900-2010
- Grafiek 17.1 Verbruik en binnenlandse productie van steenkolen en aandeel van binnenlandse productie in het totale verbruik
- Grafiek 17.2: Huishoudelijk energieverbruik per inwoner, 1950-2013
- Grafiek 17.3: Jaargemiddelde zwaveldioxideconcentraties in Amsterdam en Rotterdam, 1965-2005
- Grafiek 17.4: Concentratie zwarte rook, 1963-2005
- Grafiek 17.5: Maandgemiddelde concentraties zwarte rook in Utrecht, 1965-1967
- Grafiek 19.1: Het bezit van diverse consumentenartikelen per huishouden, 1970-2004
- Grafiek 19.2: Tabaks- en alcoholgebruik in Nederland, 1989-2011
- Grafiek 19.3: Ontwikkeling werkloosheid, 1970-2006
- Grafiek 19.4: Misdrijven, 1970-2006
- Grafiek 19.5: Gebruik van biograndstoffen, minerale delfstoffen en fossiele delfstoffen per hoofd van de bevolking in Nederland, 1850-2010
- Grafiek 20.1: Ontwikkeling van de veestapel (exclusief slachtkuikens en vleeskalveren), 1960-2015
- Grafiek 20.2: Verbredingsactiviteiten in de landbouw, 1998-2016
- Grafiek 20.3: Aantal keren per uur dat voedsel werd geconsumeerd door een representatieve steekproef uit de Nederlandse bevolking
- Grafiek 20.4: Overgewicht in Nederland, 1980-2011
- Grafiek 20.5: Consumptie van frisdrank, mineraalwater en vruchtensappen per hoofd van de bevolking, 1970-2015
- Grafiek 21.1: Vrijgekomen bouw- en sloopafval, 1985-2012
- Grafiek 21.2: Winning, import en export van grind, 1980-2011
- Grafiek 22.1: Energieverbruik naar verschillende energiebronnen, 1951-2012
- Grafiek 23.1: Verschillende onderwerpen rond luchtvervuiling in Nederlandse kranten en in de Handelingen van de Tweede Kamer, 1960-1990
- Grafiek 24.1: De ontwikkeling van de kwaliteit van leven bezien vanuit verschillende normatieve kaders, 1850-2010
- Grafiek 24.2: Totale gebruik van biograndstoffen, minerale delfstoffen en fossiele delfstoffen in Nederland, 1850-2010
- Grafiek 24.3: CO₂-emissies, 1850-2012, afgezet tegen de internationaal afgesproken duurzaamheidsnorm voor 2030
- Grafiek 24.4: SO₂-emissies, 1800-2010, afgezet tegen de duurzaamheidsnorm van de Europese Unie
- Grafiek 24.5: Gebruik van kunstmest, 1850-2010, afgezet tegen duurzaamheidsnormen van de Europese Unie
- Figuur 1.1: De kwaliteit van leven en de vier kapitalen
- Figuur 1.2: Het gekoloniseerd ecosysteem
- Figuur 11.1: Gebied dat in Nederland in 1850, 1870 en 1920 binnen een bepaalde reistijd vanuit Utrecht bereikbaar was
- Figuur 16.1: Aantal vertrekken per woning, 1899-2009
- Figuur 21.1: Netto handelsstromen in zand, grind en steenslag tussen de landen rond de Noordzee, 2001
- Figuur 25.1a: Graan en vlees, vereenvoudigd schema van de lineaire keten

Figuur 25.1b: Graan en vlees, vereenvoudigd schema van de circulaire keten

Figuur 25.2a: Grind voor beton, vereenvoudigd schema van de lineaire keten

Figuur 25.2b: Grind voor beton, vereenvoudigd schema van de circulaire, semigesloten keten

Figuur 25.3a: Synthetische kunststoffen, vereenvoudigd schema van de lineaire keten

Figuur 25.3b: Synthetische kunststoffen, vereenvoudigd schema van de circulaire, semigesloten keten

Figuur 25.3c: Biodegradeerbare kunststoffen, vereenvoudigd schema van de circulaire bioketen

Lijst van afkortingen

ABP	Algemeen Burgerlijk Pensioenfonds
AKU	Algemene Kunstzijde Unie
ANWB	Algemene Nederlandsche Wielrijders-Bond
bbp	bruto binnenlands product
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CNA	Compagnie Neerlandaise d'Azote
CO ₂	koolstofdioxide
CDA	Christen-Democratisch Appèl
CHU	Christelijk-Historische Unie
CSV	Centraal Stikstof Verkoophureau
D66	Democraten '66
DDT	dichloordifenyl-trichoorethaan
DSM	Dutch State Mines (voormalige Nederlandse Staatsmijnen)
ECN	Energieonderzoek Centrum Nederland
EGKS	Europese Gemeenschap van Kolen en Staal
EHS	Ecologische Hoofdstructuur
ENCI	Eerste Nederlandse Cement Industrie
EU	Europese Unie
FODI	Federatie de Oppervlaktedelfstoffenwinnende Industrieën
GFT	Groente, fruit en tuinafval
IPCC	International Panel on Climate Change
IWC	International Whaling Commission
KIVI	Koninklijk Instituut van Ingenieurs
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
KVP	Katholieke Volkspartij
LCCO	Landelijke Commissie voor de Coördinatie van het Ontgrondingsbeleid
MAO	Mest Afzet Overeenkomst
MEKOG	Maatschappij tot Exploitatie van Kookovengassen
MSA	Mean Species Abundance
NAM	Nederlandse Aardolie Maatschappij
NHM	Nederlandsche Handel-Maatschappij
NMP	Nationaal Milieubeleidsplan
NS	Nederlandse Spoorwegen
NVVH	Nederlandsche Vereniging van Huisvrouwen
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries
PGM	platina groep metalen

PJ	petajoule
PV	fotovoltaïsche cel
PVC	polyvinylchloride
PvdA	Partij van de Arbeid
PVV	Partij voor de Vrijheid
R&D	Research and Development
RIV	Rijksinstituut voor Volksgezondheid
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
SBB	Stikstofbindingsbedrijf
SDAP	Sociaal Democratische Arbeiderspartij
SDG	Sustainable Development Goals
SEP	Samenwerkende Elektriciteits-Productiebedrijven
SER	Sociaal-Economische Raad
SO ₂	zwaveldioxide
TNO	Nederlandse Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek
UAC	United Africa Company
VN	Verenigde Naties
VVD	Volkspartij voor Vrijheid en Democratie
WCED	World Commission on Environment and Development, bekend als de Brundtland-commissie

Verantwoording van de illustraties

- 1 Fotograaf B. van Overbeeke
- 2 Litho naar tekening W. Hekking jr., in: J.C.W. Quack, *Gedenkboek van den watersnood in 1861, waardoor een groot gedeelte van Nederland en Nederlandsch Indië geteisterd werd* (Dordrecht, 1862)
- 3 Stedelijk Museum Zutphen
- 4 Eindhoven museum, fotograaf V. de Buck
- 5 Stadsarchief Amsterdam, tekening W. Hekking jr.
- 6 Wikimedia Commons
- 7 Utrechts Archief, prentbriefkaart naar foto Adr. Boer, Doldersche weg, Dennen en Duinen
- 8 Atlas Van Stolk, Rotterdam, litho A. Boëns naar tekening H.V. Geelen
- 9 Stadsarchief Amsterdam
- 10 Utrechts Archief, foto C.J.L. Vermeulen
- 11 Spaarnestad Photo, het Leven
- 12 Regionaal Archief Alkmaar
- 13 Fotograaf Onnes Kurkdjian
- 14 Internationaal Instituut voor Sociale Geschiedenis, Amsterdam
- 15 Nationaal Archief, 's-Gravenhage
- 16 Beeldarchief Rijkswaterstaat
- 17 Archief DSM, Heerlen; reproductie: Stichting Historie der Techniek, Eindhoven
- 18 Collectie Stadsarchief Rotterdam
- 19 Nationaal Archief, 's-Gravenhage
- 20 Beeldarchief Rijkswaterstaat
- 21 Beeldarchief Rijkswaterstaat
- 22 Fotograaf Bas van Spankeren
- 23 Fotograaf Anita Pantus, ANPfoto
- 24 Collectie Giel van Hooff, Helmond, foto Prinses
- 25 Fotograaf Bart van Overbeeke

Verantwoording

Dit boek heeft een lange voorgeschiedenis. In 2004 startte een omvangrijk, internationaal programma over duurzame ontwikkeling en transities. Meer dan tachtig onderzoekers uit verschillende disciplines en afkomstig van een twaalfstal universiteiten en onderzoeksinstituten hadden zich georganiseerd in 'Dutch Knowledge Network on System Innovation and Transitions' (KS1). Het doel was om door onderzoek naar langetermijnontwikkelingen, systeeminnovaties en hedendaags beleid inzicht te krijgen in transities. Het programma, gefinancierd door de Nederlandse overheid, resulteerde in beleidsadviezen, cursussen, wetenschappelijke publicaties en zes boeken in de serie 'Routledge Studies in Sustainability Transitions'.

In 2009 benaderde KS1 de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e) en de Stichting Historie der Techniek (SHT) om een vooronderzoek te doen naar duurzame ontwikkeling in Nederland vanaf de negentiende eeuw. Harry Lintsen, Fred Lambert, Frank Veraart, Giel van Hooff en Hans Schippers verrichtten in samenwerking met John Grin van de Universiteit van Amsterdam het onderzoek. Tijdens deze fase werd ook samengewerkt met het Rathenau Instituut in een studie naar duurzame beloftes van biomassa. Het vooronderzoek leidde tot het onderzoeksvoorstel 'Historical Roots of the Dutch Sustainability Challenge: The Impact of the Utilization of Material Resources on the Modernization of Dutch Society, 1850-2010'. De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) honoreerde het voorstel met de TU/e als hoofdaanvrager en het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) als mede-aanvragers. Het onderzoeksteam bestond uit Harry Lintsen (TU/e, programmaleider), Ben Gales (RUG), John Grin (UvA), Rick Hölsgens (RUG), Lillianne Laan (TU/e), Fred Lambert (TU/e), Frank Notten (CBS), Jan Pieter Smits (CBS) en Frank Veraart (TU/e). De opbrengst bestond uit een proefschrift, wetenschappelijke publicaties, conferentiebijdragen en researchrapporten. Daarnaast werd gewerkt aan een synthese van de verschillende onderzoeksresultaten.

Harry Lintsen, Frank Veraart, Jan Pieter Smits en John Grin schreven de twee publicaties die de synthese vormden van het onderzoeksprogram-

ma: *Well-being, Sustainability and Social Development: The Netherlands 1850-2050* als open-accesspublicatie uitgegeven door Springer (2018) en het boek *De kwetsbare welvaart van Nederland 1850-2050. Naar een circulaire economie*, uitgegeven door Prometheus (2018). Bijdragen werden geleverd door Fred Lambert (hoofdstuk 2, 4, 5, 9, 14, 19, 24), Rick Hölsgens (hoofdstuk 2, 6, 10, 17, 22), Ben Gales (hoofdstuk 2, 3, 6, 10, 17, 22), Lillianne Laan (hoofdstuk 3) en Frank Notten (passim). Verder werd bij het onderzoek ondersteuning verleend door Martijn Anthonissen (TU/e, hoofdstuk 3, 9), Truus Lintsen (hoofdstuk 5) en Önder Nomaler (TU/e, hoofdstuk 3, 5). Voor onderdelen van het programma werd advies ingewonnen bij André Burger (Cement & Beton Centrum), Petra van Dam (Vrije Universiteit Amsterdam), Theo Henckens (Royal HaskoningDHV), Rutger Hoekstra (CBS), Hans Renes (Universiteit Utrecht) en Ab Stevels (Technische Universiteit Delft). Giel van Hooff deed de illustratieresearch en schreef de bijschriften bij de illustraties. Brigitte Möller, Nena van As en Marissa Damink hielpen bij het gereedmaken van de teksten voor de twee uitgevers.

Het manuscript 'Well-being and sustainability in the Netherlands 1850-2010', dat als basis diende voor beide bovenstaande publicaties werd uitvoerig besproken op een internationale workshop op 3 en 4 maart 2017 te Eindhoven. Deelnemers waren Vanesa Castán Broto (University College London), Nil Disco (Universiteit Twente), Rutger Hoekstra (CBS), Elena Kochetkova (National Research University, Higher School of Economics of St. Petersburg), Fridolin Krausmann (Alpen Adia University), Magnus Lindmark (Umea University), Peter Scholiers (Vrije Universiteit Brussel), Johan Schot (SPRU, University of Sussex), Geert Verbong (TU/e) en Jan Luiten van Zanden (Universiteit Utrecht). Verder namen de leden van het onderzoeksteam deel aan de workshop. Een Nederlandse tekst lag ten grondslag aan het Engelstalig manuscript van de workshop en de Engelstalige publicatie bij Springer. Nil Disco zorgde voor de vertaling. De auteurs verwerkten de commentaren van de workshop in de publicaties voor Springer en Prometheus.

Het leerstoelgebied techniekgeschiedenis van de TU/e (i.h.b. Mila Davids en Ruth Oldenziel) en de Stichting Historie der Techniek (i.h.b. Jan Korsten en Eric Berkers), beide onder leiding van Erik van der Vleuten, waren bronnen van inspiratie voor het onderzoek. Simac Techniek nv en de TU/e maakten de publicaties bij Springer en Prometheus mogelijk.

We zijn alle betrokkenen zeer erkentelijk voor de bijdragen die zij aan het onderzoekprogramma leverden.

Harry Lintsen, Frank Veraart, Jan Pieter Smits en John Grin
Eindhoven, januari 2018

Register

In het register zijn geografische namen, namen van personen en namen van bedrijven opgenomen. Tevens zijn vooral belangrijke zakelijke begrippen opgenomen, die betrekking hebben op de hoofdthema's van het boek.

- Aardappel 29, 67-69, 71-75, 78, 138, 145, 155-156, 221, 242, 326, 340, 411, 429, 432, 446
Aardappelcrisis 30
Aardappelziekte 56, 58, 115, 128, 145
Aardbeving 368, 451
Aardewerk 183, 287
Aardgas 38, 219-221, 274, 276-278, 283, 285, 298, 304, 319, 324, 326-327, 365-372, 376, 388, 409, 422, 449-451
Aardgasbaten 386
Aardolie 218-221, 274, 276, 287, 300, 324-326, 365, 367, 413, 442
Aardolieproducten 219, 223, 325, 328
ABN-AMRO 441
ABP 381
Accountants 295-296
Afbreekbaar 289, 380
Afrika 99, 124, 200, 204, 240-241
Afruïl 42-43, 361
Afruïlproces 64, 136, 191, 404-405
Afruïlrelatie 43
Afsluitdijk 195, 415
Afval 60-62, 74, 76, 118-119, 148, 159, 186, 217, 223, 288-289, 307, 328, 353, 360, 378-380, 409-410, 414, 432, 441, 444, 452
Agrariër 331-332, 335, 337, 339
Akker 30, 69, 110, 230
Akkerbouw 25, 70-71, 73, 101, 146, 225, 337, 410, 434-435
AKU 210, 216, 287, 443
AKZO 216
Albert Heijn 455
Algerije 53, 368
Aluminium Delfzijl (Aldel) 277
Amfibieën 103, 233
Amsterdam 29, 32-33, 81, 86-88, 91-92, 96, 114, 127-128, 131, 143, 154-156, 159, 162-165, 169, 175, 180, 194, 197, 199, 209, 242, 257-258, 281, 296, 306, 311-312, 314, 379, 440
Antirevolutionair 189, 194
Anti-Revolutionaire Partij 192-193
Antwerpen 86-87
ANWB 210, 228, 251, 261, 268, 296
Apeldoorn 258
Arbeid *passim*
Arbeider *passim*
Arbeidersbeweging 192, 198
Arbeidersklasse 186, 288, 419
Arbeiderswoning 81
Arbeidsintensief 213, 315
Arbeidskracht 54-55, 71-72, 82, 111, 120, 408
Arbeidsomstandigheden 177, 191-192, 197, 208, 295, 299-300, 346, 390, 403, 429
Arbeidsproductiviteit 180-181, 210, 236, 238, 299, 397
Arbeidsvraagstuk 161, 190
Fabriksarbeider 186
Kinderarbeid 177, 411
Vrouwenarbeid 177, 411
Architect 61, 81, 84, 132, 163-165, 257-258, 274, 277-278, 409

Armoede *passim*

- Armeninrichting 109
 Armenzorg 35, 52, 54-57, 75, 83,
 III-II2, 194, 293, 408
 Armoedegrens 35, 40, 50-51, 54, 56,
 62, 146, 153, 179, 403-404
 Armoedevraagstuk 51, 160, 177, 305,
 412, 418, 424
 Extreme armoede 50, 52, 63, 117, 121,
 124, 132-133, 141, 150, 177, 179,
 187-191, 196-197, 200, 204, 208,
 211, 220, 300, 304-306, 321, 403-
 404, 408-409, 412, 415, 423, 452
 Arts 61, 81, 84, 118, 130, 143, 156, 160-
 161, 192, 194, 209, 242, 409
 Autarkie 217, 220, 225
 Auto 199, 210, 287, 306, 312, 318, 324,
 358-359, 367, 413, 418, 442, 448
 Auto-industrie 358, 448
 Autosnelweg 251, 292, 296, 311,
 342, 350, 437
 Azië 51, 124, 200-201, 204, 241, 408
- Bakker, Th.M. 156
 Baksteen 82, 140, 219, 223, 249, 260,
 269, 328, 437
 Balans 39, 169, 292, 304, 307, 325, 336,
 361, 415, 418-419
 Beatrix, koningin 312, 383
 Bedeelde 51, 54, *zie ook* Armoede
 Bedelaar 55, 110
 Bedrijfsleven 210, 235, 237, 261, 322,
 342-343, 354-355, 368, 372, 376, 381,
 386, 388-392, 397, 415
- Beleid *passim*
 België 53, 82, 86, 113-114, 147-148, 176,
 235, 264, 266, 275, 281, 321, 358
 Bemesting 67, 234-236, 263, 305, 336,
 429, *zie ook* Mest
 Overbemesting 236, 238, 333-334,
 432
 Berlage, H.P. 258
 Bestaansminimum 423
 Bestrijdingsmiddelen 237-238, 291,
 304, 414, 432, 435
 Beton 140, 219, 222-223, 249, 260,
 263-264, 266-267, 327-328, 354, 358,
 413, 429, 437-438, 439-441, 448
 Betonindustrie 440
 Betonpuin 440

Biesbosch 338

- Biodiversiteit 21, 23, 34, 36-38, 43, 64,
 100-101, 105-107, 118, 122-123, 134-
 136, 202-203, 213-216, 233, 238, 241,
 244, 262-263, 300-306, 313, 316-317,
 321-322, 332, 363, 388, 394-395, 398-
 399, 405, 409, 418, 420, 422, 428
 Biodiversiteitsverlies 19
 Biologisch 244, 311, 323, 325, 337, 345-
 346, 435-436, 453
 Biobrandstof 435
 Bio-industrie 219, 334, 398
 Bleekrode, S.A. 143
 Boer 57, 59, 69, 73-74, 88, 102, 113,
 147, 149-150, 152-153, 243
 Boerenbedrijf 70, 150, 230, 244, 305,
 333, 429-430
 Boerin 67-68
 Borinage 187
 Bos 18, 69, 99-105, 116, 121, 150-151,
 227, 230, 233, 257, 261-263, 305, 384,
 398, 442
 Bosbouw 25, 73, 121, 262-263
 Productiebos 261
 Bosch, Jeroen van den 109-113, 235
 Boter 67, 71-73, 75, 121, 145-147, 156,
 177, 182, 238-239, 243, 409-410
 Bouw *passim*
 Bouwafval 119, 438
 Bouwmateriaal 82, 119, 140, 164,
 217, 219, 249, 259-261, 263, 265,
 353-354, 437-439
 Bouwopgave 80, 82, 158, 160, 165,
 169-170, 249, 251, 270, 350, 437
 Bouwstof 80, 82, 110, 141, 158, 219-
 220, 243, 246, 269, 348-350
 Sloopafval 352, 354, 358, 437
 Braks, Gerrit 331, 335
 Brandhout 72-73, 104, 262
 Brazilië 360, 392, 432, 434, 454
 Broeikasgas 301, 321-322, 363, 376,
 398, 422, 430, 432
 Broeikasgasemissies 36-37, 43, 118,
 122-123, 134-135, 184, 202-203,
 214-215, 302-303, 316-317, 364,
 372, 394-395, 404, 434-435
 Brood 29, 56, 73, 78, 92, 111, 127, 140,
 143-146, 153-157, 178, 219, 223, 242-
 243, 295, 339, 410, 413
 Brood- en meelfabriek 92, 145-146,
 153-156, 178, 410

- Brooshooff, Pieter van 200
 Brundtland Rapport 20, 39, 383, 388
 Brussel 143, 389, 424
 Bruto binnenlands product 16-18, 20,
 37, 42, 115, 123, 135, 156, 179-180,
 183, 189, 203, 215, 303, 317, 322, 395
 Burger 56, 84, 130, 145, 161, 191-192,
 195-196, 292, 393, 409, 412, 414,
 420, 423-424, 456-457
- Cantillon, Lodewijk 91-92
 CBS 17, 20, 22-24, 30, 33, 36, 38, 110,
 116, 134, 214, 234, 236, 249, 253, 255,
 259, 278, 289, 314, 316, 318-320, 332,
 334, 339, 342, 344-345, 359, 397, 404,
 418, 421-423
 CDA 17, 353, 383-384
 Cement 137, 219, 223, 260-261, 263,
 265, 269-270, 328, 349
 Centraal Stikstof Verkoopbureau 235
 Charitas 35, *zie ook* Armoede
 Chemie 44, 77, 147, 161, 183, 197, 210,
 216, 223, 237, 260, 267, 274, 283,
 285, 291, 299, 304, 315, 325, 328,
 343, 358, 365, 377, 412, 427-428,
 443-444, 446-447
 Chevron 366
 China 359-361, 392, 427, 432, 434
 Cholera 30, 51, 60, 84, 116, 160-162,
 408
 CHU 252
 Circulariteit 437, 452-453, 456-457
 Circulaire keten 380, 429-430, 432,
 436, 438, 442
 Civil Society 110-112, 116, 118, 120, 405,
 424
 CO₂ (koolstofdioxide) 36-37, 42-43, 101,
 118, 122-123, 134-135, 202-203, 212,
 214-216, 264, 302-305, 316-317, 372-
 377, 381, 384, 392-395, 416-417, 422,
 438, 441, 446-448, 450-452
 CO₂-reductie 384, 392
 CO₂-emissies 305, 372-374, 392, 417,
 441, 448, 450, 452
 CO₂-uitstoot 42-43, 216, 304, 384
 Cokes 137, 140, 219, 223, 276
 Collectief 60, 69, 102, 149, 152, 199,
 212, 243, 278, 296, 313, 325, 387, 412,
 430
 Commons 147, 149, *zie ook* Woeste
 gronden en Gemeenschappelijke
 gronden
- Compagnie Neerlandaise d'Azote 235
 Concurrentie 56, 86, 91-92, 114-115,
 147, 178, 187, 227, 250, 276, 295,
 297, 315, 333, 358, 368, 380-381, 391,
 432, 449, 454
 Confessioneel 187, 189-190, 193-194,
 208-209, 252, 293-296, 301, 387,
 410
 Consumptie *passim*
 Consumptiemaatschappij 217, 288,
 297, 306-307, 413
 Consumptieproces 244
 Consumptieve bestedingen 35-36,
 50, 63, 120, 122, 133-134, 156, 202,
 211, 214, 302, 316, 318, 394
 Massaconsumptie 217, 413-414, 431
 Coöperatie, 147, 150-152, 195, 217, 233-
 234, 430
 Boerencoöperatie 234
 Corporatie 154, 193, 209, 231, 236,
 254-255, 297, 332, 408, 412-413, 421,
 431
 Woningbouwcorporatie 254
 Cradle to Cradle 360, 427
 Criminaliteit 30, 196, 212, 301, 320-321
 Crisis 15, 56, 145-147, 178, 211-212, 216,
 227-228, 241-242, 275, 318, 345, 371,
 385, 390, 412, 419, 432, 437, 443, 451
 Culemborg 265-266
 Cultuur 25, 35, 39, 130-132, 149, 193,
 208-209, 264, 297, 305, 312, 341,
 410, 432, 442, 450
 Massacultuur 312, 443
 Cultuurlandschap 98, 101-103, 228
 Cultuurstelsel 113, 121, 129, 137, 200
- D'66 17, 301
 Dagloner 54-56, 63, 71, 127, 146
 Dashboard 23-24, 30-31, 33, 38, 40, 116,
 118
 DDT 237-238, 292
 Dedemsvaart 87-88, 94
 Dekker, Eduard Douwes 137
 Delfstoffen 25-26, 31, 41, 63, 68-69,
 139, 199, 219, 222, 326-327, 351, 358,
 405, 419
 Delfstoffenwinning 25
 Fossiele delfstoffen 25, 31, 41, 63-64,
 138-139, 218-219, 221-222, 323-
 324, 326-327, 398, 405, 413, 416
 Minerale delfstoffen 25, 31, 38, 41,

- 63-64, 82, 110, 138-139, 141, 218-222, 269, 323-327, 398, 405, 413, 415-416
- Delft 29, 81, 162, 165, 194, 198
- Delta 57-58, 60, 63, 69, 83, 85, 92, 103, 113, 118, 131, 141, 160, 166, 219-220, 247-249, 293, 338, 409, 415
- Deltawerken 249-250, 270, 293, 306, 325, 349-350, 387, 412, 415, 438
- Dematerialisatie 324, 428, 433, 436, 438-439, 441, 445, 448, 452, 457
- Democratie 34, 36-37, 39, 122-123, 130, 134-135, 196, 202-203, 214-215, 302-303, 316-317, 363, 394-395, 404, 406, 419
- Democratie-index 34, 37, 39, 123, 135, 203, 215, 303, 317, 395
- Democratisering 396
- Den Haag 21, 23, 29, 49, 81, 163-164, 168, 173, 194, 208, 251, 258, 312, 314, 335, 363, 389, 396, 420
- Depressie 41, 44, 212, 217, 240, 244, 423
- Diensten 21, 24, 163, 179-180, 197, 231, 296, 306, 358, 365, 413, 441
- Dijk 59-60, 63, 103, 139, 166-167, 247-249, 350, 410
- Dissel, E.D. van 261
- Dow Chemical 286, 378, 443
- Downcyclen 438
- Drenthe 51, 68-69, 71, 88, 94, 109-110, 113, 116, 228, 238, 291
- Drinken 16, 50, 60, 190
- Drinkwater 25, 34, 60, 83-84, 118, 161-162, 196, 212, 216, 430
- Drinkwatervoorziening 36-37, 122-123, 134-135, 202-203, 214-215, 302-303, 316-317, 388, 394-396, 414
- Droesen, W.J. 266
- DSM 210, 216, 235, 267, 275-276, 286-287, 297, 367, 378, 413, 431, 443, *zie ook* Staatsmijnen
- Dudok, W.M. 258
- Duijn, Roel van 311-312
- Duitsland 82, 87, 105, 129, 147-148, 161, 166, 207, 227, 234-235, 239, 257, 262, 264, 268, 273, 275, 280-281, 286, 306, 321, 338, 350, 356, 358, 369
- DuPont 286, 378
- Duurzaamheid *passim*
- Duurzaamheidsaspect 241, 244
- Duurzaamheidsnorm 43, 417-418
- Duurzaamheidsprobleem 19, 24, 35, 38-39, 44, 283-284, 356, 397-398
- Duurzaamheidsvraagstuk 42, 298, 420-421
- Duurzame bosbouw 263
- ECN 373-374
- Ecologisch 20-21, 44, 100-101, 150, 233, 241, 244, 261, 274, 312, 335-338, 346, 351, 387-389, 419, 421, 429, 431-432, 452-453
- Ecologische Hoofdstructuur 338, 389
- Economie *passim*
- Circulaire economie 38, 74, 162, 225, 289, 298, 354, 380, 392, 399, 410, 426-430, 432-434, 436-442, 444-445, 452-454, 456-457
- Economische groei 16-17, 20, 26, 39, 42-44, 63-64, 92, 97, 133, 197, 216-217, 244, 250, 293, 297, 315, 319, 338, 360, 366, 380, 383, 404, 406, 408-410, 412, 415, 418-419, 437
- Economische ontwikkeling 32, 42, 56, 115-116, 132, 178, 180-181, 259-260, 268, 307, 338, 412, 419
- Lineaire economie 288, 297-298, 410, 429, 433, 439, 442, 445, 453
- Ecosysteem 24-25, 101, 105-106, 121, 218, 237, 304-306, 428, 430, 442
- Ecosysteemdiensten 25
- Eeden, Frederik van 199
- Eesteren, C.J. van 258
- Egmond aan Zee 59
- Elektriciteit 44, 211, 216, 365-366, 369-371, 374-375, 429, 448-451, 454
- Elektriciteitsbedrijf 371
- Elektriciteitsbehoefte 369
- Elektriciteitsmaatschappij 368-370, 374, 378
- Elektriciteitsopwekking 369-371, 375-376, 421
- Elektriciteitsproductie 369-371, 449, 452
- Elektriciteitssector 369-371, 374, 376, 449
- Elektriciteitsvoorziening 366, 369, 371, 374-376

- Elektrificatie 450
 Elektrotechnici 295
 General Electric 378
 Emissie 37-38, 123, 135, 186, 203, 215, 282, 298, 300-301, 303, 306, 317, 346, 372-373, 388, 391, 395, 398, 416-417, 428, 452-453
 ENCI 261, 263-264, 348-349, 352-353, 382, 440
 Energie *passim*
 Energie Intensieve 225, 277, 306, 315, 368, 422
 Energiebehoefte 217, 274-275, 364, 377, 452
 Energiebesparing 277, 370, 372-373, 376, 388, 392
 Energiebezuiniging 452, 456
 Energiebron *passim*
 Energieproductie 119, 339
 Energietransitie 274, 322, 364, 381, 448
 Energieverbruik 37, 43, 119, 123, 135, 183-184, 199, 203, 215-216, 277-278, 303, 317, 366, 395, 398, 409-410, 435, 449-450
 Energievoorziening 183, 199, 273-275, 364-365, 367-369, 372, 376, 379-380, 389, 448, 452
 Energievraagstuk 217
 Hernieuwbare energie 20, 364-366, 373, 375, 377, 381, 398, 422, 428, 439, 448, 457
 Kernenergie 275, 301, 369-372, 384, 387-388, 449
 Engeland 30, 71, 75-76, 86, 95-97, 119-121, 131, 144-145, 147, 156, 161, 176, 186, 235, 239, 273, 281, 286, 291, 390
 Erts 25, 82, 96, 218, 260, 324, 326, 422
 Esso 276, 367
 Estland 104, 120, 338
 Eten 16, 50, 60, 67, 117, 190, 304, 313, 343, 347, 379, 436, 442
 Europa 29, 52-53, 124, 146-147, 200-201, 204, 207, 235, 261, 284, 287, 323, 340, 349, 359, 361, 363, 368, 380, 398, 408, 412, 421, 427
 Europees *passim*
 Europese Gemeenschap van Kolen en Staal 275
 Europese Unie 40, 244, 318, 345, 358, 364, 370-371, 376, 379, 395-398, 417-418, 421-422
 Eutrofiëring 39, 385, 419, *zie ook* Mest
 Exploitatie 38-39, 42, 69, 71, 82, 106, 109, 136, 149, 183, 210, 217, 241, 273-274, 276, 300-301, 307, 333, 353, 404, 409, 411-412, 414-415
 Overexploitatie 100, 104, 106, 149, 307
 Export 41, 72-74, 82, 121, 138-140, 145-146, 156, 219, 221-223, 227, 262, 275, 287, 315, 323-324, 326-328, 333, 356-357, 398
 Exxon 366-368
 Fabriek 44, 114, 143, 154-155, 175-178, 182-183, 186-187, 191, 197, 235, 263-264, 335
 Fabrieksproletariaat 186
 Fabrikant 132, 144, 152, 154, 157, 182, 191, 198, 239, 280, 344, 374
 Fauna 106, 210, 232, 304, 338
 Fecaliën 60, 74, 84, 147-148, 162, 164, 199, 298, 305, 409, 429-430, 435
 Federatie de Oppervlaktedelfstoffenwin-
 nende Industrieën 352
 Fiets 199, 210
 Fijnstof 304, 367, 372, 441
 Finland 104, 120, 262-263
 Flora 106, 210, 232, 304, 338
 Fosfaat 236, 335, 434, 456
 Fosfaatmeststof 147-148, 234, 433-434
 Fosfor 147, 385, 434
 Frankrijk 30, 53, 56, 84, 109, 112, 129, 144, 147, 161, 235, 275, 321, 341
 Friesland 51, 58-59, 71, 103, 145
 Functioneel 343, 447
 Gas 17, 25, 68, 132, 216, 257, 277, 298, 300, 306, 325, 364, 368, 370-371, 376, 381, 451
 Gas Terra 368
 Gasmotoren 181
 Gasunie 276, 367-368, 381
 Geit 68, 334
 Gelderland 30, 51, 88, 361
 Gelderse Vallei 30
 Geluk 15-17, 86
 Geluksbeleving 422
 Geluksniveau 16-17, 86, 422

- Gemeenschappelijke gronden 69, 100, 102, 147-151, *zie ook* Commons en Woeste gronden
- Gemengd bedrijf 69, 71, 430
- Gender 36, 122, 134, 202, 214, 302, 316, 394
- Gerst 69, 71
- Gewasbescherming 226, 233, 237
- Gezondheid *passim*
- Gezondheidsclaims 343, 345
 - Gezondheidszorg 120, 170, 211, 218, 297, 304, 339, 403
- GFT 288
- Gini 35-36, 50, 63, 122, 134, 202, 214, 302, 316, 394
- Gosschalk 164
- Gouden Eeuw 32, 95
- Graan 25, 29, 58, 67, 72-75, 92, 120, 137-138, 143-147, 155-156, 220-221, 225, 227, 238, 243, 300, 324, 326, 422, 429-430, 432-433, 436
- Grand Challenges 404, 424
- Granpré Moliere, M.J. 258
- Gras 58, 67, 70, 229, 446
- Grasland 103, 227, 230, 235
- Grebbedijk 30
- Grensoverschrijdend 22, 40, 117, 120-121, 385
- Griep 29, 61
- Grind 63, 82, 137-138, 140, 218-219, 221-222, 260-261, 264-267, 270, 293, 300, 324, 326-327, 349-351, 353-354, 356-358, 361, 412, 429, 437-441
- Grindgat 263, 266-268, 298
 - Grindwinning 265-266, 268, 270, 297, 306, 339, 349, 355, 438-439
- Groene economie 427
- Groente 61, 68, 72-74, 242, 333
- Grofkeramiek 140, 223, 328
- Grondstof *passim*
- Biograndstoffen 25, 31, 41, 63-64, 73, 139, 218-219, 323-324, 398, 405, 410, 415-416, 428-429, 456
- Biostoffen 141, 220, 269
 - Grondstoffengebruik 305-306, 356, 390
 - Grondstoffenstromen 293
 - Niet-fossiele grondstoffen 23, 37, 123, 135, 203, 215, 303, 317, 395
- Grondwet 35, 112, 115, 128, 130, 194, 311, 409
- Groningen 17, 43, 51, 59, 71, 93-94, 179, 184, 234, 276, 366-368, 417
- Groningse 276, 367-368, 451
- Groot-Brittannië 31-32, 40, 129, 146, 238, 257, 261-262, 275, 281, 321
- Grootschalig 92, 96, 105, 113, 119, 144, 155, 167, 182, 186, 216, 244-245, 300, 306, 339, 376, 398, 405, 432, 438, 449, 453
- Guano 76-77, 147
- Gulf Oil 366
- Haarlem 29, 131
- Haarlemmermeer 59, 86, 113, 131, 150, 168, 249
- Hall, Floris van 128
- Hamburg 86
- Havelaar, Max 137, 200
- Haver 68-69, 71
- Heide 67, 69, 99-101, 131, 149, 228-229, 430
- HeidelbergCement Groep 440
- Heineken, Adriaan 164
- Heineken, Gerard 164
- Hengelo 198, 258
- Herfst 58
- Hergebruik 20, 104, 217, 267, 288, 298, 353-354, 380-381, 437-440, 444, 446, 448, 453
- Hernieuwbaar 20, 119, 322, 364-366, 369-371, 373, 375-377, 381, 392, 398, 422, 428, 433, 439, 444-445, 449, 452, 456-457
- Hilversum 235, 258
- Hinder 185, 279, 282
- Hollandse IJssel 414
- Honger 29-30, 117, 132, 196, 208, 212, 218, 224, 226, 244, 291, 408
- Hongersnood 58, 63, 74-75, 120, 129, 156, 226, 241, 291, 292
- Hoog Nederland 61, 69, 116, 159, 409-410
- Hoogovens 210, 216, 235, 261, 264, 269, 281, 293, 297, 391, 412
- Hoogveen 232-233
- Hout 57, 67-69, 72-73, 82, 93, 102, 104-105, 119-120, 149, 183, 217-219, 249, 260-263, 269, 274, 287, 298, 437, 441, 447-448
- Huishouden 55, 73, 78, 93, 243, 258, 277-278, 281, 287, 289, 296, 306,

- 318, 365, 367, 411, 414, 440, 449-451
 Huishoudkundigen 295
- Huisvesting 21, 23, 34, 36, 50, 63, 81, 83, 117-118, 120, 122, 133-134, 163, 171, 190, 198, 202, 212, 214, 282, 294, 297, 300, 302, 316, 394, 397, 403, 411, 435
- Hulpbron 19-22, 24, 35, 38-40, 117-118, 136, 191, 213, 361, 397
 Natuurlijke hulpbronnen 24, 40, 44, 217, 274, 392, 405
- Hygiëne 63, 70, 82-84, 88, 112, 117-118, 120, 133, 143, 155, 160-163, 165, 169, 191-192, 194, 196-197, 211-212, 245, 249, 288, 305-306, 343, 403, 411, 413, 430
- Hygiënist 61, 84, 118, 160-162, 164, 169, 192-194, 437
- ICT 319, 442-443, 450
- Import 37, 40-42, 73, 82, 104-105, 120, 123, 135, 137-140, 203, 215, 218, 220-223, 225, 234, 241, 262-263, 269-270, 275-276, 300, 303, 317, 323-324, 326-328, 352-353, 356-357, 359, 395, 398, 412, 427, 430, 432, 438
- India 360, 392
- Indicator 16, 18, 24, 31, 34-35, 37-40, 101, 105, 107, 117-118, 120, 133, 136-137, 211, 249, 300, 303-304, 317, 320-322, 343, 396-397, 406
- Individualisatie 438, 450
- Indonesië 240, 340
- Industrie 92, 113, 131, 139, 148, 156, 177-181, 183, 186, 197, 213, 219, 222, 240-241, 281, 283, 287, 292, 299, 315, 324, 326-327, 344, 349, 351, 358, 365, 369, 371, 374-375, 378, 386, 427, 431, 447-448, 455
 Grootindustrie 187
 Industrialisatie 97, 112, 115, 179, 186-187, 281, 414, 418, 422
- Infectie 60
- Infrastructuur 39, 82, 86-88, 96, 113, 115, 120, 129, 152-154, 160, 163, 167, 169, 177, 180, 200, 249-250, 256, 260, 269-270, 293-294, 298, 321, 351, 405, 409-410, 427-428, 430-431, 443, 453
- Ingenieur 61, 84, 112, 118, 130-132, 159, 161, 163, 166, 185, 187, 192, 194-195, 197, 209, 248, 250, 266, 279, 409
- Innovatie 76, 78, 92, 144-145, 151, 235, 286, 364, 408
- Insecten 24, 102-103, 237, 435-436
- Instabiliteit 16, 35, 360
- Integraal ketenbeheer 353-354, 391, 427
- Intergenerationeel 22, 39
- Internationaal *passim*
- International Panel on Climate Change 384
- International Whaling Commission 240
- Internet 396, 404, 450
- Investering 150, 210, 213, 248, 261, 319
- Jaren twintig 148, 227, 234-235, 242, 255, 262, 270, 277, 286, 431, 451
- Jaren dertig 41, 53, 76-77, 115, 211-212, 216-217, 228, 236, 239, 242, 244-245, 251, 258, 294, 304, 393, 412, 414, 423
- Jaren veertig 32, 34, 74, 76, 110, 112, 114-116, 128-130, 145, 147, 177-179, 212, 255, 281, 306, 352
- Jaren vijftig 42, 61, 129, 146, 153, 160, 166, 192, 194, 200, 212, 219, 231, 237, 245, 254-255, 265-266, 277, 281, 300, 304, 339, 344, 367, 378, 380, 386, 406, 416, 418, 442
- Jaren zestig 16-17, 33, 42, 78, 129, 133, 146-147, 153, 155, 162, 171, 178-179, 182, 200, 209, 212-213, 219, 231-232, 236, 254-256, 259-260, 267, 275, 277-279, 283, 287-288, 292, 297, 299, 306-307, 312-313, 333-334, 340, 343-344, 351, 364, 367, 377-378, 386-388, 406, 413, 415, 419-420, 432, 449-450
- Jaren zeventig 44, 161, 179, 235, 240, 245, 255, 268, 279, 287-288, 304, 312-313, 315, 318-319, 321-322, 333, 336-337, 343-344, 349, 359, 364-365, 367, 369, 372-373, 384-387, 390, 393, 406, 415, 419, 424, 432, 443, 449
- Jaren tachtig 44, 147, 153-154, 162, 165, 179, 185, 192, 232, 234, 238, 278, 304, 315, 318-322, 332, 337, 342-344, 358, 367, 370, 372, 374, 378, 383-390, 393, 419, 421, 432, 449-450
- Jaren negentig 165, 178, 318-319, 321-

- 322, 335, 340, 343, 345, 353, 364,
366-367, 370, 372, 374-375, 391, 398,
403, 421
- Java 114-115, 121, 129, 178, 190
- Jongh, G.J. de 257
- Kaas 71-73, 75, 78, 121, 145, 147, 177,
238-239, 243, 409-410, 413
- Kachel 277
- Kali 147-148, 236
Kalimeststoffen 234
- Kalk 82, 140
Kalksteen 137, 351, 441
- Kanaal 86-88, 113, 169, 171, 233, 250,
260, 340, 410
- Kapitaal *passim*
Economisch kapitaal 21-23, 37, 119,
123, 135-136, 197, 203, 213, 215,
270, 303, 317, 321, 395
Financieel kapitaal 23, 37, 123, 135,
203, 215, 303, 317, 395
Fysiek kapitaal 23, 37, 123, 135, 203,
215, 303, 317, 395
Menselijk kapitaal 21-23, 37, 39, 120,
123, 135, 160, 197, 203, 213, 215,
300, 303, 317, 322, 395, 397
Natuurlijk kapitaal *passim*
Sociaal kapitaal 21-22, 24, 39, 100,
118, 120, 136, 197, 213, 300, 322,
397, 404
- Katholiek 127, 152, 189, 192, 196, 198,
207, 209, 258, 268, 275
- Kennis 21-23, 37, 60-61, 85-86, 120,
123, 135, 144, 147, 156, 192, 203, 215,
218, 231, 234, 242, 248, 282, 299,
303, 311, 317, 334, 340, 376, 385, 388,
395, 408, 443, 447
Kenniskapitaal 37, 123, 135-136, 203,
215, 303, 317, 395
- Keulen 87
- Keulse Vaart 168
- Keuterboer 55-56, 63, 68, 71, 76-77,
114, 146-147, 149-151, 153
- Kip 67-68, 151, 233, 332-333, 335, 346,
434
- Klassenstrijd 186-187
- Kleden 16, 50, 56, 136, 403
- Kleding 50, 55, 58, 67, 111, 119, 178,
190, 213, 288, 300, 404, 442
- Klei 25, 38, 63, 82, 103, 106, 138-139,
219, 221, 260, 265, 269, 293, 326,
410, 418, 428
- Klever 18
- Klimaat 31, 128, 212, 322, 371, 376, 383,
385, 392-393, 422
Klimaatproblematiek 364, 385
Klimaatverandering 19, 39, 42, 184,
304, 321-322, 325, 351, 363-364,
371-373, 380-381, 384-385, 388,
405, 448, 453, 456
- KLM 391
- Knecht 54-56, 68, 71, 146
- KNMI 282
- Koe 61, 67-68, 70-71, 145, 149, 332, 435
Kalkkoe 67, 332, 334
Koeienziekte 346, 433
- Koelketen 238
- Koeltechniek 147, 238, 430
- Kok, Wim 383
- Kolonie 40, 53, 56, 72, 109, 113-116,
120, 129, 131, 137, 178, 190, 198-201,
217-218, 239, 300, 341, 404, 408
- Koning 30, 34, 81, 85-86, 88, 91, 109,
112-114, 127-128, 130, 160, 167-168,
185, 191, 408, 430
- Koninklijk Instituut van Ingenieurs 81-
84, 112, 132, 163, 251, 296
- Koninklijke Zout-Organon 216
- Koude 29, 50, 57, 117
- Kramer, H.B. 230, 268
- Kringloop 146, 148, 199, 392, 429, 432,
444, 447, 457
- Krot 38, 83, 160, 251-252, 256, 319
Krotbewoning 255-256
- Krul, W.F.J.M. 281
- Kruseman, Jan 165
- Kunstmest 25, 137, 140, 146-148, 151,
197, 199, 223, 225-227, 233-237, 244,
298, 410, 416, 418, 430-431, 434-435
Kunstmestgebruik 234, 236
Kunstmestverbruik 235
- Kunststoffen zie hfst. 17, 22 en
pg. 220, 269, 306, 325, 328, 358,
405, 413, 427-429, 442-448
Kunststofafval 288, 379, 442, 444,
446, zie ook Zwerfvuil
Kunststofindustrie 444, 446-447
Kunststofproducent 378
Kunststofrevolutie 442-443
Kunststofsector 377-378, 380
Kunststofverwerkende sector 378,
443
Microkunststoffen 379-380

- Kunststoffeninstituut tno 287, 443
 Kuyper, Abraham 189-190, 193
 kvp 266
 Kwaliteit van leven *passim*
 Kwaliteit van leven 'elders' 23, 30, 37, 39, 120, 123, 135, 137, 203, 215, 217, 303, 317, 323, 395
 Kwaliteit van leven 'hier en nu' 23, 33, 36, 42, 117, 122, 132, 134, 202, 211, 214, 302, 315-316, 394, 404, 429
 Kwaliteit van leven 'later' 23, 37-38, 118, 122, 135-136, 203, 213, 215, 303, 317, 321, 395, 405
 Kwelder 105, 233
- Laag Nederland 58, 60-61, 69, 94, 105, 116, 159, 162, 169, 409
 Lancashire 187
 Landbouw *passim*
 Landbouwbeleid 227, 230, 333, 412, 421
 Landbouwkundige 106, 130, 143, 147, 262, 414
 Landbouwproduct 38, 69, 72-73, 93, 129, 137, 152, 177, 217-218, 227, 231, 333, 345
 Landbouwsysteem 102, 116, 409
 Landelijke Commissie voor de Coördinatie van het Ontgrondingsbeleid 352
 Landloper 55, 110, 112
 Landschap 60, 101-103, 105, 147-148, 150, 166, 183, 199, 209-210, 216, 220, 226-227, 230-233, 238, 244, 249, 258, 262-264, 267-268, 270, 298, 304-306, 313, 332, 349, 398, 404, 418, 438
 Landschapselement 103, 232
 Landschapsschoon 270
 Landschapstype 232-233
 Lansink, A.G.W.J. 258, 353
 Latijns Amerika 51, 124, 204, 408
 Lauwerszee 168, 338
 Leersum, E.C. van 242
 Leiden 29, 162, 312
 Lely, Cornelis 195, 250, 275
 Lengte 30, 36, 76, 113, 122, 134, 156, 202, 211, 214, 251, 302, 316, 319, 342, 394, 428
 Lente 57
 Leune, Jo 247
- Levensverwachting 30-31, 34, 36-37, 39, 62, 117, 122-123, 134-135, 156, 202-203, 211, 214-215, 301-303, 316-317, 319, 322, 394-395, 397, 409, 412
 Lever Brothers 210, 239
 Liberaal 91, 160, 163, 165-166, 175, 187, 189, 192, 194, 200, 209, 250, 252, 293, 296, 301, 311, 391, 410
 Liberale Unie 192
 Liberalisering 115-116, 129, 132, 145, 153, 177-179, 187, 200, 370-371, 374, 376, 390, 409, 421, 430-431, 449
 Liebig, Justus von 77, 147
 Liefdadigheid 50, 53, 63, 111
 Liefdadigheidsinstelling 50, 54
 Limburg 51, 69, 87-88, 94, 171, 217, 259, 263, 266-268, 270, 275, 281, 297, 349, 351-353, 355, 438
 Lineair 44, 146, 148, 199, 212, 225, 288-289, 297-298, 380, 410, 429-430, 432-433, 438-439, 442, 444-445, 452-453
 Loeff, J. 229
 Logeman, W.M. 131
 Lokaalspoorweg 171, 250
 Lotharingen 187
 Louwens, H.D. 229
 Lubbers, Ruud 335, 383-384
 Lucht *passim*
 Lucht kwaliteit 23, 34, 36-38, 118, 122-123, 134-136, 202-203, 214-215, 282-285, 302-304, 316-317, 388-389, 394-395, 406
 Luchtverontreiniging 186, 279-284, 297, 301, 315, 369, 414
 Luchtvervuiling 18, 212, 274, 279-284, 304, 364, 372, 380, 385, 414
 LyondellBasell 378
- Maas 30, 92, 167, 264, 266-268, 351
 Maasvlakte 350
 Maatschap Groningen 367
 Maatschappelijke agenda 123, 191, 195-196, 203, 244, 264, 299, 303, 307, 393, 404, 406, 420
 Maatschappij tot Exploitatie van Kookovengassen 235
 Maatschappij van Weldadigheid 109, 110
 Machine 21-22, 93, 95, 131, 140, 143, 151, 155, 175-177, 187, 219, 244, 263, 269, 277, 324, 377, 411, 447

- Machinebouw 96-97, 140, 219, 223, 287
 Maïs 146, 236, 325, 334
 Maleisië 240
 Mansholt, Sicco 230
 Margarine 147, 153, 155-156, 178, 182, 210, 239-241, 298, 343, 413-414
 Margarine Unie 210
 Margraten 264, 349, 352-353
 Marken, Jacob, Cornelis van 165, 198
 Markens Kanaal 88
 Markt 76
 Marktsector 378, 386
 Marktverhoudingen 359
 Marktwerking 355, 368, 376, 391
 Marshallhulp 217
 Massaconsumptie 217, 413-414, 431
 Massaproductie 217, 287, 413
 Materiaal *passim*
 Materiaalstroom 25-26, 40, 110, 115, 132, 137, 141, 199, 211, 218-220, 260, 269, 286, 323-325
 Mean Species Abundance (MSA) 34, 101
 Mebin 440
 Mechanisering 140, 186-187, 230, 233, 333
 Media 15, 282, 340
 Meel 76, 92, 140, 143-145, 156-157, 219, 223
 Meeter, Eillert 127
 Meetsysteem 17, 19-20, 22, 24, 116
 Meid 55-56, 68, 71, 146
 Melk 62, 67, 72-73, 138, 152, 155, 157, 221, 242, 325-326, 331, 333-334, 413, 432, 435
 Melkquotum 336
 Melkveehouderij 235, 331, 333, 336, 435
 Mercier, Helena 165
 Mergel 25, 140, 261, 263-264, 270, 293, 300, 349-351, 358, 414
 Mergelgroeve 261, 263, 298
 Mergelwinning 264, 270, 297, 352-353, 387
 Merwedekanaal 168
 Mest 67-69, 74, 76-77, 146, 149, 162, 199, 225, 236, 331, 334, 336, 410, 418, 430, 434-435, 456
 Kippenmest 335
 Mest Afzet Overeenkomst 336
 Mestoverschot 39, 146, 219, 236, 331, 432, 434-435
 Mestproblematiek 150, 332, 421
 Meststoffen 77, 119, 147-148, 234, 238, 337, 419, 435
 Varkensmest 335
 Metaal 73, 97, 137, 140, 183, 212, 216-217, 219, 223, 238, 260, 269, 287, 298, 301, 350, 358, 360, 365, 448
 Middenklasse 54, 186, 306, 413, 419, 442, 449
 Middenveld 118, 132, 145, 169, 191-193, 195, 198, 208-210, 213, 252, 283, 292, 294-295, 297, 307, 387, 405, 409-412, 420, 424, *zie ook* Civil society
 Mijlpaal 16
 Mijn 99, 252, 267, 274-276, 298, 441
 Mijnbouw 96-97, 104, 273, 275-276
 Milieu *passim*
 Milieubeleid 236, 351, 361, 385-386, 390, 421
 Milieukwaliteit 119
 Milieumaatregel 334, 353, 386, 388
 Milieuoorganisatie 283, 297, 336, 354, 372, 375, 388, 393
 Milieuprobleem 34, 60, 62, 213, 279, 286, 299, 300, 305, 322, 355, 369, 383-384, 387, 392, 396, 409, 418
 Milieurichtlijn 336, 389, 421
 Milieuverontreiniging 186
 Minnesma, Marjan 363
 Mobil 366
 Modernisering 33, 38, 119, 129, 132, 137, 140, 145, 147, 149, 152-156, 171, 177-178, 186-187, 191, 213, 231, 274, 301, 313, 333, 387-388, 409-410, 431
 Moeras 233
 Molenaar 91-92, 144, 153
 Monitor *passim*
 Monitor Brede Welvaart 19, 23-24, 35-36, 38, 44, 101, 105, 107, 110, 116, 120
 Monitor Duurzaam Nederland 21-23, 396, 423
 Moord 36, 122, 134, 202, 214, 254, 302, 316, 320, 394, 420
 MSA 34, 36-37, 101, 105-107, 122-123, 134-135, 202-203, 213-215, 302-303, 316-317, 394-395
 Mulder, Agnes 17
 Multatuli 137, 200

- NAM 367
 Nationaal Milieubeleidsplan (NMP) 353, 383, 385, 389
 Natura-2000 338, 355, 389
 Natuur *passim*
 Natuurbeheer 337
 Natuurbeleidsplan 337-338, 389
 Natuurontwikkeling 337-339, 355, 368
 Natuurschoon 229, 262, 266
 Natuursteen 25, 82, 137-138, 140, 219, 221, 260, 269-270, 324, 326, 437
 Nederlandsche Vereniging van Huisvrouwen 296
 Nederlandse Handel-Maatschappij 113-115, 178
 Nederlandse Staatsmijnen 210, 235, 267, 275-276, 281, 367, 412, 443
 Nederlands-Indië 109, 113-114, 120, 129, 137, 178, 200, 217, 240, 408
 Nieuwe Waterweg 129, 168-169, 282, 297
 Nifrik, Jacob van 159, 163
 Nijmegen 159, 164, 173, 185, 268
 Nijpels, Ed 384
 Nijverheid 49, 74, 76-78, 87, 94-96, 111, 114-115, 120, 129, 143, 155, 181, 187, 258, 280, 408
 Nolens, W.H. 273-275
 Noord-Amerika 124, 201, 204
 Noord-Brabant 30, 51, 58, 67, 69, 71, 87-88, 94, 100, 104, 178, 191, 228, 239, 259, 331, 361, 455
 Noord-Holland 32, 51, 71-72, 87-88, 168, 187, 361
 Noord-Hollands Kanaal 87-88
 Noordzeekanaal 129-130, 168-169, 315, 410
 Noorwegen 104, 301, 321, 368
 Norm 38, 105, 118-119, 136, 160, 165, 177, 184, 196, 199, 284, 292, 295, 299-301, 305, 351, 372, 376-377, 398, 405-406, 416, 418-419, 422
 Normatief 198-199, 405-407, 415, 419-420, 429-430
 ns 381
 Obesitas 38, 332
 oecd 17, 37, 317, 396
 Oerwoud 298
 Olie 25, 38, 68, 73, 217, 240, 243, 275, 285-286, 298, 300, 364-367, 369-370, 376, 381, 409, 422, 447
 Oliecrisis 364, 366, 368-370, 377, 386, 443, 453
 Omwenteling 35, 130-131, 161, 193, 209, 409, 430, 453
 Onbehegen 310, 396, 422, 424
 Ondernemer 76, 87, 96, 114, 144, 154-155, 161, 164-165, 169, 181-182, 186, 191, 195, 200, 292, 295-298, 389-390, 456
 Ondernemersgedrag 180
 Onderwijs *passim*
 Beroepsonderwijs 213, 322
 Onderzoeker 20, 191, 226, 292, 299, 313, 341, 374-376, 435
 Ongelijkheid 35, 50, 52, 63, 120, 133, 179, 241, 300, 318, 393, 398, 404-405, 412, 419, 423, 457
 Inkomensongelijkheid 33, 35-36, 122, 133-134, 146, 202, 211, 214, 302, 316, 318, 394, 396, 408
 Ontginning 59, 104-105, 149-150, 226-230, 232, 244, 261, 304, 346, 368, 414
 Ontgronding 266, 351-352, 355-356
 Ontgrondingswet 266-268, 270, 297, 351, 437
 Ontwikkelingshulp 37, 40, 123, 135, 203, 215, 218, 300, 303, 317, 323, 395
 Ontwikkelingsland 20, 40, 218, 226, 323, 346, 384, 398, 422, 436
 Ontwikkelingssamenwerking 323, 360
 Ontzuiling 387, 396, 420, 424
 Onzeker 50, 55, 376, 398
 Onzekerheid 16, 62, 181, 198, 207, 322, 335, 372-373, 380, 423-424, 457
 Ooipolder 159
 Oost-Europa 52, 124, 200-201
 Oosterschelde 247, 350, 387
 Oostzeegebied 104, 120, 262
 opec 366-367
 Opleiding 321, 404
 Volksopleiding 189
 Overgewicht 319, 342-343, 345
 Overheid *passim*
 Overheidsapparaat 15, 85, 153, 192, 294-295
 Overheidsschuld 37, 123, 135, 203, 215, 303, 317, 321, 395
 Overlast 84, 109-111, 119, 184, 186, 199, 279, 414

- Paard 67, 71, 73, 77, 95-96, 146, 180-181
- Paardenmolen 94-95, 153-154, 181
- Paradox 15, 292, 422-423
- Paratyfus 29, 60
- Parlement 17-19, 35, 53, 83, 115, 128, 130, 144, 161, 166, 168, 190, 193, 195, 209, 231, 249, 251, 266-267, 275, 293, 356, 361, 363
- Paro 440
- Partij voor de Dieren 18
- Pauper 55, 109-110, 120, *zie ook* Armoede
- Pauperisme 49, 109, *zie ook* Armoede
- Peildatum 31, 393
- Pek, Jan van der 165
- Pernis 279, 286, 291
- Perspectief *passim*
- Hedendaags perspectief 35, 38-39, 50, 62, 116-123, 169, 184, 198, 200-203, 274, 301-304, 393-397, 408
 - Toekomstperspectief 16
 - Toenmalig perspectief 44, 118, 121, 136, 160, 220
- PGM 359
- Pierson, N.G. 165, 252
- Planoloog 210, 259
- Plantage 109, 239-241
- Planten 25, 102-103, 282, 447
- Plastic soep 379-380
- Platina groep metalen 359
- Polak, H. 229
- Polder 58-61, 70, 72, 94, 103, 105-106, 119, 146, 166, 297
- Politiek 52-53, 274, 294, 299-300, 314
- Ponting, Clive 240
- Preferentie 22, 405-407, 424
- Priem, Suus 247
- Producersen 94, 109, 136, 154, 182, 235, 371, 413, 435, 446
- Productie *passim*
- Massaproductie 217, 287, 413
- Professional 118, 130-132, 192, 295-297, 409-410, 414
- Professioneel 132, 192, 209, 242, 297, 412, 421
- Protestant 32, 99, 127, 193, 196, 209
- Provo 301, 311-312, 345
- Psycholoog 210, 296
- PV 375
- PVC 286, 378
- PvdA 383
- PVV 18, 361
- R&D 136
- Rabobank 455
- Rationalisering 187, 230, 244, 296, 333
- Reagan, Ronald 390
- Recessie 15, 111, 179, 248, 294, 304, 318-319, 367, 370, 376, 393, 403, 453
- Recreatie 232, 259, 270, 313, 339, 351-352, 355
- Recyclen 439, 444, 446
- Regeneratie 428, 432-433, 445, 448, 452, 457
- Regering *passim*
- Reptielen 232
- Republiek 32-33
- Restauratie 428, 438-439, 444-445, 448, 452, 457
- Revolutie 44, 94, 112, 115, 167, 174, 186, 190, 207-209, 242, 274, 285, 287, 311, 367, 377, 380, 410, 442
- Industriële revolutie 31, 44, 197, 392
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid (en Milieu) 281-282, 284, 341, 343, 383, 389
- Rijkswaterstaat 85, 166, 248-249, 296, 357, 414-415, 421
- Rijn 104-105, 129, 167, 306
- Rijnland 120
- Riolering 82-83, 161, 163, 169, 196, 216, 435
- Riool 162, 298, 430
- Rivier 59-60, 69-71, 84-86, 118-119, 160, 165-167, 170-171, 187, 196, 250, 265, 304, 306, 350-351, 379, 415, 438, 442
- Normalisatie van de rivieren 165, 171, 196
- Rivierengebied 30, 60, 70, 118, 166-167, 170-171, 265, 350, 363
- Rivieroverstroming 60, 160
- Roermond 268, 270
- Roet 184, 186, 199, 280, 304
- Rogge 69, 74-75, 91, 115, 144
- Rome 130, 159, 313, 359, 364, 396, 419, 453
- Rook 81, 184-186, 199, 280-281, 283, 285, 289, 419
- Rooms Katholieke Staatspartij 192
- Rotterdam 81, 86-88, 157, 163-164, 167,

- 169, 194, 207-208, 218, 257-258,
281-284, 297, 306, 350, 414, 443
- Ruhrgebied 187, 284
- Ruilverkaveling 226, 228, 230-232,
244, 304, 306, 418, 431-432
- Ruimtelijke ordening 251, 259, 337,
351-352, 358, 361
- Rusland 16, 30, 53, 147, 262, 359
- Rutte, Mark 355
- Ruwhout 73, 138
- SABIC 378
- Samenwerkende Electriciteits-Productiebedrijven 369, 421
- Sanitair 83, 287, 304
- Sanitaire 84, 159-160, 192
- Sarphati, Samuel 92, 143, 145, 153-155
- Savorin Lohman, Jonkheer A.F. de 252
- Schaalvergroting 43, 230, 244, 336, 431,
449
- Schaap 68, 128, 149, 332
- Schaarste 29, 76-77, 92, 217, 244, 254,
260, 266, 275, 313, 333, 359, 364,
377, 447, 450
- Schaliegas 367
- Schalieolie 367
- Schellens, H. 390
- Schijf van Vijf 243, 339
- Schnabel, Paul 15
- Scholing *passim*
Scholingsgraad 39
- Schultz van Haegen, M.H. 356
- Schuursma, M.J.N. 281
- ser 297, 387, 428
- Shell 210, 216, 235, 237, 276, 279, 286-
287, 291-292, 297, 366-368, 375,
377-378, 413, 443
- Shin-Etsu 378
- Sint Pietersberg 263-264, 297, 352-353
- Sleyden, P. van der 194
- Sligro 455
- Slochteren 277, 305-306
- Sloopafval 352, 354, 358, 437
- Smaakstoffen 345
- Smerig 159
- Snacks 341-342, 431
- so₂ (zwaveldioxide) 36-38, 122-123,
134-135, 199, 202-203, 214-215, 279,
281, 283-284, 301-302, 303-304, 306,
316-317, 335, 372, 385, 388, 394-395,
416-417, 419
- Sociaal Democratische Arbeiderspartij 207, 208
- Sociaal en Cultureel Planbureau 15, 313
- Sociaaldemocraat 209
- Sociaal-Democratische Bond 192
- Sociaalliberalen 208
- Sociale kwestie 161, 163, 165, 187-188,
191-192, 194-195, 197-200, 208, 211,
293, 296, 305, 412
- Socialisme 196, 198
- Socialist 187, 190, 192-193, 209, 293-
294, 296
- Socialistisch 191, 207-209, 229, 252,
258, 293, 296, 301, 410
- Sociologen 210, 295
- Socioloog 210, 295
- Soja 432, 436, 454-455
- Solomon eilanden 240
- Sovjetunie 16, 368
- Spijkracht 73, 94, 119, 274, 409
- Spoorweg 87-88, 190, 273
- Spoorwegen 146
- Sprenger, A.M. 242
- St. Petersburg 104
- Staal 219, 223, 249, 269, 328, 412, 448
- Stad 32, 51, 54, 56, 61-63, 71, 73, 78, 81,
88, 91, 94, 104, 109-110, 117, 128,
143, 146, 156, 159-160, 162, 164, 168,
186-187, 190-191, 193, 199, 208-209,
212, 218, 249, 252, 256-260, 264,
270, 277, 283, 293, 305, 312, 342,
346, 350-351, 410
- Stank 61, 84, 119, 184, 186, 313, 315
- Staring, W.C.H. 106, 143
- Stedenbouwkundige 257-258
- Steenkool *passim*
- Sterk Jr., Augustus Elink 49
- Stikstof 147, 235-236, 335, 385, 418
Stikstofbindingsbedrijf 235
Stikstofmeststoffen 234-236, 385,
418
- Stoom 44, 90-92, 94-96, 136, 154-155,
167, 174, 178, 180-183, 185-186, 381
- Stoomboot 170
- Stoominstallatie 155, 185
- Stoommachine 39, 86, 91, 93-96,
119, 143, 153-155, 162, 177, 180-183,
185-187, 249, 273
- Stoomspoorweg 170
- Stoomtechniek 77, 92, 95-96, 154-
155, 171, 180-183, 186-187, 197,
408-409

- Stoomtram 169-170
 Storm 30, 57-59, 85, 99, 104, 195, 247
 Stormvloed 59, 103, 166, 248, 250
 Suiker 113, 140, 156, 182, 225, 286,
 343-344
 Suikerbieten 138, 140, 152, 221, 226,
 446
 Sustainable Development Goals 456
 Synthetisch 197, 235, 344-345, 445, 447
- Tarwe 71, 75, 91, 146, 155
 Technologie 19, 38, 44, 63, 87, 95-96,
 130-132, 145, 154, 156, 161, 163, 167,
 171, 180-181, 183, 187, 248, 306, 321,
 333, 337, 369-373, 376, 378, 381, 388,
 405, 408, 410, 412-413, 429, 440,
 452-453
 Tevredenheid 36, 122, 134, 202, 214,
 300, 302, 316, 394, 396, 422-423
 Texaco 366
 Textiel 39, 44, 88, 114-115, 182-183, 213,
 289, 298, 315, 321, 428, 442
 Thatcher, Margaret 390
 Thieme, Marianne 18
 Thorbecke 35, 112, 115, 128, 130, 143,
 194, 453
 TNO 216, 242-243, 245, 281-282, 287,
 299, 354, 359-361
 Tram 170
 Transport 32, 74, 88, 92, 96, 119, 160,
 170, 177, 244, 287, 355, 365, 377,
 408, 430, 438, 442, 448
 Transportinfrastructuur 169, 171
 Trein 199
 Trendbreuk 41, 415-416, 419, 429, 431,
 438
 Troelstra, P.J. 207-209
 Tsjernobyl 370, 372, 384
 Tubbergen 232
 Turbines 374
 Turf 25, 38, 57, 73, 82, 93-95, 104, 111,
 119, 128, 138, 140, 149, 183, 199, 219,
 221, 251-252, 274, 298, 326, 409
 Turkije 30, 53, 340
- Uitputting (van grondstoffen) 38-39,
 64, 106, 119, 305, 350, 359, 364, 369,
 371-372, 380, 398, 404, 422, 429-
 430, 434, 442, 448
 Unilever 210, 216, 239-241, 243-245,
 297, 340-341, 343, 413, 455
- United Africa Company 240
 Universiteit 41, 52, 73, 82, 94, 133, 138,
 193, 221, 242, 268, 326, 379, 435,
 446, 455
 Upcyclen 439, 444
 Urbanisatie 32, 437
 Utrecht 51, 61, 81, 88, 124, 151, 163,
 171-172, 194, 204, 251, 258, 278, 283,
 285
- Varken 61, 67-68, 128, 149, 151, 236,
 238-239, 331-333, 335-336, 346
 Intensieve veehouderij 325, 335, 339,
 430, 432, 434-435
 Varkensvoer 433, 455
 Vee 58-60, 67-70, 72, 76, 102, 104,
 140, 146-147, 177, 216, 225, 239,
 247, 333, 377, 410, 429-430, 435
 Veehouderij 32, 39, 73, 146-147, 151,
 177, 199, 219, 225, 239, 325, 332-
 333, 335-336, 339, 346, 398, 410,
 430, 432, 434-436
 Veeteelt 25, 129, 235
 Veevoer 151, 199, 219, 223, 239, 328,
 333, 410, 432-433, 435, 454
 Veenhoven, Ruut 15
 Veiligheid 16, 18, 34, 60, 86, 164, 167,
 184-185, 270, 301, 320, 410, 419,
 442, 453
 Fysieke veiligheid 23, 36, 122, 134,
 202, 212, 214, 302, 316, 394
 Persoonlijke veiligheid 34
 Veluwe 99-100, 228
 Verenigde Naties 17, 20, 50, 218, 403-
 404, 456
 Verenigde Staten 144, 146-48, 156, 217,
 240, 286, 384, 430, 434, 443
 Vereniging 100, 148, 192-193, 197-199,
 209-210, 228, 232, 242, 250, 261,
 268, 280, 282, 296-297, 299, 387
 VN-Commissie voor Milieu en Ontwik-
 keling 20, *zie ook* Brundtland Rapp-
 port
 Vergiftiging 279, 313, 383
 Verhoeven 17
 Verniers van der Loeff, Herman 175
 Verontreiniging 62, 118, 385, 389
 Luchtverontreiniging 186, 279,
 281-284, 297, 301, 315
 Waterverontreiniging 119, 213, 292,
 299, 301, 384, 414

- Verpakking 287-288, 343, 377, 442, 444, 446, 448
 Verpakkingsmateriaal 288, 378
 Wegwerpverpakking 288
- Verstedelijking 260, 339, 418
- Vertrouwen 23, 34-37, 39, 83, 120, 122-123, 130, 134-136, 145, 157, 202-203, 213-215, 302-303, 316-317, 346, 394-396, 420
- Vervuild 60-61, 84, 118, 162, 279, 282, 414, 421
- Vervuiling 34, 38, 119, 199, 212, 279, 281, 304-307, 379, 383-384, 414, 420
- Verwarming 55, 277-278, 296, 304, 306, 327, 371
- Verzorgingsstaat 194-195, 208, 293, 297, 299, 386, 411, 415, 418-419
- Verzuiling 193, 209, 211-213, 295, 297, 301, 387, 410, 415, 420, 424, 431
- Verzuring 238, 325, 334-335, 372, 385
- Vis 73, 76, 138, 140, 147, 298, 414
- Visserij 25, 73, 114, 234, 294, 306, 337, 418, 428
- Vitamine 243, 431
- Vlaanderen 171, 338
- Vlas 67, 69, 71, 151, 447
- Vlees 140, 239, 334, 431, 436
 Vleesproductie 219, 332-333, 436
- Voedergraan 140, 223, 239, 430
- Voeding *passim*
 Ondervoeding 38, 342
 Voedingscentrum 343, 431, 455
 Voedingsdeskundige 156, 243
 Voedingsindustrie 210, 243
 Voedingsleer 157, 242
 Voedingsmiddel 73-74, 145, 155, 178-179, 189, 192, 210, 238, 242-45, 298, 312, 340, 342-343, 345, 411, 413, 431, 436
 Voedingsmiddelenindustrie 153-156, 178-179, 186, 217, 223, 245, 328, 340
 Voedingsmiddeleennijverheid 76-78, 145, 154, 243
 Voedingsonderzoek 157, 242-243, 431
 Voedingspatroon 242, 325, 339-341, 343, 346, 411
 Voedingsstof 156, 242, 245, 413, 431, 434, 436
 Volksvoeding 156-157, 242
- Voedsel *passim*
 Voedselafval 239, 432-433, 454-456
 Voedselconsumptie 75-76, 145, 343-344
 Voedselketen 63, 72, 74, 76, 78, 92, 118, 145, 157, 199, 225-226, 233, 237-238, 242-245, 313, 332, 346, 379, 410, 442
 Voedselkwaliteit 61, 155, 157, 226, 241, 244-245, 295, 299-300, 403, 448, 455
 Voedselkwantiteit 155
 Voedselschaarste 58, 63, 69, 74, 241, 250, 430
 Voedselsituatie 75-78, 92, 143, 145, 156, 211, 250
 Voedselverdeling 211, 244
 Voedselvoorziening 63, 66, 73-74, 156-157, 208, 211, 225-226, 238, 241, 244, 256, 294, 304, 342, 346, 405, 434
 Voedselzekerheid 43, 74-75, 157, 211, 226, 241, 244, 313, 405, 412
- Vogels 24, 102-103, 106, 238, 292, 305, 435, 442
- Volk 15, 52, 54, 57, 76, 78, 116-117, 121, 127, 132, 196-197, 207-208, 411
 Volksbeschaving 190
 Volksgezondheid 34, 84, 130, 143, 156, 161-162, 171, 190, 193-194, 197, 208, 216, 220, 236, 243, 279-282, 294-295, 299-300, 304, 332, 337, 339, 344, 367, 372, 376, 388, 411, 414, 429-430, 432, 434
- Volkshuisvesting 82-84, 88, 112, 130, 136, 160, 163, 165, 169-171, 190, 192, 195-197, 208, 216, 220, 249, 255-256, 265, 267, 294, 305-306, 337, 388-389, 411, 437
- Volksopleiding 189
- Volkswelvaart 83, 86, 88, 93, 110, 113-114, 119-121, 130, 143, 160, 167, 273, 293, 412
- Volkswoningbouw 82, 161-162, 251, 254, 269
- Voorlichting 153, 157, 231, 233, 242, 280, 340, 342, 431
- Voornse Kanaal 87
- Vooruitgang 16-17, 131-132, 187, 196, 297, 378, 393, 404, 415, 420
- Voorzorgsbeginsel 364

- Vrije tijd 23, 36, 122, 134, 202, 209,
211, 214, 259, 302, 316, 319, 393-394,
397, 450
- Vuil 61, 157, 159, 185
- vvd 18, 361, 383-384
- Waal 30, 167
- Waddeneilanden 102
- Waddenzee 102, 168, 291, 304, 368,
387
- Wageningen 225, 228, 230, 233, 236-
237, 242, 313, 334-335, 380, 435, 446,
455
- Walserij 223, 328
- Walvis 224, 239-240, 414
Walvisvangst 240, 244
- Warm 175, 277, 336, 339, 341, 431, 450
Warmte 73, 190, 252, 274, 277, 299,
370-371
- Water *passim*
Drinkwater 25, 34, 60, 83-84, 118,
161-162, 196, 212, 216, 430
Drinkwatervoorziening 36-37, 122-
123, 134-135, 202-203, 214-215,
302-303, 316-317, 388, 394-396,
414
Waterkwaliteit 23, 31, 36-37, 61,
122-123, 134-135, 202-203, 212,
214-215, 302-303, 316-317, 320,
322, 394-396
Waterverontreiniging 119, 213, 280,
292, 299, 301, 384, 414
Waterkracht 73, 365, 451
Watermolen 94-95, 154, 180-181
Waterschap 70-71, 84, 166, 168, 293,
389, 435, 446
Watersnood 60, 247
Waterstaat 61, 84-85, 88, 136, 196, 216,
250-251, 265-266, 269, 293-294,
297, 352-353
Wederopbouw 244, 248, 255-256, 264-
265, 267, 269, 294, 307, 349, 415
Weide 68-69, 77, 101-103, 146, 149,
227, 266
Weidebedrijf 56, 70-72, 145
Welvaart *passim*
Brede welvaart *passim*
Extreme welvaart 306-307
Kwetsbare welvaart 422
Materiële welvaart 21, 23, 31-32, 34,
36, 122, 134, 202, 214, 260, 301-
302, 316, 318, 393-394, 397, 404,
418, 423
Welvaartsgroei 38-40, 423
Welvaartskeuze 19
Welvaartsniveau 15, 22, 419, 423
Welvaartparadox 457
Welzijn 17-18, 21, 23, 33-34, 36, 100-
101, 122, 134, 175, 177, 202, 214, 301-
302, 316, 361, 394, 452
Wereldbank 50, 398, 403
Werkgelegenheid 18, 32-33, 77, 86-87,
114, 146, 210, 212, 230, 244, 270,
292, 297, 319, 321-322, 388
Werkloosheid 36-37, 52, 57, 122-123,
134-135, 202-203, 212, 214-215, 229,
302-303, 315-317, 319-320, 322, 386,
393-395, 419
West-Europa 124, 200, 204, 287, 408
Westhoff, J. Th. 229
Wetenschap 131-132, 161, 381, 455
Wibaut, F.M. 252
Willem I 34, 85-88, 91, 109, 112-116,
118, 127-128, 130, 150, 160, 167-168,
185, 191, 208, 408, 430
Willem II 127-128, 130, 208
Wind 58-59, 77, 93-95, 99, 119, 166,
181, 183, 185, 200, 247, 274, 371,
373-376, 409, 428, 449, 451-452
Windenergie 361, 369, 373-376, 381
Windkracht 73
Windmolen 39, 58, 93-95, 105, 153-
154, 180-181, 360-361, 364, 366,
371, 374-375, 421
Windturbines 373-374
Winsemius, Pieter 335
Winter 29, 50, 53, 57, 60, 67, 69, 71,
94, 283
Woeste gronden 77, 101, 105, 109, 149-
150, 227, zie ook Commons en Ge-
meenschappelijke gronden
Wonen 16, 50, 56-57, 78, 110, 193, 251-
252, 256, 259, 299, 355, 451
Arbeiderswoning 35, 81, 83, 165,
252-254
Woning 68, 81-83, 105, 109, 144,
159-160, 162, 164-165, 185, 191,
197, 211, 232, 249, 251-257, 260,
270, 277-278, 288, 300, 304, 350,
393, 404, 437-438, 440, 443, 451,
455
Woningbouw 163, 165, 169, 249,

- 251-252, 254-255, 264-265, 269,
277, 295, 297, 299, 325, 349-350,
438, 440, 448
Woningnood 212, 255-256, 265,
299, 301, 312, 321, 412, 415, 437
Woningtoestanden 252, 257
Woonkwaliteit 260, 269, 299-300
Woonomstandigheden 211, 251, 253
World Commission on Environment
and Development (WCED) 20, 383,
zie ook Brundtland Rapport
Wortmann-Kool, C. 381
Wouters 185
- IJsgang 60, 85, 170
IJzererts 25, 96, 148
Ijzerslakken 223, 328
- Zand 25, 38, 63, 69, 82, 99-100, 103,
106, 138-139, 218-219, 221-222, 230,
260, 264-267, 300, 326-327, 349-
351, 356-358, 361, 410, 412, 418, 428,
440
Zandgronden 56, 67-71, 77, 88,
100-105, 116, 146, 149, 151-152,
227, 233, 236, 261, 334, 430
Zederikkanaal 88, 168
Zee 59, 60, 70-71, 84-86, 160, 166-167,
249-250, 265, 270, 300, 324, 352-353,
375, 379, 415, 442
- Zeeland 51, 55-56, 61, 71, 103, 238, 247,
259, 270
Zelfvoorziening 56, 72, 75, 151, 210,
220, 324, 412, 430
Ziek 49, 54, 161-162, 176, 189, 282
Zieken 29, 54-55, 161-162, 293, 386
Zimmerman, A.R. 208
Zoetstoffen 344
Zomer 29, 56, 58-59, 67, 71
Zonnecel 364, 366, 371, 373, 375-376,
381, 421, 442, 454-455
Zout 68, 70, 82, 103, 148, 300
Zuidelijke Nederlanden 91, 113
Zuiderzee 32, 130, 168, 210, 249, 265
Zuiderzeewerken 293
Zuid-Holland 49, 61, 71, 256
Zuid-Limburg 69, 183, 259, 273, 275,
414
Zuid-Willemsvaart 87-88, 94, 168
Zuil 195, 209, 295-297, 387, 412, 420-
421
Zutphen 95-96, 154, 156, 170, 181, 183,
185
Zwarte Woud 105, 121
Zweden 104, 262, 278
Zwerfvuil 378-380, 442, 444-455

