

# Circulair samenleven in 2050

Op zoek naar brede welvaart  
in een circulaire economie

Wetenschappelijk Bureau GroenLinks



# Circulair samenleven in 2050

Op zoek naar brede welvaart  
in een circulaire economie



**WETENSCHAPPELIJK  
BUREAU GROENLINKS**

## **Wetenschappelijk Bureau GroenLinks**

**Postbus 8008, 3503 RA Utrecht**

**Telefoon (030) 2399900**

**E-mail [info@wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl](mailto:info@wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl)**

**Website [www.wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl](http://www.wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl)**

ISBN 978 90 830 2194 2

Utrecht, december 2020, Wetenschappelijk Bureau GroenLinks



Dit werk (met uitzondering van de afbeeldingen) valt onder de Creative Commons-licentie 'Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen 4.0 Internationaal' (CC BY-NC-SA 4.0).

Voor de volledige licentie, zie <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.nl>. Voor een samenvatting van de licentie, zie <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.nl>

# Inhoud

Inleiding	5
<i>Stephan Slingerland en Richard Wouters</i>	
Verantwoording	11
<b>1 Scenario bouwen en wonen 2050</b>	13
<i>Richard Wouters</i>	
<b>2 Circulair bouwen moet lonen</b>	31
<i>Cécile van Oppen</i>	
<b>3 Scenario voedsel 2050</b>	43
<i>Richard Wouters</i>	
<b>4 De landbouw op de schop</b>	57
<i>Pieter Pekelharing en Jozef Keulartz</i>	
<b>5 Transformatie naar kringlooplandbouw: de politiek is aan zet</b>	73
<i>Rik Grashoff</i>	
<b>6 Scenario consumentenproducten 2050</b>	85
<i>Stephan Slingerland</i>	
<b>7 Kleine winst bij consument zet circulaire economie in beweging</b>	99
<i>Franka Rolvink Couzy en Sandra Phlippen</i>	
<b>8 Een circulair Nederland begint nu</b>	113
<i>Suzanne Kröger, Laura Bromet en Stephan Slingerland</i>	
Literatuurlijst	123
Over de auteurs	132



# Inleiding

Stephan Slingerland en Richard Wouters

**Nederland wil circulair zijn in 2050. Maar hoe leven we eigenlijk in een economie van gesloten kringlopen? En wat zijn randvoorwaarden om daar te komen? Deze bundel laat aan de hand van drie scenario's en verschillende visies op een circulaire samenleving zien wat de transitie naar een circulair Nederland in de praktijk zou kunnen inhouden.**

Veel grondstoffen raken op, afval vervuult onze leefomgeving en de planeet. Daarom is de 'circulaire economie' al een aantal jaren uitgangspunt van het Nederlandse en Europese beleid. In Nederland is het doel om in 2050 'volledig circulair' te zijn<sup>1</sup> en in de Europese Unie wil men met een circulaire economie 'de druk op natuurlijke hulpbronnen verminderen als voorwaarde voor klimaatneutraliteit in 2050 en het stoppen van het verlies aan biodiversiteit'.<sup>2</sup>

Op het eerste gezicht lijkt het duidelijk wat een circulaire economie inhoudt: zo een economie draait op schone energie en houdt grondstoffen in kringloop. De keten van productie en consumptie is gesloten. Grondstoffen gaan niet langer verloren als afval of vervuiling. Er zijn geen minerale of fossiele delfstoffen meer nodig. Biogrondstoffen keren, na gebruik, veilig terug in natuurlijke kringlopen.

Dat is de theorie, maar de praktijk is veel ingewikkelder. Producten weer terugbrengen in de cirkel zodat ze hergebruikt kunnen worden kost altijd energie en vaak ook weer inzet van andere grondstoffen. Daarom blijven politieke en praktische keuzes noodzakelijk op weg naar een circulaire economie. Bijvoorbeeld: gaat het bij een circulaire economie alleen om behoud van natuurlijk kapitaal en keuzemogelijkheden voor toekomstige generaties, of willen we hiermee ook bijdragen aan een evenwichtiger mondiale economie met minder welvaartsverschillen tussen hier en elders? Leggen we de nadruk op zelfvoorzienendheid en lokale kringlopen, of zorgen mondiale circulaire kringlopen juist voor een efficiëntere verdeling van schaarse hulpbronnen? En hoe ver willen we eigenlijk gaan met het sluiten van kringlopen, als we ervan uitgaan dat ook 'circulaire' hernieuwbare

---

1 Rijksoverheid, *Nederland circulair in 2050*, 2016.

[www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050](http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050)

2 Europese Commissie, *Changing how we produce and consume: New Circular Economy Action Plan shows the way to a climate-neutral, competitive economy of empowered consumers*, 11 maart 2020. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_20\\_420](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_420)

energie nog steeds schaarse materialen vraagt, bijvoorbeeld bij de productie van windturbines en zonnepanelen?

Belangrijker nog is dat de circulaire economie slechts een onderdeel is van een circulaire samenleving.<sup>3</sup> De keuzes die we maken, zullen bepalen of en hoe onze samenleving als geheel en wijzelf als individuen wel zullen varen bij een circulaire economie. Het is cruciaal om daarover een maatschappelijke discussie te voeren, want uiteindelijk moeten we voor voldoende politieke en maatschappelijke steun voor zo een transitie in meerderheid ook het gevoel hebben dat een circulaire economie en een duurzamere samenleving bijdragen aan ons eigen welzijn en aan dat van onze kinderen in de toekomst.

---

### *De circulaire economie is slechts een onderdeel van een circulaire samenleving*

Als basis voor zo een debat heeft Wetenschappelijk Bureau GroenLinks een aantal scenario's voor een circulair Nederland in 2050 uitgewerkt. Hoe zouden we dan leven, wonen, werken en consumeren? Hoe verhouden we ons tot anderen buiten Nederland en tot toekomstige generaties? En kan een circulaire samenleving meer welvaart, gezondheid en geluk voor iedereen bieden? Dat zijn vragen die we proberen te beantwoorden in deze publicatie.

We onderzochten daarvoor trends en onderstromen die ons een idee geven van de toekomst, en hebben die aangevuld met een dosis utopisme. Ook hebben we stelling genomen wat betreft een aantal keuzemogelijkheden voor vormgeving van een circulaire economie die we hierboven hebben geschetst. We gaan er daarbij van uit dat verduurzaming zowel om technologische innovaties als om economische hervormingen en gedragsverandering vraagt. Ook denken we dat in de toekomst internationale samenwerking en mondiale markten onontbeerlijk blijven: zelfs als we ernaar streven om kringlopen zo kort mogelijk te maken en daarbij lokale productie te bevorderen, zullen er ook in 2050 veel grondstoffen, producten en energie over de landsgrenzen gaan. Een circulair Nederland zien we daarom niet als autarkisch; het sluiten van kringlopen heeft ook een grensoverschrijdende dimensie.

In deze bundel hebben we drie circulaire scenario's voor 2050 uitgewerkt en schetsmatig ingekleurd: over bouwen en wonen, voedsel en consumenten-

---

3 Zie ook M. Calisto Friant, W. Vermeulen & R. Salomone, 'A typology of circular economy discourses: Navigating the diverse visions of a contested paradigm', *Resources, Conservation and Recycling* 161, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104917>



producten. Brede welvaart stond daarbij centraal. In deze opvatting van welvaart telt de kwaliteit van (samen)leven zwaarder dan de omvang van de economie (het bbp). Welzijn, gezondheid, goede huisvesting, arbeidsdeelname, vrije tijd, maatschappelijk vertrouwen en een schoon milieu zijn belangrijke indicatoren voor brede welvaart. Het brede welvaartsbegrip kijkt bovendien niet alleen naar *hier en nu*, maar ook naar *elders* en *straks*: mensen in andere landen en toekomstige generaties hebben een gelijke aanspraak op kwaliteit van leven, binnen de grenzen van de draagkracht van de aarde.<sup>4</sup> Andere waarden die we voor ogen hielden bij het samenstellen van de scenario's zijn het versterken van de veerkracht van natuurlijke en menselijke systemen, menselijke waardigheid en universele mensenrechten, lokale en internationale solidariteit tussen arm en rijk en de intrinsieke waarde van de levende natuur – los van haar nut voor de mens.

---

### *Een circulair Nederland is niet autarkisch*

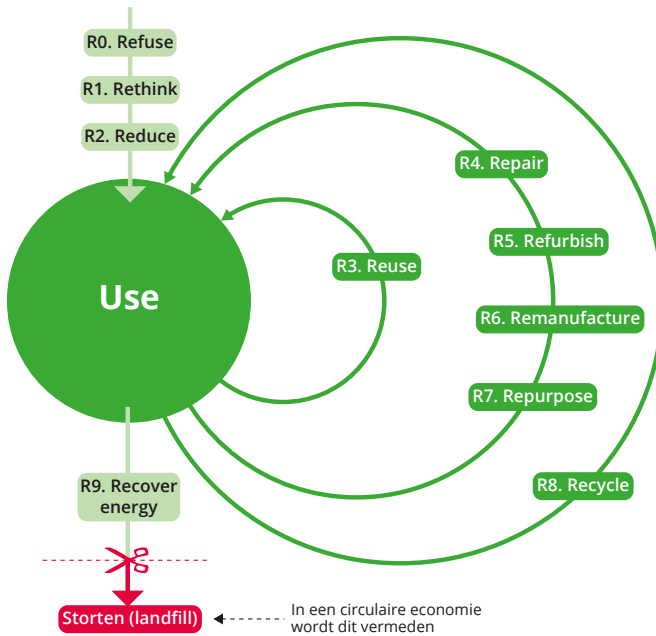
Voor deze scenario's hebben we ideeën opgehaald in de literatuur, bij experts en geïnteresseerden. Die hebben we getoetst op haalbaarheid en wenselijkheid en ze gecombineerd tot toekomstbeelden, in leesbare taal. De scenario's geven zo een onderbouwd beeld van hoe een circulair Nederland in 2050 eruit zou kunnen zien, op basis van huidige maatschappelijke en wetenschappelijke inzichten en gebruikmakend van technische innovaties die we nu kunnen zien aankomen. In elk van de scenario's komen ook verschillende strategieën voor circulariteit aan de orde. Want een circulaire economie omvat meer dan recycling van grondstoffen.

Dat is ook te zien in de zogenoemde 'R-ladder' voor een circulair gebruik van grondstoffen (Figuur 1): waar mogelijk verdienen het afzien van producten (*Refuse*) of het delen ervan (*Rethink*) de voorkeur. Deze strategieën mikken op sociale innovaties en houden dus ook verband met het streven naar brede welvaart. Daarna volgen pas strategieën als vermindering van grondstoffenverbruik (*Reduce*), hergebruik (*Reuse*) en reparatie (*Repair*) van producten en recycling (*Recycle*) van materialen.

---

4 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Monitor Brede Welvaart & de Sustainable Development Goals*, 2020. <https://longreads.cbs.nl/monitor-brede-welvaart-en-sdgs-2020>

**Figuur 1** De R-ladder van de circulaire economie<sup>5</sup>



We hebben bij elk van de scenario's één of twee externe auteurs gevraagd om hun visie te geven op de transitie naar een circulair Nederland in 2050. Voor het scenario Bouwen en Wonen geeft Cécile van Oppen (Copper8) aan dat circulair bouwen moet lonen. Bij het scenario Voedsel stellen Pieter Pekelharing (Universiteit van Amsterdam) en Jozef Keulartz (Radboud Universiteit) dat de landbouw op de schop moet. Voor Rik Grashoff (oud-politicus en nu zelfstandig adviseur) is daarbij vooral de politiek aan zet. Voor het scenario Consumentenproducten tenslotte stellen Franka Rolvink Couzy en Sandra Phlippen (ABN AMRO Bank) dat een kleine winst bij consumenten de circulaire economie in gang kan zetten.

5 José Potting & Aldert Hanemaaijer (red.), Roel Delahaye, Jurgen Ganzevles, Rutger Hoekstra & Johannes Lijzen, *Circulaire economie: Wat we willen weten en kunnen meten. Systeem en nul-meting voor monitoring van de voortgang van de circulaire economie in Nederland*, Planbureau voor de Leefomgeving, Centraal Bureau voor de Statistiek & Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2018, p. 11. CC BY 3.0 NL [www.pbl.nl/publicaties/circulaire-economie-wat-willen-we-weten-en-wat-kunnen-we-meten](http://www.pbl.nl/publicaties/circulaire-economie-wat-willen-we-weten-en-wat-kunnen-we-meten)

In het laatste hoofdstuk van deze publicatie komen twee actieve GroenLinks-politici, Suzanne Kröger en Laura Bromet, aan het woord. Zij verbinden de drie scenario's met elkaar en met de visies van de externe auteurs. Daaraan koppelen zij een voorstel voor een politieke agenda, met de stappen die we vanaf nu zouden moeten zetten om tot een samenleving met zo goed mogelijk gesloten kringlopen te komen die een basis biedt voor meer welvaart en geluk voor iedereen, in Nederland en wereldwijd.



# Verantwoording

De circulaire samenleving is een breed onderwerp dat veel verschillende kennisgebieden omvat. Wetenschappelijk Bureau GroenLinks is daarom veel dank verschuldigd aan de talrijke experts die eerdere versies van de scenario's van commentaar hebben voorzien, evenals aan de externe auteurs die belangeloos een bijdrage hebben geleverd aan deze bundel.

In de aanloop naar deze publicatie heeft het Wetenschappelijk Bureau conferenties georganiseerd over voedsel (2018), circulair bouwen (2018) en biomassa (2019), deels in samenwerking met Milieunetwerk GroenLinks. Sommige conferentiedeelnemers vinden hun ideeën terug in deze bundel. Speciale dank voor het mogelijk maken van de gedachtewisseling gaat uit naar Titia van Leeuwen, Maas Prinsen en Robbert Bodegraven.

De bijdrage van Pieter Pekelharing en Jozef Keulartz en die van Rik Grashoff zijn in 2019 gepubliceerd op de website van Wetenschappelijk Bureau GroenLinks. De auteurs waren zo vriendelijk om hun teksten te actualiseren voor deze bundel.

De bundel is tot stand gekomen onder redactie van Stephan Slingerland (SPA Sustainability) en Richard Wouters (Wetenschappelijk Bureau GroenLinks), met medewerking van Elisabeth Hengeveld (Tweede Kamerfractie GroenLinks).



*Bosco Verticale in Milaan. Ontwerp door Boeri Studio.  
(Foto Josef Grunig, 2015. CC BY-SA 2.0)*

# 1

## Scenario bouwen en wonen 2050

Richard Wouters

*Voor circulair bouwen en wonen in de toekomst zijn meervoudig ruimtegebruik, gedeelde voorzieningen en duurzame energie nodig. We huren weer meer en betaalbaar. Circulair ontwerpen, hergebruik en biomaterialen zijn een vanzelfsprekend deel van de bouwcyclus. Maar voldoen aan alle uitdagingen van klimaatverandering bij bouwen en wonen blijft een opgave.*



Een dichtbevolkt land als Nederland moet woekeren met de ruimte. Dat geldt in 2050 nog altijd, zeker voor de steden. Het stadsleven trekt voortdurend nieuwkomers aan, maar de meeste steden kunnen zich nauwelijks meer uitbreiden. De groene landschappen tussen de woonkernen mogen niet versteend raken, daar zijn ook stadsbestuurders van overtuigd. De akkers, weiden en natuurgebieden die zich op fietsafstand van het stadscentrum bevinden, dragen ertoe bij dat Nederlandse steden hoog scoren op leefkwaliteit.

---

### *De meest circulaire bouwmaterialen zijn die welke we uitsparen*

Aan de spectaculaire groei van het woonoppervlak per Nederlander – van nog geen tien vierkante meter in 1900<sup>6</sup> naar 65 vierkante meter in 2018<sup>7</sup> – is in 2050 een einde gekomen. Dat heeft de overgang naar een kringlooeconomie vergemakkelijkt; de meest circulaire bouwmaterialen zijn immers die welke we uitsparen. In de meest populaire steden is het woonoppervlak per inwoner in 2050 zelfs kleiner dan in 2018. Zo is er per Amsterdammer nog maar veertig vierkante meter beschikbaar.<sup>8</sup> Dat beperkte oppervlak zet je niet vol met overbodige spullen. De omslag van bezit naar gebruik heeft ruimte vrijgemaakt in de huizen en de hoofden van de stadsbewoners. Waarom zou je spullen willen bezitten die je vrijwel nooit gebruikt, zoals een schuurmachine of een fondueset, als je ze ook kunt lenen van de buurtcoöperatie of via een deelplatform?

Stadsbesturen proberen de vierkante meters zo eerlijk mogelijk te verdelen. Wie droomt van grote doorzonwoning, met voor- en achtertuin, kan maar beter naar een dorp verhuizen. Daar kun je nog ruim wonen, omringd door de wilde bloemen, kruiden, grassen, struiken en bomen die de plaats hebben ingenomen van gemillimeterde gazons. Sommige mensen maken een welbewuste keuze voor kleiner wonen. Zij hebben *bigger is better* afgezworen. De rond de eeuwwisseling opgekomen *Tiny House Movement* heeft school gemaakt. De minihuisjes staan

---

6 Jos van der Lans, '1901 De Woningwet: 'Zaak van het Rijk, taak van gemeenten'', *Canon sociaal werk*, 2013. [www.canonsociaalwerk.eu/nl\\_han/details\\_verwant.php?cps=3&verwant=30](http://www.canonsociaalwerk.eu/nl_han/details_verwant.php?cps=3&verwant=30)

7 Het meest recente onderzoek naar woonoppervlakte per inwoner dateert uit 2018. CBS, *Woonoppervlakte in Nederland*, 2018. [www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2018/22/woonoppervlakte-in-nederland](http://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2018/22/woonoppervlakte-in-nederland)

8 Het woonoppervlak per persoon was in Amsterdam in 2018 gemiddeld 49 vierkante meter.



echter zelden op de plek waar veel *tiny-housers* van dromen: in de vrije natuur.<sup>9</sup> In het drukke Nederland van 2050 kunnen we niet massaal leven zoals de negentiende-eeuwse Amerikaanse natuurfilosoof Henry David Thoreau, in een hut in het bos, op straffe van verrommeling van het landschap en extra verkeersdrukke. We hebben de schaarse groene ruimte nodig voor landbouw, natuur, waterberging, recreatie en het opwekken van schone energie.

### Minder ruimte, meer geluk?

Meer inwoners in Nederland betekent automatisch ook minder ruimte per inwoner. Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) heeft in zeven scenario's de toekomstige bevolkingssamenstelling van Nederland bekeken. Het inwonertal in 2050 varieert daarin tussen 17,1 en 21,6 miljoen, afhankelijk van kindertal, levensverwachting en migratiesaldo. In 2020 woont één derde van de huishoudens in de tien regio's met de grootste bevolkingsdichtheid, die zich voornamelijk in het westen van het land bevinden.

In de CBS-scenario's met hoge bevolkingsgroei neemt het aantal huishoudens in die regio's tot 30 procent toe. Ook in de scenario's met lage groei blijft de bevolkingsdichtheid er licht toenemen (met 2,5 tot 5 procent).<sup>10</sup> Kleiner wonen ligt dus in ieder geval in de regio's waar nu al de meeste mensen wonen voor de hand, zelfs als daar nog flink wat woningen worden bijgebouwd.

Gaan we blij worden van minder woonruimte in de toekomst? Die relatie is op zijn minst complex en lijkt onder andere samen te hangen met wonen als een manier om sociale status uit te drukken. In de stad (en dus vaak kleiner) wonen is volgens een proefschrift van Elleke de Wijs-Mulkens uit 1999 populairder onder degenen die een hoge culturele (en vaak opleidings)status willen benadrukken; buiten de stad en op groot grondoppervlak wonen is gewilder onder degenen die hun materiële status willen laten zien.<sup>11</sup> Een variatie van kleine en grote woningen, in de stad en op het platteland, lijkt dus ook in de toekomst nodig als we willen voorzien in de behoefte van verschillende bevolkingsgroepen om door wonen hun sociale status uit te drukken.

*Tiny houses* laten zich ook stapelen. De appartementsbewoners van 2050 leven in het groen. Ze worden omringd door flora en fauna. Tuinen sieren de daken, bomen de balkons en planten de gevels. Spleten, nestkasten en -dakpannen bieden

9 Marjolein Jonker, *Uitslag Tiny House Nederland enquête*, 2018.

[www.tinyhousenederland.nl/onderzoek/uitslag-tiny-house-nederland-enquete-2018](http://www.tinyhousenederland.nl/onderzoek/uitslag-tiny-house-nederland-enquete-2018)

10 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Verkenning Bevolking 2050: meer inwoners met een migratieachtergrond*, 7 juli 2020. [www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/28/verkenning-bevolking-2050-meer-inwoners-met-een-migratieachtergrond](http://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/28/verkenning-bevolking-2050-meer-inwoners-met-een-migratieachtergrond)

11 Elleke de Wijs-Mulkens, *Wonen op stand – Lifestyles en landschappen van de culturele en economische elite*, Het Spinhuis, 1999.

een verblijfplaats aan vogels en vleermuizen. Wie de deur uitstapt, komt in een straat waar het blik van auto's plaats heeft gemaakt voor het groen van bomen, postzegelparkjes, speelveldjes en moestuintjes. Je hoeft je *augmented reality*-bril niet op te zetten om een staartmees of een slechtvalk te zien. Die bril kan je wel vertellen welke van de dertig soorten hommels er foerageert in je daktuin.

Al dat stadsgroen is niet alleen verfraaiing, maar ook keiharde noodzaak. In een klimaat dat, door de opwarming van de aarde, steeds meer extremen vertoont, geven bomen en planten meer veerkracht aan steden en dorpen. Door regenwater vast te houden bij hoosbuien, helpen ze wateroverlast te voorkomen. Door water te laten verdampen, leveren ze vele graden verkoeling bij hittegolven. Ook de schaduw van bomen helpt tegen hittestress. In de winter helpen groene daken en gevels juist om de warmte binnen te houden.

## **Meervoudig ruimtegebruik en gedeelde voorzieningen**

Meervoudig ruimtegebruik is het adagium, vooral in de volle steden. Behalve plekken om te wonen en te werken zijn gebouwen ook leveranciers van energie, water en stadsgroen. Vrijwel alle daken zijn van zonnecellen voorzien, net als gevels en ramen. Dankzij het verkoelend effect van de beplanting van de gebouwen halen de zonnecellen een hoger rendement. Gebouwen of wijken hebben watertanks waarin hemelwater wordt verzameld en gefilterd, voor toilet, wasmachine, schoonmaak en planten. Sommige pleinen en parken hebben een tweede functie als waterbuffer: bij stortregens lopen ze vol water. Sommige wateren hebben er juist een woonfunctie bij gekregen: er drijven woonwijken op.

---

### *Woongroepen en hofjes zijn terug van nooit weggeweest*

Woonstraten zijn tevens speelstraten, waar alleen langzaam verkeer doorheen mag. In steden met grachten gaat veel goederenvervoer over water, om de doorgaande straten te ontlasten. Andere steden hebben een ondergronds netwerk van vacuümbuizen voor het vervoer van goederen.<sup>12</sup> Ook veel supermarkten en sporthallen bevinden zich onder de grond, daar waar bodem en grondwater het toelaten.

---

12 Walter Dresscher, *De transporttransitie*, 2015. <http://denatuurlijkkestad.nl/portfolio-item/de-transporttransitie>

Onder het straatoppervlak liggen steeds vaker kabelgoten, die eenvoudig te openen zijn als er een kabel of buis gerepareerd, vervangen of toegevoegd moet worden.<sup>13</sup>

Het intensief gebruik van de ruimte staat een hoge levenskwaliteit niet in de weg. Er zijn een cultuur en een economie van delen ontstaan. Veel woonblokken hebben gemeenschappelijke voorzieningen voor de bewoners, van wasserettes tot (dak)tuinen, van fitnessruimtes tot logeerkamers. Woongroepen en hofjes zijn terug van nooit weggeweest. Ze zijn gewild onder ouderen die zo lang mogelijk uit het verpleeghuis willen wegbliven, ook in dorpen.

---

### *Eenzaamheid ligt op de loer, als we de ruimte voor ontmoeting niet organiseren*

Sinds de coronacrisis van 2020 kiezen veel mensen ervoor om een aantal dagen per week thuis te werken. Dat scheelt reistijd. Thuiswerken en videovergaderen hebben het aantal vervoersbewegingen en de behoefte aan kantoorgebouwen verminderd. Voor thuiswerkers die de muren op zich af zien komen, zijn er flexwerkplekken in elke buurt.

Voor wie het stadsrumoer verdraagt, zijn er wijken waar wonen, werken, winkelen en uitgaan zich vermengen. Daar is van vroeg tot laat leven op straat. Het belang van een woonomgeving die uitnodigt tot verbinding met anderen is in 2050 alleen maar toegenomen, omdat meer dan een kwart van de volwassenen alleenstaand is.<sup>14</sup> In de steden is dat percentage nog veel hoger. Eenzaamheid ligt op de loer, als we de ruimte voor ontmoeting niet organiseren.

Ook voertuigen behoren in 2050 tot de voorzieningen die we over het algemeen delen. Buurtcoöperaties en mobiliteitsplatforms bieden uitstootvrije auto's in alle soorten en maten aan, evenals (elektrische) fietsen en bakfietsen. De zelfrijdende deelauto heeft het bezit van een eigen auto zo goed als overbodig gemaakt. Waarom je eigen auto aanhouden, als je voor minder geld de service van een taxi krijgt?

---

13 Jim Heirbout, 'Een kijkje in de wijk van de toekomst', *De Ingenieur*, 10 juni 2018. [www.deingenieur.nl/artikel/een-kijkje-in-de-wijk-van-de-toekomst](http://www.deingenieur.nl/artikel/een-kijkje-in-de-wijk-van-de-toekomst)

14 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Honderd jaar alleenstaanden*, 25 juni 2018. [www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2018/26/honderd-jaar-alleenstaanden](http://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2018/26/honderd-jaar-alleenstaanden)

Door deze ontwikkeling heeft Nederland honderd vierkante kilometer aan openbare ruimte en groene *commons* gewonnen.<sup>15</sup>

Waar de zelfrijdende deelauto op het platteland een welkome vervanger is voor de bus die maar zelden langskomt, krijgt deze in de stad geen privileges. Daar geldt: verblijfskwaliteit gaat boven reistijd. Zelfrijdende auto's voegen zich naar het ritme van voetgangers en fietsers. Ze mogen niet harder dan 20 à 30 kilometer per uur en remmen om de haverklap af voor andere verkeersdeelnemers. Wie zich zo snel mogelijk wil verplaatsen in de stad, neemt de fiets of het openbaar vervoer. Dat zijn de vervoersvormen die door stadsbestuurders gekoesterd worden, want ze maken efficiënt gebruik van ruimte, energie en grondstoffen.

---

### *De zelfrijdende deelauto krijgt geen privileges in de stad*

De circulaire economie is zichtbaar in de openbare ruimte. Grondstoffen-retourstations, in woonbuurten en bij winkels, wedijveren met de bezorgers van pakketten en boodschappen om het afval – beter: restmaterialen – van huishoudens. Secundaire grondstoffen zijn van grote waarde in een economie van gesloten kringlopen. Vaak krijgen consumenten betaald voor hun gescheiden restmaterialen. Ze kunnen er ook voor kiezen om zelf, al dan niet met buurtgenoten, kringlopen te sluiten, bijvoorbeeld door groente-, fruit- en etensresten te verwerken tot voeding voor hun eigen planten en gewassen, in compostbakken en wormenhotels.

In steeds meer wijken wordt 'nieuwe sanitatie' toegepast: dankzij onder meer vacuümtoiletten kunnen de grondstoffen en energie in het afvalwater van huishoudens en bedrijven efficiënt worden teruggewonnen.<sup>16</sup> Daar waar voldoende

---

15 De 8,7 miljoen personenauto's die Nederland in 2020 telt, staan meer dan 90 procent van de tijd stil. Als de deelauto de norm wordt, hebben we veel minder voertuigen nodig en dus ook minder parkeerplaatsen. Als we uitgaan van een gemiddelde oppervlakte per parkeerplaats van 12 vierkante meter en een daling van het aantal parkeerplaatsen op straat en op publieke parkeerterreinen van 9,8 miljoen in 2018 naar 1 miljoen in 2050, oververen we meer dan 100 vierkante kilometer openbare ruimte terug op de auto. Zie Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, *Sturen in parkeren*, 2018 [www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2018/06/18/sturen-in-parkeren](http://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2018/06/18/sturen-in-parkeren) en Jesse Frederik, 'De oplossing voor bijna alles: dunder parkeren', *De Correspondent*, 22 september 2018. <https://decorrespondent.nl/8716/de-oplossing-voor-bijna-alles-dunder-parkeren/524365882084-012b1d1e>

16 Meer daarover in het 'Scenario voedsel 2050' in deze bundel.

ruimte is, zoals op het platteland, dragen vijvers met moerasplanten bij aan de zuivering van het afvalwater.<sup>17</sup>

## Energie

Nederland draait in 2050 volledig op schone energie. Onze stroom halen we niet alleen van windparken in de Noordzee en van windmolens en zonneparken op het platteland, maar ook uit onze infrastructuur en onze gebouwde omgeving. Wegen, fietspaden, trottoirs en geluidsschermen zijn belegd met slijtvaste zonnecellen. De meeste gebouwen zijn energiepositief: zij produceren meer energie dan zij verbruiken, dankzij goede isolatie, zuinige apparaten en een reeks aan groene energietechnieken, van zonnecellen en zonnecollectoren tot miniwindturbines, van infraroodverwarmingspanelen tot warmtepompen die de warmte in de buitenlucht of de bodem benutten. Oudere gebouwen, vooral in de steden, zijn aangesloten op openbare warmtenetten, die gevoed worden met warmte uit de diepe ondergrond, uit zonnewarmtesystemen, uit riool- en oppervlaktewater<sup>18</sup>, uit asfalt en uit datacentra. In historische stadscentra, waar weinig plaats is voor extra buizen in de grond, worden de huizen verwarmd met groen gas of waterstof.

De warmtenetten zijn open: iedereen kan (rest)warmte leveren. Ook de industrie, die haar hogetemperatuurwarmte haalt uit stroom en waterstof. Waterstof wordt geproduceerd bij een overvloedig aanbod aan groene stroom, onder meer op energie-eilanden in de Noordzee. Een deel van de waterstof wordt geïmporteerd uit landen rond de Middellandse en Rode Zee, waar grote zonnecentrales de benodigde stroom leveren.

Thuisbatterijen en buurtbatterijen slaan overschotten aan stroom op. Samen met de accu's van elektrische auto's helpen ze om vraag en aanbod op het elektriciteitsnet in balans te houden. Het *smart grid* stelt je in staat om de wasmachine en de warmtepomp te laten draaien op het moment dat het stroomaanbod groot is (en de prijs laag).<sup>19</sup> Het vergemakkelijkt ook de uitwisseling van stroom met buurtgenoten en het gezamenlijk beheer van de buurtbatterij. Energiecoöperaties leveren een aanzienlijk deel van de Nederlandse elektriciteit. Bijna alle consumenten zijn ook producenten van stroom.

---

17 Hans van Bruggen & Henk Lubberding, *(Na)zuiveren met planten*, 12 juni 2018. [www.nemokennislink.nl/publicaties/na-zuiveren-met-planten](http://www.nemokennislink.nl/publicaties/na-zuiveren-met-planten)

18 Alleen al de warmte in oppervlaktewater kan in 40 procent van de warmtevraag van woningen en kantoren voorzien. CE Delft, *Nationaal potentieel van aquathermie*, 2018. [www.ce.nl/publicaties/2171/nationaal-potentieel-van-aquathermie](http://www.ce.nl/publicaties/2171/nationaal-potentieel-van-aquathermie)

19 Otto Barten, 'Smart grids in de slimme stad', in: Wetenschappelijk Bureau GroenLinks, *Handvest voor de Slimme Stad*, 2019, pp. 85-112. <https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/publicatie/handvest-voor-de-slimme-stad>

## Besluiten over het veranderende energielandschap

Zonnepanelen en windmolens op land hebben energieopwekking de afgelopen jaren veel zichtbaarder gemaakt. Die verandering roept soms weerstanden op, die nog kunnen toenemen naarmate er meer zonneweiden en windparken bij komen.

Verzet tegen wind op land bestaat al lang, waarbij vaak het NIMBY-principe wordt aangehaald: *Not In My BackYard*. Dat principe veronderstelt dat mensen vaak wel voor duurzame energie in het algemeen zijn, maar bijvoorbeeld windenergie niet in hun directe omgeving willen hebben. Onderzoek laat zien dat NIMBY in de praktijk lang niet altijd opgaat. Onder meer financiële participatie van omwonenden en een stem in de besluitvorming lijken een deel van het verzet weg te kunnen nemen, waarbij het laatste vaak nog belangrijker wordt gevonden dan het eerste.<sup>20</sup>

Maar ook een grotere participatie in de besluitvorming betekent niet altijd dat er daarmee ook 'vanzelf' meer draagvlak is voor dergelijke projecten.<sup>21</sup> Meer lokale participatie kan ook meer versnippering en vertraging van besluitvorming betekenen, waardoor nationale doelen in gevaar komen. Meer aandacht voor de manier van besluiten over en de implementatie van hernieuwbare energie lijkt daarom cruciaal als in de toekomst bijna iedereen in Nederland met zichtbare energieopwekking in de lokale omgeving te maken krijgt.

Warmte en koude worden ondergronds opgeslagen, met behulp van water of zouten. Zo kan een deel van de zomerwarmte 's winters worden gebruikt voor de verwarming van gebouwen, en een deel van de winterkou voor koeling in de zomer. Binnenshuis is het gebruik van *phase-changing materials* gewoon geworden: matten of panelen met daarin zouthydraten die warmte opnemen door te smelten bij hoge temperatuur; ze geven de warmte weer af door te stollen als de temperatuur is gezakt.<sup>22</sup>

De energietransitie heeft veel geologisch schaarse metalen gevergd. De energie in zon, wind, water en aardkorst is nu eenmaal minder geconcentreerd dan die in fossiele brandstoffen. Om één kolencentrale te vervangen, zijn tienduizenden daken van zonnecellen voorzien. In 2050 komt voor een aantal moeilijk vervangbare metalen, zoals koper en zilver, het eind van de winbare voorraad in de aardkorst in

---

20 K. Langer, T. Decker & K. Menrad, 'Public participation in wind energy projects located in Germany: which form of participation is the key to acceptance?', *Renewable Energy* 112, 2017, pp. 63-73. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.05.021>

21 Cornelia Fraune & Michèle Knodt, 'Challenges of citizen participation in infrastructure policy-making in multi-level systems – The case of onshore wind energy expansion in Germany', *European Policy Analysis* 3(2), 2017, pp. 256-273. <https://doi.org/10.1002/epa2.1022>

22 Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, *Phase change materials (PCM)*. [www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/technieken-beheer-en-innovatie/phase-change-materials-pcm](http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/technieken-beheer-en-innovatie/phase-change-materials-pcm)

zicht.<sup>23</sup> Gelukkig zijn we een stuk beter in het recyclen van onze zonnecellen, windturbines en batterijen dan in 2020, mede dankzij robots met kunstmatige intelligentie die de verschillende materialen kunnen herkennen en demonteren. Umicore, het oude Belgische mijnbouwbedrijf dat zich aan het begin van de eenentwintigste eeuw ontpopte tot wereldkampioen metaalrecycling, is anno 2050 een van de grootste werkgevers in Europa. Ook de vervanging van schaarse metalen door minder schaarse materialen heeft de druk op de ertsvoorraden verlicht. Zo kan stroom worden opgeslagen in batterijen die uit niet veel meer dan zoet en zout water bestaan.<sup>24</sup>

---

### *In 2050 is de grondstoffenvloek doorbroken*

Metalen uit de mijnbouw gaan nog vooral naar landen die een economische achterstand in te halen hebben. Daartoe behoren nogal wat Afrikaanse landen die zelf mijnbouw kennen, maar daar lange tijd vooral de nadelen van hebben ondervonden, van milieuschade tot mensenrechtenschendingen. In 2050 is deze grondstoffenvloek doorbroken. De Europese Unie en de Verenigde Staten zijn vooropgegaan bij het invoeren van ketenverantwoordelijkheid, waardoor bedrijven verplicht werden om misstanden in hun toeleveringsketens aan te pakken. De armere mijnbouwlanden hebben ook internationale steun gekregen bij het opzetten van een eigen verwerkingsindustrie voor metaalertsen. Doordat zij nu half-fabrikaten of zelfs eindproducten exporteren in plaats van metaalertsen, verdienen zij meer geld met minder mijnbouw.

### **Circulair ontwerpen**

In 2050 zien we bestaande gebouwen niet als een obstakel voor stedenbouwkundige plannen, maar als een kans om zuinig om te gaan met materialen. Voor oude gebouwen wordt een nieuwe functie gezocht. Sloop is de allerlaatste optie. De transitie naar aardgasvrij wonen is aangegrepen om fors te investeren in de leefbaarheid van bestaande wijken, zowel in steden als in dorpen, teneinde de

---

23 Liesbeth Beneder & Richard Wouters, *Zeventien metalen zijn echt schaars*. Interview Theo Henckens, 27 april 2016. <https://wetenschappelijkbureauagroenlinks.nl/artikel/zeventien-metalen-zijn-echt-schaars>

24 Nederland Circulair, *Blue Battery – Energieopslag tussen water en keuzenzout*, 14 mei 2018. [www.circulairondernemen.nl/oplossingen/blue-battery-energieopslag-water-zout](http://www.circulairondernemen.nl/oplossingen/blue-battery-energieopslag-water-zout)

behoefte aan nieuwbouw te verkleinen.<sup>25</sup> Groeiende steden scheppen woonruimte binnen de stadsgrenzen, bijvoorbeeld op oude industrieterreinen, waar nieuw gegraven singels bijdragen aan stadsnatuur en klimaatbestendigheid.

Het architectenvak heeft in de eenentwintigste eeuw grote veranderingen ondergaan. Het ontwerpen van een gebouw begint niet langer met een visioen en een blanco vel papier, maar met een onderzoek van de bouwlocatie en van de energie en materialen die voorhanden zijn. Staan er nog gebouwen die geïntegreerd kunnen worden in het ontwerp? Al is het maar hun betonskelet, om sloop te voorkomen. Hoe moet het gebouw gesitueerd zijn om optimaal te profiteren van de energie van de zon? Wat is er beschikbaar aan gebruikte materialen, liefst dichtbij, die een tweede leven kunnen krijgen in het nieuwe gebouw?<sup>26</sup>

Circulair ontwerpen wordt vergemakkelijkt door het bestaan van virtuele marktplaatsen voor afgedankte materialen.<sup>27</sup> Bouwmaterialen, maar ook restproducten uit de industrie waar een creatief architect een geveldeel of een traprede in ziet. Elke stad heeft een grondstoffendepot, waar gebruikte bouwmaterialen liggen opgeslagen tot ze een koper vinden. Zelfs de bouwmarkt heeft tweedehands materialen in het assortiment.

---

### *Elke stad heeft een grondstoffendepot*

De circulair architect heeft een steeds ruimere keuze aan bouwmaterialen dankzij het materialenpaspoort, dat begin jaren 20 verplicht werd voor nieuwe gebouwen. Het vertelt precies welke materialen er in een gebouw verwerkt zijn, waar ze zich bevinden en hoe ze aan elkaar bevestigd zijn. Dat werpt in 2050 vruchten af. Slopers – ze noemen zich nu *urban miners* en gebruiken slimme slooprobots – zijn steeds vaker in staat om bij renovatie of afbraak van een gebouw nagenoeg alle materialen te oogsten voor hergebruik. Daar hebben ze belang bij, want de marktverhoudingen zijn omgeslagen: waar vroeger de eigenaar van een gebouw de sloper betaalde, is het nu de *urban miner* die de eigenaar betaalt voor de verkregen materialen.

De circulair architect legt er eer mee in om zoveel mogelijk bouwelementen en materialen te hergebruiken. Maar een dogma is het niet. Soms beantwoorden

---

25 Rianne Lachmeijer, 'Voorkomen van nieuwbouw levert circulair de meeste winst op', *Duurzaam Bedrijfsleven*, 8 oktober 2018. [www.duurzaambedrijfsleven.nl/finance/30083/transformatie](http://www.duurzaambedrijfsleven.nl/finance/30083/transformatie)

26 Jos de Krieger, 'Circulair ontwerpen. Van Oogstkaart tot Pulsapp', *de Helling*, juni 2018, pp. 22-31. <https://wetenschappelijkbureauagroenlinks.nl/artikel-tijdschrift/circulair-ontwerpen>

27 Zie bijvoorbeeld [www.oogstkaart.nl](http://www.oogstkaart.nl)



gerecyclede of hernieuwbare materialen beter aan de oogmerken van circulair bouwen. Zoals de- en remontabiliteit van gebouwen, energiezuinigheid en een gezond binnenklimaat. Of het verlengen van de levensduur van gebouwen. Daaronder valt ook adaptief bouwen, waarbij de indeling en functie van een gebouw flexibel zijn. Of modulair en verplaatsbaar bouwen, waarbij (delen van) een gebouw een nieuw leven wacht op een andere plek. Dat kan verstandig zijn in krimpgebieden, waar leegstand dreigt nog voor een gebouw 'op' is.

---

## *Circulaire architectuur heeft een nieuwe bouwethiek ingeluid*

Circulair ontwerpen, tenslotte, is ook de kunst van het weglaten. Waarom zou je waardevolle grondstoffen gebruiken voor zoiets overbodigs als verlaagde plafonds? Balken en leidingen mogen gezien worden, want er zit een verhaal aan vast. Ook de krassen op de vloer van hergebruikt hout zijn niet storend: ze maken zichtbaar dat het materiaal een geschiedenis heeft. In 2050 stellen we vast dat circulaire architectuur een nieuwe bouwethiek heeft ingeluid.

## **Recycling en biomaterialen**

Bouwafval, in 2020 nog 40 procent van de totale hoeveelheid afval in Nederland, bestaat nauwelijks meer. Bakstenen, kalkzandsteenblokken, gipsplaten, planken, glas en metalen, ze worden grotendeels hergebruikt of gaan naar de recyclinginstallatie. Alleen als ze te veel schadelijke stoffen bevatten – een erfenis uit het tijdperk van de lineaire economie – worden bouwmaterialen uit de kringloop gehaald. Zelfs beton wordt voor vrijwel 100 procent gerecycled.<sup>28</sup>

De overgang naar een circulaire bouweconomie is bevorderd door de stijgende prijs van CO<sub>2</sub>-uitstootrechten. Nieuwe bouwmaterialen waarvan de productie veel energie vereist, zoals cement en beton, zijn daardoor duurder geworden. Ook de heffing die de Europese Unie legt op de winning en/of de import van primaire, niet-hernieuwbare grondstoffen heeft een impuls gegeven aan hergebruik en recycling van bouwmaterialen. Eerder al voerde de Nederlandse overheid milieuprestatienormen voor nieuwbouw en renovatie in die stapsgewijs werden aangescherpt; dat zette bouwers ertoe aan om steeds meer gerecyclede en hernieuwbare materialen te gebruiken. Ook met de verwachte levensduur van een

---

28 Redactie Bouwwereld, 'Oud beton slim hergebruiken', *Bouwwereld*, 19 november 2014. [www.bouwwereld.nl/bouwkennis/oud-beton-slim-hergebruiken](http://www.bouwwereld.nl/bouwkennis/oud-beton-slim-hergebruiken)

gebouw, de flexibiliteit en verplaatsbaarheid, de CO<sub>2</sub>-vastlegging in de materialen, hun demontabiliteit en herbruikbaarheid, kunnen punten gescoord worden op de milieuprestatie-index. Voor de bouwvakker betekent dit: minder lijmen en metselen, meer klikken en schroeven. Zo vallen materialen gemakkelijker weer te scheiden.

Leveranciers van bouwelementen en -materialen geven steeds vaker een terugkoopgarantie bij hun producten. Die hebben immers ook na vijftig of honderd jaar nog waarde. Het vervangen van producten door diensten heeft een hoge vlucht genomen. Bouwers kopen bijvoorbeeld geen lift meer voor een gebouw, maar de eigenaar huurt die van de fabrikant en betaalt voor elke keer dat de lift gebruikt wordt. De eigenaar heeft nu belang bij een spaarzaam gebruik van de lift – ‘Neem ook eens de trap’, krijgen gebruikers te horen – en de liftenfabrikant heeft belang bij een lift die weinig storingen kent en lang meegaat. Ook andere onderdelen van een gebouw, zoals gevels, vallen te *leasen*.

---

### *Minder lijmen en metselen, meer klikken en schroeven*

De prijsstijging van primaire, niet-hernieuwbare materialen en de wettelijke circulariteitsnormen hebben hernieuwbare, *bio-based* bouwmaterialen, zoals hout en hennep, populair gemaakt. Zelfs de skeletten van woon- en kantoortorens worden vaak uit hout opgetrokken.<sup>29</sup> Biomaterialen raken niet op, als we bossen en akkers goed beheren. Ze kunnen wel ten koste gaan van de voedselproductie: in de akkerbouw worden biomaterialen daarom gemaakt van dubbeldoelgewassen, die behalve menselijk voedsel ook grondstoffen leveren. Zo kan stro uit de graanteelt met behulp van schimmels tot robuust bouw materiaal worden verwerkt.<sup>30</sup>

Ook uit natuurgebieden worden bouwmaterialen geoogst, van lisdodde tot riet. De teelt van biomaterialen, gecombineerd met de kennis van universiteiten en hogescholen, heeft een nieuwe, *bio-based* maakindustrie gecreëerd op het platteland. Biograndstoffen zijn niet alleen minder energie-intensief, vergeleken met beton,

---

29 Robert-Erik Lanting, 'Waarom houten wolkenkrabbers de toekomst zijn', *Stedebouw & Architectuur*, 26 februari 2018. [www.stedebouwarchitectuur.nl/artikel/260218/waarom-houten-wolkenkrabbers-de-toekomst-zijn](http://www.stedebouwarchitectuur.nl/artikel/260218/waarom-houten-wolkenkrabbers-de-toekomst-zijn)

30 Caroline Kraaijvanger, 'Wetenschappers maken bakstenen van schimmels: heel duurzaam én ze repareren zichzelf', *Scientias*, 23 september 2019. [www.scientias.nl/wetenschappers-maken-bakstenen-van-schimmels-heel-duurzaam-en-ze-repareren-zichzelf](http://www.scientias.nl/wetenschappers-maken-bakstenen-van-schimmels-heel-duurzaam-en-ze-repareren-zichzelf)

baksteen, staal en aluminium, maar slaan ook langdurig CO<sub>2</sub> op in gebouwen.<sup>31</sup> Aan het einde van hun levensduur kunnen veel biomaterialen, waaronder hennep en stro, weer terug naar de akker, als meststof om de bodem vruchtbaar te houden.

Nieuwe materialen die gebaseerd zijn op *biomimicry*, het imiteren van de natuur, zijn ook biologisch afbreekbaar. Zo levert spinrag het recept voor bouwmaterialen die tegelijk ijzersterk en elastisch zijn.<sup>32</sup>

Andere biomaterialen, zoals hout, worden zo lang mogelijk ge- en hergebruikt, vervolgens gerecycled – tot bijvoorbeeld spaanplaat – om te eindigen als grondstof voor de chemische industrie of als brandstof.<sup>33</sup>

### **Biomassa voor energie of als grondstof?**

Het gebruik van biomassa (hout van bomen, struiken en planten) als grondstof en hernieuwbare energiebron is een omstreden kwestie. Duidelijk is dat een grotere inzet van biomassa in Nederland of Europa niet mag leiden tot het verdringen van noodzakelijke voedselgewassen of ontbossing, hier of in andere landen. Ook mag de inzet van biomassa om klimaatverandering tegen te gaan (minder CO<sub>2</sub>) niet leiden tot meer luchtvervuiling (meer fijnstof of stikstofoxiden).

Hoeveel biomassa ons op basis van die duurzaamheidsvoorwaarden ter beschikking staat is op dit moment niet duidelijk. Wel geeft het Planbureau voor de Leefomgeving aan dat er een aantal punten van overeenstemming is tussen de diverse stromingen in het biomassadebat in Nederland: “De klimaatdoelen worden niet ter discussie gesteld. Men vindt dat zorgvuldig met de bodem moet worden omgegaan. Hout kan en mag onder voorwaarden worden geoogst. Voor biomassa is een blijvende rol weggelegd als materiaal en als grondstof voor de chemie. Als energetische toepassing onvermijdelijk is om de klimaatdoelen te halen, dan bij voorkeur waar alternatieven moeilijk beschikbaar zijn. Het vertrouwen in de duurzaamheid van biomassa is het grootst wanneer deze afkomstig is uit Nederland, en ook groter wanneer deze afkomstig is uit de EU en niet uit de rest van de wereld.”<sup>34</sup>

- 31 De Europese Commissie benadrukt de klimaatvoordelen van bouwen met hout: “Studies show that the average impact of building with 1 ton of wood instead of 1 ton of concrete could lead to an average reduction of 2.1 tons of carbon dioxide emissions over the complete life cycle of the product (including use and disposal).” Europese Commissie, *A sustainable Bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment. Updated Bioeconomy Strategy*, 2018, p. 5. [https://ec.europa.eu/knowledge4policy/publication/sustainable-bioeconomy-europe-strengthening-connection-between-economy-society\\_en](https://ec.europa.eu/knowledge4policy/publication/sustainable-bioeconomy-europe-strengthening-connection-between-economy-society_en)
- 32 Arizona State University, ‘Key mysteries of spider silk unravelled’, *Science Daily*, 23 oktober 2018. [www.sciencedaily.com/releases/2018/10/181023110622.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2018/10/181023110622.htm)
- 33 Zie de passages over cascadering van biomassa en negatieve emissies in het ‘Scenario voedsel 2050’ in deze bundel.
- 34 Planbureau voor de Leefomgeving, *Beschikbaarheid en toepassingsmogelijkheden van duurzame biomassa*, 2020. [www.pbl.nl/publicaties/beschikbaarheid-en-toepassingsmogelijkheden-van-duurzame-biomassa-verslag-van-een-zoektocht-naar-gedeelde-feiten](http://www.pbl.nl/publicaties/beschikbaarheid-en-toepassingsmogelijkheden-van-duurzame-biomassa-verslag-van-een-zoektocht-naar-gedeelde-feiten)

De bouw maakt in 2050 nog maar spaarzaam gebruik van (gerecycled) beton. De 3D-printer maakt een zuiniger ontwerp en fabricage van betonnen bouw-elementen mogelijk. Zulke elementen zijn ook vaak *gelegoliseerd*: ze klikken als Legoblokjes op elkaar, waardoor het veel gemakkelijker wordt om ze na de afbraak van een gebouw een tweede of derde leven te geven. De levensduur van beton wordt verder verlengd door het bijmengen van bacteriën die kalksteen produceren wanneer zij in contact komen met de lucht. Zo worden scheuren gerepareerd: het beton is zelfhelend.<sup>35</sup>

Ook bakstenen gaan anno 2050 meerdere levenscycli tegemoet. Droogstapel-systemen hebben cement overbodig gemaakt. Bakstenen worden op en aan elkaar geklikt en even eenvoudig weer van elkaar gescheiden.<sup>36</sup>

## Circulaire economie en klimaatverandering

Dankzij deze innovaties en het matigen van onze woonwensen zijn we erin geslaagd om de bouw van woningen en andere gebouwen circulair te maken. Er zijn niet of nauwelijks primaire, niet-hernieuwbare grondstoffen meer voor nodig. De hernieuwbare bouwmaterialen die we gebruiken, zoals hout, keren uiteindelijk terug in natuurlijke kringlopen, zonder deze te schaden.

---

### *Nederland maakt optimaal gebruik van natuurlijke klimaatbuffers*

Zelfvoorzienend zijn we niet. Hoewel het bosoppervlak sinds 2020 met duizend vierkante kilometer is toegenomen<sup>37</sup>, zijn we voor onze houtvoorziening deels afhankelijk van bosrijke landen. We importeren vooral Europees hout, onder de voorwaarde van goed bosbeheer en de bescherming van bossen met grote ecologische waarde. Ook de Nederlandse wegebouw is in 2050 circulair. Dankzij binnenstedelijk bouwen, thuiswerken, goed openbaar vervoer en zelfrijdende auto's die dicht op elkaar in 'treintjes' over de snelwegen rijden, hebben we nauwelijks nieuwe wegen meer nodig.

De waterbouw circulair maken, dat is in 2050 nog niet gelukt. Klimaatverandering zit de circulaire economie hier in de weg. Omdat de geïndustrialiseerde landen

---

35 TU Delft, *Zelfherstellend beton*, maart 2016. [www.tudelft.nl/citg/onderzoek/stories-of-science/zelfherstellend-beton](http://www.tudelft.nl/citg/onderzoek/stories-of-science/zelfherstellend-beton)

36 Zie bijvoorbeeld [www.wienerberger.nl/product/gevel/systemen/clickbrick.html](http://www.wienerberger.nl/product/gevel/systemen/clickbrick.html)

37 GroenLinks & SP, *Nationaal Bomenplan*, 7 oktober 2019. <https://groenlinks.nl/nieuws/voor-elke-nederlander-een-boom>

te laat actie hebben ondernomen tegen de uitstoot van broeikasgassen, blijft de zeespiegel nog lange tijd stijgen. Hoewel Nederland optimaal gebruik maakt van natuurlijke 'klimaatbuffers' zoals kwelders, mosselbanken en zeegrasvelden<sup>38</sup>, zijn er toch tientallen miljoenen kubieke meters zand uit de Noordzee nodig voor de kustverdediging.<sup>39</sup> De bouw van nieuwe waterwerken vraagt veel beton.

In 2050 geldt voor het gebruik van primair beton wel een voorwaarde, juist om de klimaatverandering af te remmen: het moet negatieve emissies opleveren. Dat kan bijvoorbeeld door de CO<sub>2</sub> die vrijkomt in het productieproces van de cementfractie af te vangen en op te slaan onder de zeebodem, terwijl het beton in de gebruiksfase CO<sub>2</sub> opneemt uit de lucht.<sup>40</sup> Het staal waarmee beton verstevigd wordt, is klimaatneutraal. Schroot is de voornaamste grondstof voor staalfabrieken, ook voor Hoogovens in de IJmond. Voor zover er nog ijzererts nodig is, wordt dit tot staal verwerkt met behulp van groene waterstof in plaats van steenkool.<sup>41</sup>

## Brede sociale huursector

Onze woonlasten zijn in 2050 anders opgebouwd dan in 2020. De energierekening ontvangen, dat betekent voor veel mensen: geld terugkrijgen. Door het delen van voorzieningen met burens en buurtgenoten zijn we goedkoper uit. De afschaffing van de hypotheekrenteaftrek heeft nieuwe zeepbellen op de woningmarkt voorkomen. Circulair bouwen bespaart op de bouwkosten, door de uitsparing en het hergebruik van bouwmaterialen. Het vereist wel een zorgvuldiger ontwerpproces.

We stellen echter meer eisen aan onze woningbouw. Die moet natuurinclusief zijn, waterbergend en veel oog hebben voor de gezondheid van bewoners. De hele bouwketen, van de houthakkers tot de bouwvakkers, moet vrij zijn van uitbuiting. Bouwgrond is schaars, want we zijn zuinig op de groene ruimte. Daardoor ligt het kopen van een woning niet binnen ieders bereik. Daar komt bij dat eigenwoningbezit niet langer een vanzelfsprekende ambitie is. Wie gebruik belangrijker vindt dan bezit, diensten verkiest boven producten, ziet een koopwoning als een blok aan het been.

---

38 Zie bijvoorbeeld Coalitie Natuurlijke Klimaatbuffers, *Levende kust*. [www.klimaatbuffers.nl/klimaatbuffers/levende-kust](http://www.klimaatbuffers.nl/klimaatbuffers/levende-kust)

39 Deltares, *Deltaprogramma 2019, Bijlage B: Rapport Deltares*, 18 september 2018. [www.deltacommissaris.nl/documenten/publicaties/2018/09/18/dp2019-b-rapport-deltares](http://www.deltacommissaris.nl/documenten/publicaties/2018/09/18/dp2019-b-rapport-deltares)

40 Planbureau voor de Leefomgeving, *Negatieve emissies. Technisch potentieel, realistisch potentieel en kosten voor Nederland*, 2018, p. 12. [www.pbl.nl/publicaties/negatieve-emissies-technisch-potentieel-realistisch-potentieel-en-kosten-voor-nederland](http://www.pbl.nl/publicaties/negatieve-emissies-technisch-potentieel-realistisch-potentieel-en-kosten-voor-nederland)

41 Peter de Waard, 'Zweeds bedrijf dat Tata Steel wil overnemen is pionier in fossielvrij staal', *Volkskrant*, 14 november 2020. [www.volkskrant.nl/economie/zweeds-bedrijf-dat-tata-steel-wil-overnemen-is-pionier-in-fossielvrij-staal~bada5afa](http://www.volkskrant.nl/economie/zweeds-bedrijf-dat-tata-steel-wil-overnemen-is-pionier-in-fossielvrij-staal~bada5afa)

## Kopen of huren?

Op dit moment gaat volgens het meest recente onderzoek *Wonen voor Nederland* van het ministerie van Binnenlandse Zaken de voorkeur van de meeste mensen nog uit naar een koopwoning. Volgens dat onderzoek wil bijna een kwart van de huishoudens misschien verhuizen. Van de groep 'beslist verhuisgeneigden' uit het onderzoek woont een kleine 20 procent in een eengezinskoopwoning, terwijl ruim 40 procent in een koopwoning wil wonen. Ook de voorkeur voor koopappartementen neemt toe, maar is beduidend kleiner dan de vraag naar eengezinswoningen. Slechts een beperkte groep potentiële doorstromers kiest bij verhuizing opnieuw voor een huurappartement. Ruim driekwart van de vraag van verhuisgeneigde doorstromers die een woning willen huren, richt zich op de gereguleerde ('sociale') huursector.<sup>42</sup>

Daarom heeft Nederland in 2050 weer een brede sociale huursector. Die biedt jongeren, studenten, ouderen, alleenstaanden en gezinnen, ongeacht hun inkomen, een goed onderhouden woning, zonder lange wachtlijsten. Voor elk kind is er een kamer. Woningcorporaties en stadsbesturen ijveren voor gemengde wijken, waar arm en rijk elkaar ontmoeten op straat, in de winkel en op het schoolplein. Zo wordt segregatie voorkomen. Een divers aanbod aan woningen in elke wijk draagt ertoe bij dat mensen hun 'wooncarrière' kunnen doorlopen zonder te hoeven verhuizen naar een andere wijk. Dat bevordert de sociale cohesie in de wijk.

---

## *Wooncoöperaties staan voor burgerkracht en verbinding*

De corporaties moeten de huurmarkt delen met een groeiend aantal wooncoöperaties, woningzoekenden die samen een huizen- of appartementenblok kopen en beheren. De coöperaties staan voor burgerkracht en verbinding. Zij hebben een streepje voor bij het stadsbestuur, want zij houden de corporaties scherp.

Een sociale volkshuisvestingspolitiek en de bescherming van natuurlijke hulpbronnen dragen bij aan een betere kwaliteit van leven *hier, elders* en *straks*. Deze 'brede welvaart', niet bbp-groei, is in 2050 de graadmeter voor geslaagd beleid.

---

42 Rijksoverheid, *Ruimte voor wonen: de resultaten van het WoON2018*, 4 april 2019. [www.woononderzoek.nl/document/Ruimte-voor-wonen--de-resultaten-van-het-WoON2018-\(interactief\)-/174](http://www.woononderzoek.nl/document/Ruimte-voor-wonen--de-resultaten-van-het-WoON2018-(interactief)-/174)





Gebouw van Liander in Duiven. Foto met dank aan Alliander. ©



# 2

## Circulair bouwen moet lonen

Cécile van Oppen

*De bouwsector staat voor een enorme opgave. Tussen nu en 2025 zijn er in de wereld een miljard nieuwe huizen nodig.<sup>43</sup> Tegelijk heeft de bouwsector een enorme impact op het milieu – in Nederland alleen al is de bouw verantwoordelijk voor 50 procent van het grondstoffenverbruik, 40 procent van het totale energieverbruik, 30 procent van het waterverbruik en 35 procent van de CO<sub>2</sub>-uitstoot.<sup>44</sup> Die twee feiten samen laten maar één conclusie toe: dit is niet houdbaar.*



43 Ellen MacArthur Foundation, *Urban buildings system*, 2019. [www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Buildings\\_All\\_Mar19.pdf](http://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Buildings_All_Mar19.pdf)

44 Rijksoverheid, *Transitieagenda Circulaire Bouweconomie*, 2018. [www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2018/01/15/bijlage-4-transitieagenda-bouw](http://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2018/01/15/bijlage-4-transitieagenda-bouw)

Het verduurzamen van de bouwsector is geen nieuw onderwerp, integendeel. Al ruim twintig à dertig jaar staat het onderwerp 'duurzame bouw' in enigerlei vorm op de agenda. Maar wellicht hebben we in die verduurzamingswens een te smalle focus gehad, door ons voornamelijk te richten op het energievraagstuk. Duurzaam bouwen stond jarenlang synoniem aan isoleren, zonnepanelen en, recenter, *all-electric*.

---

## *De milieudruk verschuift naar de materialen waarmee we bouwen*

Ik wil alle inspanningen van de afgelopen decennia zeker niet afschrijven als zinloos; we moeten óók aandacht hebben voor het verminderen en verduurzamen van het energieverbruik van de gebouwde omgeving. Maar naarmate al onze gebouwen zuiniger worden, verschuift de milieudruk steeds meer naar de materialen waarmee we bouwen; delving, productie en transport van deze materialen gaat immers óók gepaard met een immense CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Voor deze CO<sub>2</sub>-uitstoot van materialen en materiaalgebruik lijkt nu nog nauwelijks aandacht te zijn. En dit terwijl onderzoek van de Ellen MacArthur Foundation aantoonde dat ruim 45 procent van de wereldwijde CO<sub>2</sub>-uitstoot is gekoppeld aan onze producten, gebouwen en de landbouw.<sup>45</sup> Met onze huidige inspanningen op voornamelijk energie- en mobiliteitsvlak gaan we de doelstellingen van het Parijsakkoord niet halen. Daarvoor moeten we ruim zeven keer sneller gaan 'decarboniseren', stelt hetzelfde onderzoek. Tijd dus om de aandacht eerlijker te verdelen – over materialen én energie.

## **Een minder technische aanpak**

Sinds 2016 hebben we in Nederland het *Rijksbrede Programma Circulaire Economie*, waarin de bouwsector is benoemd als een van de vijf 'prioritaire sectoren'. Ook in het Klimaatakkoord wordt expliciet vermeld dat de bouwopgave zowel klimaatneutraal als circulair zal moeten worden uitgevoerd. Ondanks deze beleidsmatige kaders blijkt het knap lastig om de noodzakelijke versnelling te geven aan de circulaire bouweconomie.

Reden daarvoor is vooral dat de aanvliegroute van de transitie te technisch is: we proberen te zoeken naar de ultieme, uniforme meetmethodiek om de circulariteit

---

<sup>45</sup> Ellen MacArthur Foundation, *Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change*, 2019. [www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/completing-the-picture-climate-change](http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/completing-the-picture-climate-change)

van een gebouw te bepalen. We doen onderzoek naar hoe we beton meer circulair kunnen krijgen. We proberen het concept van 'losmaakbaarheid'<sup>46</sup> tussen de oren te krijgen van ontwerpers en aannemers. Maar wie dieper kijkt, ziet dat de faciliterende randvoorwaarden voor circulair bouwen simpelweg ontbreken. Wie nu circulair bouwt doet dat vanuit idealisme – en idealisme is helaas niet een bewezen opschaalbaar concept gebleken (zegt een idealist). Willen we dat circulair bouwen gemeengoed wordt, dan moet het economisch aantrekkelijker worden dan lineair bouwen, maar moeten we ook durven kijken naar onze eigen rol in het systeem. In hoeverre zijn wij zelf debet aan het in stand houden van de huidige economie?

## Niet rekenen met lineaire maatstaven

Voor wie ooit een kind heeft zien spelen met een vormenstoof weet dat een rondje doorgaans niet door een vierkant gaatje past. En toch is dat wat we elke dag verwachten van onze bouwsector. Reken het circulaire alternatief maar rond conform de lineaire maatstaven... Dat gaat simpelweg niet.

Economisch gezien is het lastig om circulair bouwen te kunnen verantwoorden binnen onze 'lineaire' economische principes. Stel: je hebt een verouderd gebouw dat niet meer voldoet aan de technische of functionele eisen van vandaag de dag. De kans is groot dat je voor sloop/nieuwbouw een lagere totale rekening krijgt voorgeschoteld dan wanneer je besluit te renoveren. Wie denkt 'circulair' bezig te zijn door het gebouw niet te slopen maar te demonteren krijgt een flinke rekening, vooral door de hoge arbeidskosten. Al die gebouwonderdelen die *niet* losmaakbaar zijn moeten immers weer zorgvuldig uit het betreffende gebouw worden gehaald, en dat gaat niet met het traditionele gereedschap van een sloopkogel; daar is arbeid voor nodig. Wie denkt spekkoper te zijn door de 'geogoste' bouwcomponenten te verkopen op de tweedehandsmarkt verliest opnieuw moed... want er staat niemand garant voor het functioneren van deze secundaire producten, terwijl het risico natuurlijk wel ingeprijsd moet worden. Vervolgens moet je op de verkoop van het secundaire product opnieuw btw in rekening brengen, waardoor dat stukje bij beetje economisch helemaal niet meer zo aantrekkelijk is vergeleken met het nieuwe, in de fabriek gemaakte, minder duurzame alternatief.

---

46 Losmaakbaarheid is een veelgebruikte term binnen de circulaire bouwconomie. Het gaat over de wijze waarop bouwproducten en materialen met elkaar verbonden zijn. Wanneer deze 'losmaakbaar' en toegankelijk aan elkaar verbonden zijn, kunnen afzonderlijke gebouwdelen (met verschillende technische levensduren) eenvoudig gerepareerd of vervangen worden. Tot slot kunnen producten bij ontmanteling van het gehele gebouw beter hergebruikt worden. Denk hierbij aan leidingen en elektra die niet in de vloer worden ingestort, maar onder een installatievloer liggen. Zie ook Alba Concepts et al., *Circular buildings. Meetmethodiek losmaakbaarheid*, 2019. [www.dgbc.nl/publicaties/circular-buildings-een-meetmethodiek-voor-losmaakbaarheid-26](http://www.dgbc.nl/publicaties/circular-buildings-een-meetmethodiek-voor-losmaakbaarheid-26)

De idealisten onder ons beseffen hoe absurd deze realiteit is – de ‘echte prijs’ van het nieuwe product is immers waarschijnlijk vele malen hoger dan die van het secundaire product. In de huidige economie is echter weinig ruimte voor het doorberekenen van deze echte prijzen. We worden collectief gestuurd door een systeem waarin het gaat om financiële waarde en zo kort mogelijke terugverdientijden, natuurlijk het liefst tegen zo laag mogelijke kosten. De meeste opdrachtgevers zetten ook deze bril op bij het aanbesteden van projecten, evenals de meeste gemeenten bij gronduitgiften. Het resultaat? De aanbieder met respectievelijk de laagste prijs of het hoogste aanbod wint. Zo worden de circulaire oplossingen naar de marge gedruwd.

---

### *Circulaire oplossingen worden naar de marge gedruwd*

Binnen de huidige economische randvoorwaarden blijven we collectief een beetje experimenteren en aanrommelen als het gaat om circulair bouwen. Natuurlijk worden er prachtige circulaire gebouwen neergezet, maar in bijna alle gevallen betaalt óf de opdrachtgever óf de opdrachtnemer de extra kosten die circulariteit met zich meebrengt. Willen we de transitie versnellen, wat noodzakelijk is om onze klimaat- en circulaire doelen te halen, dan moet het economisch logisch worden om circulair te bouwen. Dat kan door de juiste financiële prikkels te geven die circulair bouwen stimuleren, of door *waarde* een centrale plek te geven in vastgoedwaarderingen. Beide begrippen zal ik toelichten.

## **Passende belastingprikkel**

Belastingen zijn essentieel in de transitie naar een circulaire economie, want die kunnen ons gedrag sturen. Het fiscaal stimuleren van de fossiele industrie moeten we daarin gaan omzetten naar het fiscaal stimuleren van de circulaire economie. Hiervoor zijn drie zaken nodig:

### **1 De belastingen op arbeid moeten omlaag**

Circulair ontwerpen, bouwen en demonteren zijn arbeidsintensieve processen. Willen we bouwen met hergebruikt materiaal, dan is vakmanschap nodig om tot een gedegen ontwerp te komen en om het project te realiseren. Maar arbeid als component van circulair ontwerpen wordt in de huidige economie ontmoedigd door hoge belastingtarieven.

Dat circulair bouwen arbeidsintensief is, wordt regelmatig ter discussie gesteld. Innovatie-gelovigen stellen dat we juist toe moeten werken naar een geïndustrialiseerde bouwsector waarbij gebouwonderdelen fabrieksmatig worden

geprefabriceerd, uiteraard met 100 procent *recycled content* of met recyclebare materialen. Er zou dus juist *minder* arbeid nodig zijn, niet *meer*.

---

## *Het moet economisch logisch worden om circulair te bouwen*

Er zijn echter twee belangrijke tekortkomingen bij deze argumentatielijnen: allereerst vergt recycling en *virgin* materiaalgebruik juist weer méér energie dan hoogwaardig hergebruik van gebouwonderdelen. Waar mogelijk moeten we dus wel degelijk kiezen voor hoogwaardige vormen van hergebruik. Ten tweede zien we met de enorme bevolkingsgroei juist een behoefte aan arbeidsplekken ontstaan – of een redelijk alternatief om mensen te voorzien in hun levensstandaard.

## **2 De belastingen op materialen moeten omhoog**

“Externaliteiten moeten geprijsd worden”, leerde ik in mijn eerste economielessen. Maar milieuschade (vaak berekend in CO<sub>2</sub>-equivalenten) is nog steeds vooral een theoretisch fenomeen. In de reële bouweconomie worden dergelijke kosten nauwelijks doorberekend.

Het Europese emissiehandelssysteem (ETS) zou in theorie deze rol moeten vervullen, maar is in feite een te zwakke structuur om alle externaliteiten daadwerkelijk door te berekenen. Het ETS verplicht een aantal grote bedrijven binnen de Europese Unie om hun CO<sub>2</sub>-uitstoot te meten en vervolgens voor elke ton CO<sub>2</sub> een emissierecht af te dragen aan de overheid. Tot nu toe hebben veel van de bedrijven binnen het ETS gratis rechten ontvangen van diezelfde overheid. De gedachte daarbij was om in de loop van de tijd het aantal beschikbare rechten te doen krimpen, waardoor een marktmechanisme van vraag en aanbod zou ontstaan en de prijzen zouden stijgen door schaarste van emissierechten. De realiteit is echter dat veel bedrijven nu nog kunnen genieten van de enorme overschotten aan gratis rechten uit de begindagen van het ETS. Ook worden er vragen gesteld bij de hoogte van de prijs van een ton CO<sub>2</sub> in het ETS en of deze wel afdoende is om innovatie uit te lokken die kan zorgen voor een afdoende verdere reductie van CO<sub>2</sub>-uitstoot in de toekomst. Tot slot is de louter Europese scope van het ETS ook een minpunt.<sup>47</sup>

---

<sup>47</sup> Daarom overweegt de Europese Commissie nu om een CO<sub>2</sub>-belasting in te stellen aan de buitengrenzen van de Europese Unie. Zie <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12228-Carbon-Border-Adjustment-Mechanism>

Willen we toewerken naar effectieve belastingen op materialen, dan is het van belang dat er een reële prijs wordt berekend voor de milieuschade die veroorzaakt wordt, en dat deze prijzen ook mondiaal worden doorberekend (hoe lastig het ook is om zo'n systeem op poten te krijgen). Slagen we hier niet in, dan blijft het traditionele product economisch aantrekkelijker dan het duurzame alternatief.

### **3 De dubbele btw op secundaire producten moet verdwijnen**

Een bekend fenomeen in de circulaire wereld is dat op een product waarvoor in de eerste gebruikscyclus al btw in rekening is gebracht, opnieuw btw gerekend moet worden wanneer het product van eigenaar verandert bij een tweede gebruikscyclus. Dit geldt niet zozeer voor consumententransacties zoals op Marktplaats, maar wel wanneer een bedrijf zoals Buurman secundaire materialen aan een consument verkoopt, of wanneer een sloopbedrijf zoals Van Liempd materialen oogst en aan een ander bedrijf verkoopt. Door de dubbele btw kan het secundaire product lastig concurreren met het lineaire alternatief.

---

*De circulaire economie mag niet alleen zijn weggelegd voor de idealistische elite*

Er zijn felle tegenstanders van met name het tweede punt over het doorberekenen van 'echte' prijzen. De vraag is immers of we bij het verhogen van *alle* prijzen met de milieukosten nog wel een sociaal verantwoorde economie hebben. Wat voor een effect heeft dit op mensen met een beperkte beurs? Juist om deze reden is het van belang dat bovenstaande maatregelen in samenhang met elkaar worden uitgevoerd – dus niet alleen het doorberekenen van externaliteiten. Wanneer alle drie de fiscale maatregelen worden doorgevoerd is er immers meer ruimte voor arbeid in de economie, waardoor lonen ook kunnen stijgen. Deze hogere loonkosten bieden vervolgens de ruimte om te investeren in ofwel secundaire producten (zonder btw) ofwel duurzame producten met een lagere echte prijs. Op deze manier bereiken we dat de circulaire economie niet alleen is weggelegd voor de idealistische elite, maar ook aantrekkelijk wordt voor de gemiddelde consument. En dan kunnen we gaan opschalen!

Om de juiste belastingprikkels te geven hebben we echter veel meer visie en sturing nodig vanuit de overheid. Waar Den Haag inmiddels wel gewend is aan het onderwerp van CO<sub>2</sub>-beprijzing, wordt de boot nog erg afgehouden als het gaat om lagere belastingen op arbeid of het afschaffen van de dubbele btw. Het negeren van deze belangrijke onderwerpen is onverstandig en belemmert de transitie.

## Herwaarderen van het begrip 'waarde'

In de economie is het begrip 'waarde' altijd leidend. Hoewel we in de circulaire economie altijd spreken over waarde en waardebehoud blijkt waarde in de circulaire bouweconomie een misleidende term. In de bestaande taxatiemodellen is er betrekkelijk weinig ruimte om gebruikte bouwmaterialen te waarderen. De waarde die wordt toegekend is met name boekhoudkundig, maar verhoudt zich niet of nauwelijks tot de materiële wereld. 'Locatie, locatie, locatie' is nog altijd een van de meest bepalende factoren als het gaat om de waarde van vastgoed.

Gelukkig heeft een aantal partijen in de vastgoedsector nu de handen ineengeslagen om juist wél een waarde toe te kennen aan materialen, met name wanneer deze materialen vrijkomen uit gebouwen.<sup>48</sup> De volgende stap zou zijn om de materialen ook te waarderen wanneer zij een gebouw *in* gaan, waardoor ze medebepalend worden voor de waarde van het gebouw. In een ideale wereld zou je nog verder kunnen gaan door in taxatiemodellen niet alleen de materiaalwaarde mee te nemen, maar ook de ecologische waarde die een gebouw 'creëert' (bijvoorbeeld dankzij groene daken en gevels die bijdragen aan biodiversiteit) of juist vernietigt (bijvoorbeeld bij het asfalteren van buitenruimte waardoor afwatering lastiger wordt).

---

### *Materialen moeten medebepalend worden voor de waarde van een gebouw*

Het toekennen van waarde kent meerdere actoren die in beweging moeten komen, waaronder financiers. Wat we nu zien – zowel binnen de bouw als daarbuiten – is dat investeringsbeslissingen vaak genomen worden op basis van *past performance*. Als het gaat om de circulaire economie gaat het per definitie over innovatie – en voor innovatie geldt dat er geen 'in het verleden behaalde prestaties' zijn. Daarnaast is het noodzaak dat niet alleen de risico's van circulair bouwen in kaart worden gebracht, maar ook de kansen. Stel je voor dat we de beschikbaarheid van grondstoffen<sup>49</sup> ook mee zouden nemen in investeringsbeslissingen. Hoe zouden we dan bijvoorbeeld omgaan met het toepassen van aluminium gevels?

---

48 N.N., 'Vastgoedtaxatiemodel waardeert ook circulaire bouwmaterialen', *Accountant*, 7 februari 2020. [www.accountant.nl/nieuws/2020/2/vastgoedtaxatiemodel-waardeert-ook-circulaire-bouwmaterialen](http://www.accountant.nl/nieuws/2020/2/vastgoedtaxatiemodel-waardeert-ook-circulaire-bouwmaterialen)

49 De beschikbaarheid van grondstoffen is niet per definitie hetzelfde als de totale voorraad van een grondstof in de aarde. Het gaat hierbij om de hoeveelheid grondstoffen die wij als mens tot onze beschikking hebben binnen technisch en economisch haalbare winnings- en productiemethoden.

Het piekjaar voor aluminiumwinning is naar verwachting 2060. Dit betekent dat na 2060 de primaire aluminiumvoorraad die economisch nog goed te winnen is op zal gaan raken.<sup>50</sup> Zou een financier daarop vooruitlopend al strengere voorwaarden verbinden aan het toepassen van aluminium gevels ten opzichte van houten gevels – een hernieuwbare grondstof (mits uiteraard verantwoord verkregen)? Zo ja, dan gaan gebouwen er ineens heel anders uitzien.

## Voorbij het angstdenken

We houden collectief de huidige bouweconomie in stand. Een erg zwart-wit beeld: opdrachtgevers zijn bang dat opdrachtnemers hen een oor aannaaien, en opdrachtnemers verwijten opdrachtgevers dat ze te weinig voortbouwen op de expertise van marktpartijen. Het gevolg is dat opdrachtgevers hun bouwprojecten tot in detail laten ontwerpen en vervolgens veelal op prijs aanbesteden. Inmiddels zijn de adviseurskosten immens gestegen. De reactie bij de markt? Goedkoop aanbieden, omdat je daarop wordt afgerekend. Vervolgens kijken opdrachtnemers waar de foutjes zitten in het ontwerp, om daarna – bij voorkeur na gunning – meerwerkprocedures op te zetten. Vaak met een eigen jurist in de arm.

---

### *Het angstdenken staat centraal in de bouw*

We sturen op efficiëntie, maar zijn uiteindelijk veel geld kwijt aan adviseurs en juristen. En die houden in veel gevallen hun eigen functie in stand (zegt een adviseur!). Kortom, het angstdenken staat centraal in de bouw en we komen maar lastig uit deze modus. Wat als we al deze proceskosten zouden investeren in circulaire innovaties? Zou circulair bouwen dan wél lonen?

Wie circulair wil bouwen *moet* leunen op de expertise die aanwezig is in de markt, het liefst met de ‘poten in de klei’ – want dat is waar de innovatie plaatsvindt. Alleen geldt ook hier, net als bij financiers, dat het risicodenken centraal staat. ‘Wat als’ wordt met name in negatieve zin ingevuld, maar zelden in de vorm van kansen.

Daarom moeten we een ander proces ontwerpen voor bouwprojecten. Een proces waarin we niet bang zijn om te falen, maar juist beloofd worden voor het

---

50 H.U. Sverdrup, K.V. Ragnarsdottir & D. Koca, ‘Aluminium for the future: Modelling the global production, market supply, demand, price and long term development of the global reserves’, *Resources, Conservation and Recycling* 103, 2015, pp. 139-154.  
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.06.008>



vertrouwen op elkaars expertise. Waar we risico's niet over de schutting gooien, maar juist gezamenlijk kijken naar welke risico's eventueel kunnen optreden en welke partij de beste kennis heeft om het betreffende risico te beheersen. Op zo'n manier ontstaat een meer volledige risicoanalyse en ruimte voor innovaties. Door gezamenlijk te kijken naar kansen en risico's kunnen we tot mooie oplossingen komen waar we vanuit het eigen perspectief niet aan hadden gedacht.

---

### *Waar vertrouwen ruimte krijgt, ontstaan synergie en innovatie*

Ik moet dan denken aan het ontwerpproces van het welbekende dak van het kantoor van netbeheerder Liander in Duiven. In de aanbesteding is duidelijk gestuurd op samenwerking tussen onder anderen architect, aannemer en installateur. Juist door deze samenwerking is niet alleen een esthetisch, maar ook zeer functioneel dak ontstaan. De architect opperde een overkapping van de bestaande gebouwen om zodoende kostenefficiënt ruimte te creëren, de installateur stelde een golvend dak voor om de natuurlijke luchtcirculatie te bevorderen waardoor minder installaties nodig waren, en het team zocht naar een manier om het golvende dak zo materiaalefficiënt mogelijk te realiseren. Daardoor kwamen ze uiteindelijk bij een achtbaanbouwer uit en konden ze ruim 30 procent staal besparen. Een prachtig voorbeeld van hoe samenwerking leidt tot innovatie. Zo zie je dat juist waar vertrouwen ruimte krijgt, synergie en innovatie ontstaan. Uit deze voedingsbodem komen de mooiste circulaire projecten voort.

### **Groter is niet beter**

Bij elke huizentransactie in het dorp waar ik woon, zie ik allereerst een container verschijnen op straat, waar doorgaans minimaal de badkamer en de keuken in belanden. Vervolgens zie ik een week later een aannemersbusje op de stoep staan voor een aanbouw. Wellicht is het menselijk, maar wij zijn niet goed in consumeren. Elke stap die we nemen moet leiden tot méér vierkante meters, méér tuin en méér comfort. Maar in hoeverre past dit 'meer'-denken in de circulaire economie? Kortom: wat is onze eigen rol in het nastreven van een circulaire (bouw)economie?

Mij word regelmatig gevraagd of Nederland koploper is in de circulaire economie. Die vraag vind ik lastig te beantwoorden. Hoewel ik er trots op ben dat Nederland een gezonde voedingsbodem blijkt te hebben voor circulair

ondernemerschap, kun je een land dat gemiddeld 3,1 aardes<sup>51</sup> nodig heeft om te voorzien in haar zogenaamde 'behoeften' moeilijk circulair noemen. De inspanningen lijken wat dat betreft meer aandacht te krijgen dan het resultaat.

Een van de grote problemen is dat wij leven in een bubbel die nog steeds gelooft in 'groene groei'. Maar in hoeverre is het mogelijk om te blijven groeien op een planeet die eindig is? En in hoeverre kunnen wij het onszelf veroorloven om in ons eigen leven letterlijk groei na te streven, bijvoorbeeld in woonoppervlak?

---

### *Is het mogelijk om te blijven groeien op een eindige planeet?*

Een mooi voorbeeld van hoe het anders kan is Japan. In Tokyo heeft de gemiddelde persoon een woonoppervlakte van 19,1 vierkante meter. Voor een Nederlander is het gemiddelde woonoppervlak ruim 65 vierkante meter!<sup>52</sup> Er wordt in Japan veel meer dan in Nederland gebruik gemaakt van multifunctionele ruimtes – zo is een kamer overdag een zitkamer, 's avonds een eetkamer en voor de nacht komen achter de kasten de futons tevoorschijn om de kamer om te toveren tot een slaapkamer.

Hoewel er vaak lacherig wordt gedaan over *tiny houses* en het delen van ruimtes, zouden deze ontwikkelingen juist omarmd moeten worden in het kader van de transitie naar de circulaire economie. Dit zijn voorbeelden van hoe we collectief kunnen consuminderen in onze woonruimte en letterlijk kunnen leven op kleinere voet.

### **Circulair: allesbehalve technisch?**

In het streven naar een circulaire bouweconomie gaat veel aandacht uit naar de technische aspecten van de transitie. Maar gaan we op deze manier de nodige versnelling realiseren in ons denken? Gaan we met sturen op techniek ervoor zorgen dat circulair bouwen gemeengoed wordt? Waarschijnlijk niet. Wie met experts in circulair bouwen praat, ziet al snel dat ze op idealisme varen en af en toe vermoeid raken van het tegen de stroom in zwemmen. Want wie circulair bouwt moet concessies doen, en vaak op economisch vlak.

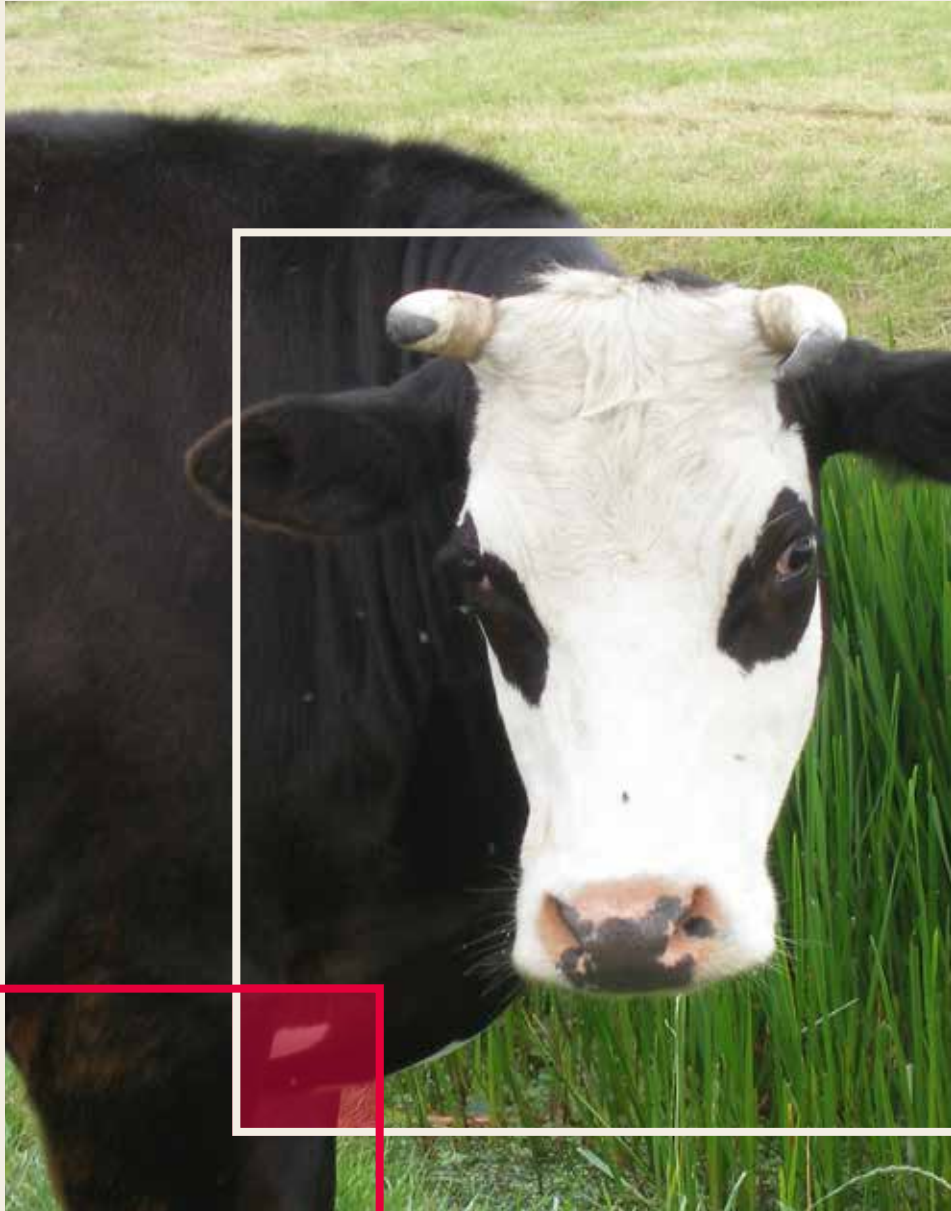
Technisch is circulair bouwen geen uitdaging, we moeten er simpelweg voor zorgen dat de technische mogelijkheden ook economisch aantrekkelijk worden. Om dit voor elkaar te krijgen hebben we een sterke en visionaire overheid nodig

---

51 Global Footprint Network, *Ecological Footprint Explorer*.  
<https://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?cn=150&type=earth>

52 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Woonoppervlakte in Nederland*, 2 juni 2018.  
[www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2018/22/woonoppervlakte-in-nederland](http://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2018/22/woonoppervlakte-in-nederland)

die de regels zo durft aan te passen dat circulair ondernemen loont. De angst voor het verliezen van de oude economie moet plaatsmaken voor het vertrouwen dat we als Nederland wel degelijk circulaire koploper kunnen worden. En we moeten in de spiegel durven kijken, als professional en als persoon. Hoe lang willen we zelf nog blijven hangen in de bubbel van groene groei?



*Blaarkop. Foto door Tjibbe, 2008. CC0*

# 3

## Scenario voedsel 2050

Richard Wouters

*Natuurinclusieve kringlooplandbouw, verticale stadslandbouw en zeewierteelt maken deel uit van de voedselketen in 2050. We eten veel minder vlees, zijn zuinig op nutriënten en zorgen voor een optimale inzet van biomassa. Boeren verdienen aan het voedsel dat zij produceren, maar worden ook beloond voor de diensten die zij de maatschappij leveren, zoals vergroting van biodiversiteit, landschapsonderhoud, waterberging en het vastleggen van koolstof in de bodem.*



We eten in 2050 zonder de bijmaak van dierenleed en milieuvervuiling. De eiwittransitie is voltooid. De gemiddelde Nederlander consumeert nog maar tien gram dierlijke eiwitten per dag. Eiwitten uit plantaardige bron domineren ons menu.<sup>53</sup> De productie daarvan vergt veel minder land, water, nutriënten en energie dan de productie van dierlijke eiwitten. Zo sparen we natuurlijke hulpbronnen.

Deze verandering van spijs is geen offer: het aanbod van supermarkten, bezorgdiensten en restaurants bevat een keur aan plantaardige vervangers voor vlees, zuivel en eieren. Die bieden evenveel smaak en alle voedingsstoffen die ons lichaam nodig heeft.

---

### *Eten is meer dan lichaamsonderhoud*

De tijd van de kiloknaller is voorbij, maar liefhebbers van vlees hebben nog steeds ruime keus: vlees uit de kringlooplandbouw, kweekvlees en insectenvlees; vis uit zeeën en rivieren – duurzaam gevangen en pijnloos gedood – of uit viskwekerijen die aan strikte dierenwelzijns- en milieueisen moeten voldoen.

Gezond voedsel is de gemakkelijkste en goedkoopste keuze voor de consument. De toevoeging van vet, suiker, zout en fosfaat aan voedingswaren is bij wet beperkt. Etiketten verschaffen duidelijkheid, dankzij een stoplichtsysteem: groen voor de gezondste producten, rood voor de minst gezonde. Fabrikanten van 'rode' producten betalen meer belasting; groenten en fruit zijn belastingvrij.

In sommige keukens is de magnetron verdronen door de 3D-voedselprinter. Die biedt gemak en variatie. Maar veel mensen koken nog zelf, voor het plezier of omdat ze herkenbare gewassen willen eten.

---

**53** Een volwassen mens heeft per dag ongeveer 60 gram eiwitten uit planten of dieren nodig. Op dit moment consumeert de gemiddelde Nederlander ongeveer 74 gram dierlijke eiwitten per dag, tegenover 35 gram plantaardige eiwitten. Wageningen Universiteit, *Dossier Vleesconsumptie*. [www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/Vleesconsumptie.htm](http://www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/Vleesconsumptie.htm)

## Kweekvlees en kweekzuivel

Een fors gereduceerde veestapel betekent minder productie van vlees en zuivel. Kweekvlees en kweekzuivel kunnen een alternatief bieden voor degenen die best minder vlees en zuivel willen eten, maar het 'mondgevoel' daarvan niet kunnen missen. Ondertussen zijn er al tien bedrijven wereldwijd die zich richten op de productie van kweekvlees<sup>54</sup> en in de Verenigde Staten is al synthetisch geproduceerde melk op de markt.<sup>55</sup> In Nederland werkt Jaap Korteweg (Vegetarische Slager) nu aan synthetische melk en kaas, met het bedrijf Those Vegan Cowboys.<sup>56</sup>

Kweekvlees wordt gemaakt uit stamcellen van een levend dier die synthetisch verder worden gekweekt. Er hoeven dus geen dieren voor gedood te worden, wel is er nog enige veeteelt nodig. Synthetische melk en kaas komen uit genetisch gemodificeerde schimmels, maar anders dan bij genetische gemodificeerde gewassen komen die niet in het eindproduct terecht en niet in de vrije natuur.<sup>57</sup>

Voor sommigen zijn kweekvlees en kweekzuivel acceptabel, voor anderen niet. Het is onzeker hoe groot de vraag naar deze producten in de toekomst zal zijn, want 'vegetarische slagers' slagen er met puur vegetarische en veganistische producten steeds beter in om smaak en mondgevoel van vlees te imiteren en lactosevrije melk is nu al aan een opmars bezig. Het maatschappelijke debat over de potentiële vervangers van vlees en zuivel is daarom nog niet afgesloten.

Dankzij een gezonder voedingspatroon is obesitas geen epidemie meer in 2050. Sommige mensen volgen met behulp van slimme apps een gepersonaliseerd dieet, toegesneden op hun genetisch profiel, leeftijd en leefstijl. Als je nanosensoren op en in je lijf dult, kan zo'n app je ook precies vertellen welke voedingsstoffen je lichaam op welk moment nodig heeft. Maar gezonde voeding mag geen obsessie worden, vinden anderen. Eten moet leuk, lekker en gezellig blijven. De maaltijd die vrienden voor je bereid hebben, beoordeel je niet aan de hand van een algoritme. Initiatieven van ziektekostenverzekeraars om mensen een lagere premie te bieden

54 Mac van Dinther, 'Kweekvlees is hard op weg naar uw bord', *Volkskrant*, 31 maart 2018. [www.volkskrant.nl/kijkverder/2018/voedselzaak/artikelen/kweekvlees-is-hard-op-weg-naar-uw-bord](http://www.volkskrant.nl/kijkverder/2018/voedselzaak/artikelen/kweekvlees-is-hard-op-weg-naar-uw-bord)

55 N.N., 'Silicon Valley drinkt nu synthetische melk', *P+*, 3 juni 2019. [www.p-plus.nl/nl/nieuws/synthetische-melk](http://www.p-plus.nl/nl/nieuws/synthetische-melk)

56 Erwin Thole, 'De oprichters van De Vegetarische Slager loven €2,5 miljoen uit voor een schimmel die melk maakt van gras', *Business Insider*, 23 september 2020 [www.businessinsider.nl/those-vegan-cowboys-schimmel-melk](http://www.businessinsider.nl/those-vegan-cowboys-schimmel-melk) en Diederik van der Hoeven, 'Synthetisch voedsel?', *Bio Based Press*, 10 maart 2015. [www.biobasedpress.eu/nl/2015/03/synthetisch-voedsel](http://www.biobasedpress.eu/nl/2015/03/synthetisch-voedsel)

57 Judith Stegen, 'Komt de melk van de toekomst uit een labo?', *EOS Wetenschap*, 18 juni 2020. [www.eoswetenschap.eu/voeding/komt-de-melk-van-de-toekomst-uit-een-labo](http://www.eoswetenschap.eu/voeding/komt-de-melk-van-de-toekomst-uit-een-labo)

in ruil voor het gehoorzamen aan een dieet-app, zijn stukgelopen op publiek protest. Eten is meer dan lichaamsonderhoud, en privacy mag geen koopwaar zijn.

## Natuurinclusieve kringlooplandbouw

De overgang naar een gezonder, plantaardiger menu is hand in hand gegaan met de omslag naar een duurzamere landbouw. In 2050 is de veestapel met ruim driekwart gekrompen ten opzichte van 2020. We houden alleen nog vee op grond die niet geschikt is voor akkerbouw en niet nodig is voor natuurontwikkeling. Landbouwgrond, binnen en buiten Nederland, die geschikt is voor de teelt van voedsel voor mensen, offeren we niet langer op aan het verbouwen van veevoer. Het vee wordt uitsluitend gevoed met grassen, klavers en kruiden uit de weide, met gewasresten die mensen niet kunnen verteren, en met bijproducten uit de voedingsindustrie en de bioraffinage. Ook de groeivloeistof voor kweekvlees wordt geproduceerd met reststromen.

---

### *Koeien kunnen grazen, varkens wroeten en kippen scharrelen*

Biomassa die mensen niet kunnen eten omzetten in voedsel, dat is in 2050 de voornaamste functie van veeteelt.<sup>58</sup> Maar bioraffinaderijen slagen er steeds beter in om uit gras en gewasresten ingrediënten voor menselijk voedsel te produceren. De tussenkomst van vee is steeds minder nodig. Dat is goed voor het klimaat. Vooral herkauwers, zoals runderen en schapen, stoten methaan uit. Uit mest ontsnappen methaan en lachgas. In een klimaatneutrale economie moeten deze emissies gecompenseerd worden door negatieve emissies en dat is een kostbare zaak.<sup>59</sup>

De veehouderij is weer grondgebonden en vrij van antibiotica. Zij doet recht aan de natuurlijke behoeften van landbouwdieren: koeien kunnen grazen, varkens wroeten en kippen scharrelen in de buitenlucht. Veehouders kiezen voor robuuste dubbeldoelrassen, zoals kippen die geschikt zijn voor eier- én vleesproductie. Pasgeboren haantjes zijn niet langer 'nutteloze' beesten die meteen worden versnipperd of vergast; zij worden grootgebracht voor de productie van vlees.<sup>60</sup>

---

58 Mac van Dinther & Pieter Hotse Smit, 'Voor succesvolle kringlooplandbouw moet de veestapel fors kleiner (maar veganisme is niet de oplossing)', *Volkskrant*, 12 april 2019 [www.volkskrant.nl/wetenschap/voor-succesvolle-kringloop-landbouw-moet-de-veestapel-fors-kleiner-maar-veganisme-is-niet-de-oplossing~b3b30bce](http://www.volkskrant.nl/wetenschap/voor-succesvolle-kringloop-landbouw-moet-de-veestapel-fors-kleiner-maar-veganisme-is-niet-de-oplossing~b3b30bce)

59 Richard Wouters, *Natuurinclusieve kringlooplandbouw*, 28 november 2019. <https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/artikel/natuurinclusieve-kringlooplandbouw>

60 Zie [www.kipster.nl/#innovaties](http://www.kipster.nl/#innovaties)



De kringloop van nutriënten is hersteld: alle dierlijke mest wordt benut om nabijgelegen akkers en weiden vruchtbaar te houden. Deze bemesting wordt aangevuld met nutriënten die zijn teruggewonnen uit afvalwater en rioolslib, met compost uit groente-, fruit- en tuinafval (gft) en met de teelt van vlinderbloemige gewassen die stikstof uit de lucht vastleggen: grasklaver in de weide en peulvruchten voor menselijke voeding. Minerale en fossiele kunstmest, op basis van fosfaat, kalium en aardgas uit de mijnbouw, is overbodig geworden.<sup>61</sup>

In de grondgebonden landbouw staat de bodemkwaliteit centraal. Een gezonde en veerkrachtige bodem, met voldoende organische stof en een grote verscheidenheid aan flora en fauna – van bacteriën en schimmels tot regenwormen – is dé voorwaarde voor voedselzekerheid in de toekomst. Een bodem vol leven kan meer water opnemen en houdt dit langer vast. Die sponswerking is steeds belangrijker nu, als gevolg van klimaatverandering, zowel wateroverlast als droogte steeds vaker voorkomt.<sup>62</sup>

---

### *Een gezonde bodem is voorwaarde voor voedselzekerheid*

Het bodemleven heeft veel baat gehad bij de uitfasering van kunstmest en chemische bestrijdingsmiddelen. De laatste hebben plaatsgemaakt voor natuurlijke plaagbestrijding, met insecten (zoals roofmijten) en biologische gewasbeschermers (zoals schimmels die schadelijke micro-organismen weghouden van de plant).

Ook de flora en fauna boven de grond profiteren van de inkrimping van de veestapel, het einde van het mestoverschot en het afscheid van gif en kunstmest. Het stikstofoverschot is verdwenen, de vermesting en verzuring van rivieren, meren en natuurgebieden, ten koste van de biodiversiteit, is gekeerd. Landbouwgif is niet langer een sluipmoordenaar van insecten, vogels en andere dieren die leven op akkers en weiden. Bloemstroken langs en op de akkers, houtwallen en struiken tussen percelen, kruiden en klavers tussen het gras dragen bij aan herstel van biodiversiteit. Op het boerenland zoemen volop bijen, hommels en andere insecten die de bestuiving van gewassen voor hun rekening nemen en plaaginsecten in toom houden. De akkerbouw en veeteelt van 2050 zijn natuurinclusief.

---

61 Frits van der Schans, 'Kringlooplandbouw is landbouw zonder kunstmest', *boerderij.nl*, 5 oktober 2018. [www.boerderij.nl/Home/Blogs/2018/10/Kringlooplandbouw-is-landbouw-zonder-kunstmest-342131E](http://www.boerderij.nl/Home/Blogs/2018/10/Kringlooplandbouw-is-landbouw-zonder-kunstmest-342131E)

62 N.N., 'Bodem biodiversiteit als oplossing tegen wateroverlast en droogte', *Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie*, 31 maart 2020. <https://ruimtelijkeadaptatie.nl/actueel/actueel/interviews/bodem-biodiversiteit-oplossing-wateroverlast>

De landbouw laat niet alleen de natuur voor zich werken, maar ook de technologie. Met sensoren, satellietfoto's en dronebeelden houden boeren het welzijn van bodem, gewas en beesten nauwgezet in de gaten. Met kleine, elektrische robottractoren of drones brengen zij de meststoffen of plaagbestrijders precies naar de planten die in nood zijn. Robots wieden ook onkruid. Door hun bescheiden gewicht voorkomen zij dat de bodem wordt samengedrukt. Hightech precisielandbouw bespaart kosten, schaarse nutriënten, vervuiling en bodemschade. De inzet van precisietechnologie vergemakkelijkt ook combinatieteelt, het naast of door elkaar verbouwen van gewassen die elkaar ondersteunen met nutriënten of beschutting.

## **Van stadslandbouw tot zeewierteelt**

In en om de steden is in 2050 een andere vorm van precisielandbouw tot wasdom gekomen: verticale stadslandbouw. Deze levert de stadsbewoners het leeuwendeel van hun verse groenten. De gewassen worden niet alleen geteeld op daken of op braakliggend terrein, maar ook op etages van gebouwen: in gestapelde bakken, op kunstmatige, recyclebare bodems en onder ledlicht. De voedingsstoffen worden gewonnen uit rioolwater en andere organische reststromen in de stad. Soms wordt de groenteteelt gecombineerd met viskweek. Verticale stadslandbouw is zuinig met ruimte en sluit kringlopen op lokaal niveau.

---

### *Verticale stadslandbouw sluit lokale kringlopen*

De Nederlandse landbouw is in 2050 meer divers dan ooit, want ook zilte landbouw, zeewier- en algenteelt dragen bij aan onze voedselvoorziening, net als voedselbossen. In veenweidegebieden is het waterpeil verhoogd om de veenoxidatie, die bodemdaling en CO<sub>2</sub>-uitstoot veroorzaakt, tegen te gaan. Op een deel van de veenweiden vindt nu 'natte landbouw' plaats, met gewassen en dieren die gedijen op een natte ondergrond, zoals lisdodde en blaarkoprunderen. Tussen open weiden bevinden zich weidevogelreservaten, waar de grutto gedijt. Een ander deel van de veenweiden is moerasnatuur geworden, waar het veen weer aangroeit en zo CO<sub>2</sub> opslaat.

Overheden bevorderen de veredeling en teelt van een grote verscheidenheid aan gewassen. De veredeling richt zich op de ontwikkeling van rassen die minder gevoelig zijn voor ziekten en plagen, efficiënter omgaan met stikstof, meer koolstof vastleggen in de bodem en zich beter laten bestuiven door insecten. Zo vergroten we de veerkracht van ons voedselsysteem. Die veerkracht is nodig nu we in het Antropoceen leven, het tijdperk waarin de (westerse) mens de grootste aanjager van veranderingen in de staat van de aarde is geworden. Klimaatverandering

vergroot het risico van wateroverlast, hagelbuien, droogte, verzilting en plagen – stuk voor stuk bedreigingen voor de oogst.

Vrijwel elke vorm van boeren biedt mogelijkheden tot deelname van burgers en buitenlui. Sommige bedrijven zijn zorgboerderijen, andere geven stedelingen de kans om zich te abonneren op voedsel dat rechtstreeks van de boer komt, mee te werken op het land of een aandeel te kopen. Zo nemen boeren en consumenten samen verantwoordelijkheid voor een duurzame voedselvoorziening. Korte ketens tussen boerderij en bord dragen bij aan het sluiten van kringlopen op lokaal en regionaal niveau. Ze helpen boeren aan een beter inkomen en consumenten aan een rijkere eetervaring – het verhaal achter ons voedsel maakt daar immers deel van uit.

---

### *Veerkracht is nodig nu we in het Antropoceen leven*

Steeds meer landbouwgrond, zoals stadsakkers en voedselbossen, wordt als *commons* beheerd, als gemeengoed van groepen burgers voor wie niet de winst voorop staat, maar de wens om samen gezond voedsel te verbouwen met zo min mogelijk schade voor milieu en natuur. Bij de overheid heeft dit soort coöperaties een streepje voor, omdat intrinsieke motivatie meer bijdraagt aan duurzame landbouw dan welke prijsprikkel ook. Dat geldt ook voor buurttuinen en wormenhotels, die sociale verbondenheid scheppen. Schooltuinen, tenslotte, zijn terug van nooit weggeweest; zij leren de door technologie omringde kids van 2050 over de natuurlijke kringlopen waarvan onze voedselvoorziening afhankelijk is.

---

### **Herenboeren – samen duurzaam voedsel produceren**

Een herenboerderij is een kleinschalige coöperatieve boerderij die duurzaam voedsel produceert, met oog voor de bodemkwaliteit en de natuur. De deelnemers brengen gezamenlijk het benodigde kapitaal op en de boer is in dienst van de coöperatie. De coöperatie bepaalt welk voedsel er wordt verbouwd. De eerste herenboerderij in Nederland startte in 2016 in Boxtel. In 2020 zijn er acht draaiende herenboerderijen in Nederland en de interesse voor nieuwe projecten is groot.<sup>63</sup> Er lijkt daarmee een kern te bestaan voor een alternatieve beweging in die de Nederlandse landbouw fundamenteel kan hervormen, maar hoe snel die kan groeien en welke steun van de overheid daarvoor nodig is, is nog onduidelijk.

---

63 Zie [www.herenboeren.nl/projecten](http://www.herenboeren.nl/projecten)

Door veel minder vlees te eten, veel minder vee te houden, geen veevoer meer te verbouwen en meer voedsel in de stad te produceren, hebben we ruimte gewonnen voor wilde natuur en bossen. Nieuwe natuurgebieden, zoals het Oostvaarderswold tussen de Veluwe en de Oostvaardersplassen, dragen bij aan een robuust natuurnetwerk, met voldoende leefgebied voor grote grazers en voor roofdieren zoals de visarend en de wolf. De omschakeling naar natuurinclusieve landbouw biedt extra vluchtroutes voor planten- en diersoorten die een nieuwe habitat moeten zoeken als gevolg van klimaatverandering.

Nederland draait in 2050 volledig op schone energie. Windmolenparken, energievliegers, zeewierboerderijen en energie-eilanden hebben het aanzien van de Noordzee veranderd. Maar de energietransitie is alleen volbracht omdat ook steden en het platteland hun bijdrage hebben geleverd. Veel agrarische landschappen zijn tevens energielandschappen, met windmolens, geothermieputten en zonneparken. Voor de aanleg van zonneparken, die veel ruimte innemen, geldt de voorwaarde dat de biodiversiteit erop vooruit moet gaan.<sup>64</sup>

## Zuinig op nutriënten

We zijn in 2050 zuinig op de nutriënten, zoals fosfaat, die onmisbaar zijn voor het leven op aarde – zowel voor mensen, dieren als gewassen. Het verspillen van fosfaat, bijvoorbeeld door overbemesting, schaadt de natuur en de voedselzekerheid van toekomstige generaties. De winbare voorraad fosfaat in de aardkorst, die we – in de vorm van kunstmest – massaal hebben aangesproken om de fosfaatverliezen in de voedselketen te compenseren, gaat nog hooguit een paar honderd jaar mee.<sup>65</sup>

We consumeren niet langer veel meer fosfaat dan ons lichaam nodig heeft, dankzij een plantaardiger menu. De krimp van de veestapel en precisiebemesting dragen bij aan een snelle daling van het fosfaatoverschot in de Nederlandse bodem. Een waardevolle bron van fosfaat en andere nutriënten vormt het organisch 'afval' van huishoudens en bedrijven: niet alleen ons gft, dat als compost terugkeert naar de landbouw, maar ook onze uitwerpselen. Waterschappen winnen fosfaat, stikstof en kalium, maar ook micronutriënten zoals zink en molybdeen, terug uit rioolzuiveringslib en rioolwater. In nieuwbouwwijken wordt 'nieuwe sanitatie'

---

<sup>64</sup> Zie [www.energietuinen.nl](http://www.energietuinen.nl)

<sup>65</sup> Aan het gebruik van mineraal fosfaat kleeft ook een geopolitiek risico. De Europese Unie is sterk afhankelijk van geïmporteerd fosfaat. Anno 2020 zijn de fosfaatmijnen geconcentreerd in een handvol landen: China, de Verenigde Staten, Marokko en de Westelijke Sahara. De leveringszekerheid is dus allerminst gegarandeerd. Wouter de Buck, 'Lang leve fosfaat', *de Helling*, september 2015, pp. 42-45.  
<https://wetenschappelijkbureauagroenlinks.nl/artikel-tijdschrift/lang-leve-fosfaat>

toegepast: dankzij onder meer vacuümtoiletten kunnen de grondstoffen en energie in ons organisch afval efficiënt worden teruggewonnen, binnen de wijk.<sup>66</sup>

Gezuiverd van schadelijke chemicaliën en ziektekiemen, vinden de nutriënten uit onze uitwerpselen hun weg terug naar de voedselketen. De gerecyclede meststoffen die we in Nederland niet nodig hebben, exporteren we naar landen met een tekort aan fosfaat in de bodem. Zo sluiten we kringlopen op mondiaal niveau.

---

## *Onze uitwerpselen keren terug naar de landbouw*

In de Europese Unie, die al sinds 2014 toewerkt naar een circulaire economie, is de vraag naar gerecyclede meststoffen groot. De invoering van een Europese belasting op de winning en import van primaire grondstoffen, zoals fosfaat uit de mijnbouw, gaf een impuls aan recycling. Ook de mondiale vraag naar gerecyclede grondstoffen stijgt anno 2050, nu de Verenigde Naties hebben besloten tot quotering van de winning van geologisch schaarse metalen (zoals molybdeen en zink) en fosfaat, opdat deze ertsen beschikbaar blijven voor toekomstige generaties.<sup>67</sup>

## **Cascadering van biomassa**

De massale vraag naar biomassa als groene brandstof leidde in de jaren 20 van deze eeuw tot een zorgwekkende stijging van de voedselprijzen. De armen in de steden van ontwikkelingslanden betaalden het gelag. Sindsdien gelden er, met name in de Europese Unie, strenge eisen voor het gebruik van biomassa. Geen enkel voedselgewas mag nog in de tank van voertuigen belanden. Het gebruik van oogstresten en snoeihout mag niet ten koste gaan van de bodemvruchtbaarheid. Buiten de landbouw wordt biomassa – van hout en gewasresten tot zeewier en algen – allereerst als grondstof ingezet, en pas als brandstof benut als de mogelijkheden tot hergebruik en recycling zijn uitgeput. Denk daarbij aan chemisch

- 
- 66 Pieter Pekelharing, Richard Wouters & Thamar Zijlstra, 'Kringlopen sluiten in de slimme stad', in: Wetenschappelijk Bureau GroenLinks, *Handvest voor de Slimme Stad*, 2019, pp. 140-142. <https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/publicatie/handvest-voor-de-slimme-stad>
- Het sluiten van de fosfaatkringloop vergt dat ook uit slachtafval en de uitwerpselen van huisdieren (meer) fosfaat wordt teruggewonnen. Kimo van Dijk, Jan Peter Lesschen & Oene Oenema, 'Phosphorus flows and balances of the European Union Member States', *Science of the Total Environment* 542B, 2016, pp. 1078-1093. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.08.048>
- 67 Zie het voorstel van Henckens, Driessen, Ryngaert & Worrell, dat tevens voorziet in compensatie voor mijnbouwlanden, in: Theo Henckens, *Managing raw materials scarcity: safeguarding the availability of geologically scarce mineral resources for future generations*, 2016, pp. 171-194. <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/339827>

verontreinigd sloophout of rioolwaterzuiveringslib dat te veel medicijnresten bevat.

Een 'cascade' voor biomassa bepaalt de voorkeursvolgorde van toepassingen. Behoud van bodemvruchtbaarheid en de productie van voedsel en medicijnen staan bovenaan in de cascade. Verbranding staat onderaan. Deze voorkeursvolgorde geldt ook bij bioraffinage: het uiteenrafelen van de componenten van biomassa. Bioraffinaderijen zijn in 2050 in staat om zelfs uit verbrande biomassa nog zuivere grondstoffen te winnen, zoals kalium en fosfaat uit hout- en slibas.

---

### *Geen enkel voedselgewas mag nog in de tank belanden*

Bij verbranding, vergassing of vergisting van biomassa, aan het einde van de cascade, is niet alleen de terugwinning van nutriënten, maar ook de afvang van CO<sub>2</sub> verplicht. Dit broeikasgas wordt opgeslagen onder de zeebodem. De opslag van CO<sub>2</sub> uit biomassa is één van de technieken om tot negatieve emissies te komen: het verwijderen van koolstof uit de atmosfeer.<sup>68</sup> Zo remmen we de opwarming van de aarde af.

## **Brede welvaart**

Gezond voedsel, korte ketens, gesloten kringlopen, een goede bodemkwaliteit, dierenwelzijn en meer biodiversiteit zijn anno 2050 belangrijke doelen van het 'Gemeenschappelijk Landbouw- en Voedselbeleid' van de Europese Unie. De wetgeving is daarop toegesneden; zo is een bodempaspoort verplicht voor elk landbouwperceel. Boeren worden beloond voor de diensten die zij de maatschappij leveren, zoals vergroting van biodiversiteit, landschapsonderhoud, waterberging en het vastleggen van koolstof in de bodem.

Boeren moeten ook kunnen verdienen aan het voedsel dat zij produceren. Daarom heeft de Unie de verkoop van voedsel onder de kostprijs verboden. Voor importvoedsel gelden dezelfde milieu- en dierenwelzijnseisen als voor voedsel van Europese bodem. Ten aanzien van genetische modificatie van gewassen die in het vrije veld geteeld worden, is het Europese beleid terughoudend en streng, zeker waar de grenzen tussen soorten worden overschreden.

We slepen in 2050 minder voedsel, veevoer en dieren de wereld over. Nederland is gezakt op de wereldranglijst van voedselexporteurs, vooral door de inkrimping van de veestapel. Daar staat tegenover dat we onze natuurlijke hulpbronnen beschermen. We plegen niet langer roofbouw op de bodem, bossen en

---

68 Intergovernmental Panel on Climate Change, *Global Warming of 1.5 °C*, 2018. [www.ipcc.ch/sr15](http://www.ipcc.ch/sr15)

biodiversiteit van andere landen, door de massale import van soja en palmolie. We nemen onze verantwoordelijkheid voor het stoppen van de zesde uitstervingsgolf in de geschiedenis van het leven op aarde – de eerste die door mensen wordt veroorzaakt.

We leveren een bijdrage aan de mondiale voedselzekerheid in tijden van klimaatverstooring<sup>69</sup> door onze kennis over duurzame landbouw te delen met de wereld. Met innovaties als zoutwatergewassen, meerjarige granen en ziektevrije aardappels, met onze expertise over nutriëntenrecycling, waterbeheer en voedsellogistiek, helpen we een wereldbevolking van bijna tien miljard mensen om zich te voeden.

### Zoutwaterlandbouw, insecten en ons voedingspatroon

“Het smaakt aards met een klein zoetje, het is heel sappig met een tintje van boerenkool. Met het zoute valt het mee. Het zilte is te proeven, maar overheerst niet. Je kunt het gerust eten zonder de hele avond dorstig te zijn.” Dat zegt restauranteigenaar Michel Arends, die (zilte) zeekool regelmatig op het menu zet.<sup>70</sup> Toch ging het bedrijf Texel-Saline, waar de zeekool samen met andere innovatieve producten uit de zoutwaterlandbouw vandaan kwam, in 2019 failliet.<sup>71</sup>

Ook insecten eten is voor veel mensen in de westerse wereld op dit moment een gruwel. “Mensen willen het niet of walgen er zelfs van”, aldus de Wageningse onderzoeker Muriel Verain. “Het maakt daarbij vrijwel geen verschil of het om hele of verwerkte insecten gaat.”<sup>72</sup>

Duidelijk is dat veranderingen in ons voedingspatroon niet gemakkelijk zijn. Maar voor degenen die vanuit duurzaamheidsperspectief zoutwaterlandbouw en insectenteelt willen bevorderen valt er hoop te putten uit het verleden. Pas sinds de jaren 70 staan champignons, paprika en courgettes in Nederland op het menu, broccoli vanaf begin jaren 80 en rucola sinds de jaren 90.<sup>73</sup> Misschien waren die nieuwe groenten minder revolutionair dan insecten eten, maar duidelijk is wel dat smaken in de loop van de tijd kunnen veranderen.

69 Als de mondiale temperatuurstijging beperkt blijft tot 1,5 à 2 graden, zoals het Klimaat-akkoord van Parijs beoogt, zijn de risico's voor unieke en bedreigde (eco)systemen en culturen nog altijd hoog, evenals de risico's die samenhangen met extreem weer, zoals hittegolven, zware neerslag en overstroming van kustgebieden. Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2014: Synthesis Report*, 2014, p. 18. [www.ipcc.ch/report/ar5/syr](http://www.ipcc.ch/report/ar5/syr)

70 Saskia Knegtering, 'Zout water als vriend van Texelse landbouw', *Trouw*, 6 januari 2012. [www.trouw.nl/nieuws/zout-water-als-vriend-van-texelse-landbouw~be2bb240](http://www.trouw.nl/nieuws/zout-water-als-vriend-van-texelse-landbouw~be2bb240)

71 Redactie Trouw, 'Texelse bedrijven voor teelt zilte gewassen vragen faillissement aan', *Trouw*, 12 augustus 2019. [www.trouw.nl/nieuws/texelse-bedrijven-voor-teelt-zilte-gewassen-vragen-faillissement-aan~beed2887](http://www.trouw.nl/nieuws/texelse-bedrijven-voor-teelt-zilte-gewassen-vragen-faillissement-aan~beed2887)

72 Wageningen Universiteit, *Insecten eten: hoe krijgen we de consument zover?*, 25 april 2017. [www.wur.nl/nl/nieuws/Insecten-eten-hoe-krijgen-we-de-consument-zover.htm](http://www.wur.nl/nl/nieuws/Insecten-eten-hoe-krijgen-we-de-consument-zover.htm)

73 Redactie HP/De Tijd, 'Zo bepaalt de Allerhande al 62 jaar wat wij 's avonds eten', *HP/De Tijd*, 25 april 2016. [www.hpdetijd.nl/2016-04-05/zo-bepaalt-de-allerhande-al-62-jaar-wat-wij-s-avonds-eten](http://www.hpdetijd.nl/2016-04-05/zo-bepaalt-de-allerhande-al-62-jaar-wat-wij-s-avonds-eten)

Overgaan naar een circulair, natuurinclusief voedselsysteem betekent kiezen voor houdbare economische ontwikkeling in plaats van maximale groei. De bescherming van natuurlijke hulpbronnen draagt bij aan 'brede welvaart': kwaliteit van leven en samenleven *hier, elders en straks*.





Zaairobot. Foto door AGCO-Fendt, 2017. CC BY-SA 4.0



# 4

## De landbouw op de schop

Pieter Pekelharing en Jozef Keulartz

*De discussie over hoe het verder moet met de landbouw in Nederland is de laatste twee jaar in een stroomversnelling geraakt. Duidelijk is dat de landbouw op de schop moet. Er is daarbij geen tegenstelling tussen een extensieve en een intensieve aanpak: voedselbossen en voedselplats zijn allebei nodig.*



Eerst was er in 2019 de aankondiging van het ministerie dat de landbouw de weg op moest van de kringlooplandbouw. Kort daarop werd, door een stevige uitspraak van de Raad van State, de vrees bewaarheid dat er van het Programma Aanpak Stikstof (PAS), dat de regering ooit in samenspraak met de boeren had opgesteld, niets terecht was gekomen. Vervolgens kwam in juni 2020 het eindadvies *Niet alles kan overal* uit over hoe de stikstofproblematiek structureel moest worden aangepakt.<sup>74</sup> Intussen braken overal in het land boerenprotesten uit tegen het aangekondigde stikstofbeleid. Sindsdien is er sprake van een impasse. “De politiek is aan zet”, aldus Rik Grashoff verderop in dit boek. Dat klopt, maar voorlopig woerkt de stikstofcrisis verder zonder dat boeren, die de meeste stikstof uitstoten, ook maar één verplichting kregen opgelegd.

Nederland heeft de grootste veedichtheid ter wereld; volgens ramingen uit 2020 van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) bestaat de veestapel uit 102 miljoen kippen, 12 miljoen varkens, 4 miljoen runderen, 900.000 schapen en 600.000 geiten. Niet alleen produceren al die landbouwdieren veel meer stikstof dan onze natuur aankan, tezamen stoten ze ook nog eens een hoeveelheid broeikasgassen uit die overeenkomt met 18 megaton CO<sub>2</sub> (1 megaton = 1 miljard kilogram). Met de huidige stand van de techniek valt dit naar verwachting in 2050 terug te brengen tot 10 megaton CO<sub>2</sub>-equivalenten. Dat is evenveel als het totale emissiebudget dat Nederland binnen de afspraken van het Klimaatakkoord van Parijs (95 procent lagere uitstoot dan in 1990) aan broeikasgassen mag uitstoten in 2050. Dit betekent dat de uitstoot in andere sectoren van de samenleving tot nul procent gedaald moet zijn. Hetgeen niet of nauwelijks haalbaar is.

---

### *Ooit een bron van trots is de landbouw een bron van zorg geworden*

Ooit een nationale bron van trots is de landbouw in 2020 een bron van zorg geworden. ‘Nooit meer honger’, zo vatte de legendarische landbouwminister Sicco Mansholt de missie van de landbouw na de Tweede Wereldoorlog samen. Met de Hongerwinter vers in het geheugen legde hij de basis voor ons voedselsysteem, met één doel: zo veel mogelijk en zo goedkoop mogelijk voedsel produceren. Met subsidies en herverkaveling van landbouwgrond richtte hij een zo efficiënt mogelijk productiesysteem in. Technologische innovaties als tractoren kregen ruim baan,

---

<sup>74</sup> Adviescollege Stikstofproblematiek, *Niet alles kan overal*, 2020.  
[www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/06/08/niet-alles-kan-overal](http://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/06/08/niet-alles-kan-overal)

net als de grootschalige toepassing van kunstmest en gewasbescherming, oftewel landbouwgif.<sup>75</sup>

Het ooit kleinschalige boerenbedrijf maakte sinds Mansholt plaats voor agro-industrie. Van de 410.000 landbouwbedrijven die in 1950 stonden geregistreerd, waren er in 2019 nog maar 53.000 over. De agrarische sector in Nederland werd modern, grootschalig en efficiënt. Met succes. De Nederlandse landbouw behoort tot de wereldtop. Van alle landen in Europa is de productiviteit van de landbouw in Nederland het hoogst. Het CBS meldde in 2017 dat de waarde van de landbouwexport van Nederland zo'n 91,7 miljard euro bedroeg. Daarmee bleek Nederland in omvang de tweede landbouwexporteur ter wereld.

---

### *Nederlandse boeren voeden de wereld niet*

Bij dit succesverhaal kunnen echter de nodige vraagtekens worden geplaatst. De maatschappelijke kosten wat betreft natuur en milieu, volksgezondheid, dierenwelzijn en klimaat lopen nog steeds op. Het aandeel van de veehouderij in het bruto nationaal product (bnp) is in verhouding daartoe tamelijk gering. De intensieve veehouderij genereerde in 2013 slechts 0,07 procent van het bnp (400 miljoen euro); de grondgebonden veehouderij niet meer dan 0,3 procent (bijna 2 miljard euro), terwijl de totale plantaardige sector, inclusief de sierteelt, goed was voor 1,35 procent (8 miljard euro).<sup>76</sup> In de periode 1950-2015 daalde de bijdrage van de landbouw aan het bruto binnenlands product (bbp) van 15 naar 1,5 procent, waarvan minder dan de helft door de veeteelt wordt opgebracht. Dit ondanks de enorme productiviteitsgroei.

Nederlandse boeren voeden de wereld, hoor je vaak. Dat berust op een wijd-verbrede en hardnekkige mythe. Nederland is weliswaar de op één na grootste exporteur van agrarische producten, maar is ook de op vijf na grootste importeur van die producten. Tussen de 30 en 40 procent daarvan wordt weer uitgevoerd, en deze zogenaamde 'wederuitvoer' wordt bij de exportwaarde opgeteld. Bovendien levert de voedselverwerkende industrie een grote bijdrage aan de exportwaarde

---

**75** Begin jaren 70 raakt Mansholt bevriend met Petra Kelly, het latere boegbeeld van de Duitse Groenen. Hij las het befaamde Meadows-rapport over *Grenzen aan de groei* (1971) en kreeg bedenkingen bij het beleid dat hijzelf jarenlang had voorgestaan. Hij werd voorvechter van een krimpeconomie, kwam op voor kleinschalige landbouw en maakte zich grote zorgen om de aantasting van het milieu.

**76** Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur, *Duurzaam en gezond. Samen naar een houdbaar voedselsysteem*, 2018. [www.rli.nl/publicaties/2018/advies/duurzaam-en-gezond](http://www.rli.nl/publicaties/2018/advies/duurzaam-en-gezond)

van landbouwproducten, maar daarbij gaat het ook om allerlei producten die niet in Nederland worden geproduceerd, zoals cacao, koffie, thee, tropisch fruit en tabak. Verder worden ook de producten van de 'agromaakindustrie', zoals meststoffen en landbouwmachines, bij de exportwaarde opgeteld.

Terwijl de totale toegevoegde waarde van de primaire land- en tuinbouwproductie met 1,77 procent van het bnp behoorlijk laag uitvalt, is de toegevoegde waarde van de secundaire sector, bestaande uit de toeleverende en verwerkende industrie, een stuk hoger: 6,53 procent. De bedrijven in deze secundaire industrie zijn de laatste decennia uitgegroeid tot multinationals die steeds minder afhankelijk zijn geworden van de primaire productie in Nederland. Ze doen ook zaken met boeren in omliggende landen en zelfs op andere continenten. Hun vestiging in Nederland wordt niet alleen bepaald door de omvang van de Nederlandse primaire productie, maar ook en vooral 'door het fiscaal klimaat, het kennis- en innovatiesysteem, internationale verbindingen en aantrekkelijkheid van woon- en werkomgeving voor personeel', aldus de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur.<sup>77</sup>

## Zo kan het niet langer

Het besef dat er in de landbouw iets mis is, dringt pas goed door in het midden van de jaren 80 van de vorige eeuw. In 1984 wordt door de Europese Gemeenschap een melkquotum ingevoerd. Noodwetgeving van minister Gerrit Braks kan niet voorkomen dat veel Nederlandse boeren overstappen van koeien op varkens en kippen, met als gevolg een toename van mest. "We verzuipen in de melk of anders stikken we in een mestoverschot", aldus een Tweede Kamerlid destijds. Waarna minister Cees Veerman een klein decennium later op hetzelfde probleem stuitte: "We importeren voer, exporteren varkens, en houden de rommel hier. Dat systeem is vastgelopen." Onder Europese druk kwam daarom in 2006 een nieuwe Meststoffenwet tot stand.<sup>78</sup>

Toen in november 2019 duidelijk werd dat handhaving van de wet steeds verder in de knel kwam en er zelfs op grote schaal gefraudeerd werd, trok het Openbaar Ministerie aan de bel en nam voor het eerst publiekelijk een standpunt in. Volgens Rob de Rijck, de landelijk coördinerend milieuofficier van justitie, was er maar één oplossing: "Er is meer mestproductie dan het land aankan. Ik ben niet politiek verantwoordelijk en ik ben niet deskundig op het gebied van voedselvoorziening, maar gedacht vanuit het strafrecht is de enige manier om mestfraude werkelijk tegen te gaan een verminderde productie van mest. De veestapel zal

---

<sup>77</sup> Ibid., p. 33.

<sup>78</sup> H. Lintsen, F. Veraart, J.P. Smits & J. Grin, *De kwetsbare welvaart van Nederland 1850-2050*, Prometheus, 2018, pp. 331 & 336.

kleiner moeten worden.”<sup>79</sup> We zijn volgens De Rijk te veel bezig met repressie en te weinig met preventie.

Behalve mestfraude zijn er nog incidenten zoals de fipronil-eieren. Er treden daarnaast regelmatig gevallen op van vogel- en varkensgriep, en er is een doorlopende discussie over dierenwelzijn ontstaan. Burgers en milieubewegingen protesteren geregeld tegen de intensieve veeteelt en sinds kort is daar de zorg over de teruglopende insectenstand bij gekomen. Een belangrijke oorzaak hiervan zijn gewasbeschermingsmiddelen, waarbij met name neonicotinoïden als zeer gevaarlijke bestrijdingsmiddelen worden beschouwd. Geformuleerd in termen van de brede conceptie van welvaart, zoals die door het CBS werd uitgewerkt, is de welvaart *hier, elders* en *later* in het geding.

---

### *Boeren zijn geketend aan de bank die hen financiert*

Iedereen beseft zo langzamerhand dat het roer om moet, maar het gros van de boeren zit muurvast in het bestaande systeem. Om het hoofd boven water te houden hebben tal van agrariërs zich diep in de schulden gestoken. Ze zijn geketend aan de bank die hen financiert en schaalvergroting plus rendement verwacht. Er is vanwege de druk op het systeem grote onenigheid binnen de sector over hoe het verder moet.

Er is dan ook dringend een nieuw Europees Gemeenschappelijk Landbouw Beleid (GLB) nodig, dat niet alleen op economische efficiëntie en zo hoog mogelijke productie mikt, maar aan een brede conceptie van welvaart voldoet, zoals uiteengezet in de *Monitor Brede Welvaart* van het CBS. Er is een aanpak nodig waarbij van begin af aan – niet pas achteraf via reparatiewetgeving – rekening wordt gehouden met het klimaat, de natuur, dierenwelzijn, volksgezondheid en de leefomgeving. En dat geldt voor alle *stakeholders* binnen de keten.

Toch houd je er een volkomen verkeerd beeld van de landbouw op na als je zou denken dat de sector niet met zijn tijd is meegegaan en landbouwers alleen maar de hakken in het zand hebben gezet. Integendeel. Er is, met hulp van de overheid en de Wageningen Universiteit, enorm geïnnoveerd. Aan ondernemingszin heeft het niet ontbroken. Niet alleen is men steeds efficiënter en rationeler gaan produceren, er werd ook steeds meer rekening gehouden met natuur en milieu.

---

79 Geciteerd in Esther Rosenberg & Joep Dohmen, 'Volgens het OM is er maar één oplossing: minder mest en dus minder vee', *NRC Handelsblad*, 13 november 2018. [www.nrc.nl/nieuws/2018/11/12/minder-mestfraude-dat-is-dus-minder-vee-a2754958](http://www.nrc.nl/nieuws/2018/11/12/minder-mestfraude-dat-is-dus-minder-vee-a2754958)

Vergeleken met de jaren 80 zijn de milieumstandigheden in Nederland dan ook op verschillende terreinen drastisch verbeterd. Water en lucht zijn schoner geworden, er is minder stankoverlast, de kwaliteit van de leefomgeving is fors vooruitgegaan en de mestberg is kleiner geworden.<sup>80</sup> Er zijn minder koeien (al is het aantal per bedrijf toegenomen); er wordt minder mest uitgereden en landbouwers gebruiken minder kunstmest. Bovendien gaan landbouwers voorzichtiger om met bestrijdingsmiddelen. Een klein aantal boeren is sinds de jaren 80 biologisch gaan boeren.<sup>81</sup>

---

## *Aan ondernemingszin heeft het in de landbouw niet ontbroken*

Terugkijkend is Nederland er op het gebied van milieu en leefomgeving dus onmiskenbaar op vooruitgegaan. De problemen ontstaan pas als je vooruitblijkt. Doorgaan op de huidige weg in de veehouderij zal niet tot verdere verbetering leiden. Zelfs met inzet van de modernste technieken zal men de kabinetsdoelstellingen op het gebied van klimaat, leefomgeving en milieu in de landbouw niet halen.

In dat kader valt het alleen maar toe te juichen dat het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit het voortouw genomen heeft en onder leiding van minister Carola Schouten een plan voor de kringlooplandbouw heeft ontwikkeld.

## **De veestapel is te groot**

In het interview in *Trouw* uit 2019, waarin de minister haar plan voor de kringlooplandbouw uiteenzette, zei zij over de omvang van de veestapel het volgende: "[B]ij een discussie over alleen aantallen dieren kom je in allerlei loopgraven terecht. Hoe kun je vaststellen wat het juiste aantal dieren in Nederland is? Terwijl, als je uitgaat van een kringloop, je niet hoeft te discussiëren over de hoeveelheid vee.

---

**80** Het percentage binnenwateren dat 'uitstekende kwaliteit' heeft als zwemwater steeg naar meer dan 70 procent in 2017. De stedelijke blootstelling aan ultra-fijnstof is afgenomen (tot 11,8 microgram per kubieke meter in 2015), evenals de emissie van verzurende stoffen (1,13 ton per inwoner in 2016). Maar met het stikstofoverschot scoort Nederland slecht binnen de EU (27e van 28 in 2015). Centraal Bureau voor de Statistiek, *Monitor Brede Welvaart*, 2018, p. 38. [www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2018/20/monitor-brede-welvaart-2018](http://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2018/20/monitor-brede-welvaart-2018)

**81** Van de mogelijkheden om de Nederlandse landbouw te verduurzamen wordt nog maar in beperkte mate gebruik gemaakt. Van het areaal cultuurgrond was in 2016 3 procent in gebruik voor biologische landbouw en veeteelt. Daarmee bezette Nederland de 24e plaats in de EU-28. Ondanks een verdubbeling van de relatieve omvang van de biologische landbouw sinds 2000 (toen 1,6 procent), blijft Nederland onderaan de ranglijst staan. Centraal Bureau voor de Statistiek, *Monitor Brede Welvaart*, 2018, p. 86. [www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2018/20/monitor-brede-welvaart-2018](http://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2018/20/monitor-brede-welvaart-2018)



Het gaat dan om het evenwicht tussen de aanvoer van voer en de afvoer van mest. Hoeveel dieren er bij dat evenwicht passen, zal per boer verschillen.<sup>82</sup> Daarin heeft de minister gelijk, maar waar het om gaat is dat de aantallen nu zo groot zijn dat het hele idee van een kringlooeconomie hierdoor niet eens van de grond kan komen.

Laten we de koe als voorbeeld voor de veestapel nemen.<sup>83</sup> Naast melk produceert die methaan, stikstof en fosfaat. Een melkkoe neemt via krachtvoer meer op dan ze kan verbruiken. Het teveel aan fosfaat verlaat haar lichaam met de mest. Gemiddeld is dat 45 kilogram fosfaat per jaar. De mest wordt door de boer over zijn land gereden en zo komt het fosfaat in de bodem. Dat wordt maar voor een deel benut door de gewassen die hij erop laat groeien.

Per 1 januari 2018 is het stelsel van fosfaatrechten voor melkveehouders definitief ingevoerd. Een boer mag per hectare land de mest van 2 GVE uitrijden. Die afkorting staat voor grootvee-eenheden, de eenheid waarin zijn veestapel wordt omgerekend. Een melkkoe is 1 GVE. Iedere koe heeft dus een halve hectare nodig. Zoals we zagen telt Nederland circa 4 miljoen runderen; die hebben dus ongeveer 2 miljoen hectare nodig. Dat is bijna de helft van de ruim 4 miljoen hectare die Nederland groot is. En dat is precies het probleem waar we in Nederland tegenaan lopen. Hoe krijgen we het aantal koeien in een verantwoord evenwicht met de beschikbare ruimte?

---

### *De kringlooeconomie komt niet van de grond*

Dan is er nog methaan. In rekensommen over de opwarming van de aarde worden koeien tegenwoordig regelmatig vergeleken met auto's of vliegtuigen. Niet direct door CO<sub>2</sub>- maar door methaanuitstoot. Methaan is een broeikasgas dat de warmte van de aarde als vuistregel 28 keer beter vasthoudt dan CO<sub>2</sub>. Een koe produceert 175 kilogram methaan per jaar. Het grootste deel omdat het een herkauwer is. Het voer komt door gasvorming van bacteriën in de eerste van de vier magen terug in de bek. Daarbij wordt 125 kilogram methaan uitgestoten, de overige 50 kilogram wordt door haar mest verspreid.

---

**82** Emiel Hakkenes & Bart Zuidervaart, 'De boer wil richting, die geef ik nu', *Trouw*, 8 september 2018. [www.trouw.nl/a/-a056fa7d](http://www.trouw.nl/a/-a056fa7d)

**83** De gegevens in deze en de twee volgende alinea's zijn ontleend aan Hans van der Meer, *Het moet anders*, Paradox, 2017, pp. 98 & 107. Zie ook Ko van Huissteden, *Het klimaat is echt gebaat bij minder koeien*, 20 december 2018. <https://wetenschappelijkbureauagroenlinks.nl/artikel/het-klimaat-is-echt-gebaat-bij-minder-koeien>

“Wat stikstof betreft, nergens in Europa valt zoveel stikstof uit de lucht als in Nederland, ondanks alle reducties in de afgelopen 20 jaar”, zo schreven Jan Willem Erisman en Volkert Engelsman in maart 2020. “Het probleem heeft zich in de loop van decennia in de bodem geaccumuleerd en dat zorgt voor een veranderde bodemchemie en verlies aan biodiversiteit. De uitsterving begint bij planten en kleine diertjes en werkt door naar boven in de voedselpiramide. Populaties dieren en insecten in open natuurgebieden en op het boerenland zijn sinds 1990 gehalveerd. (...) 70 procent van de Nederlandse stikstofuitstoot komt uit de landbouw. Geïmporteerd veevoer en de productie van kunstmest zorgen voor een enorm stikstofoverschot. De totale hoeveelheid stikstof die de Nederlandse landbouw ingaat, is twee keer zo groot als de hoeveelheid stikstof die er aan producten uitkomt. De andere helft komt dus in het milieu terecht.”<sup>84</sup>

---

### *Geïmporteerd veevoer en kunstmest zorgen voor een enorm stikstofoverschot*

Minder krachtvoer en minder kunstmest, dat zouden logische stappen zijn, aldus Erisman en Engelsman. Maar daar zit juist het probleem: het systeem dwingt boeren economisch te groeien, terwijl alle seinen inmiddels op rood staan. Wil men aan zoiets als een kringlooeconomie in de landbouw beginnen en daarnaast aan de afspraken van het Klimaatakkoord van Parijs voldoen, dan zal de veestapel drastisch terug moeten.

Ook het grote ruimtebeslag van de veehouderij zorgt voor problemen. Ongeveer twee derde van de totale oppervlakte van Nederland heeft momenteel een agrarische bestemming, en twee derde daarvan wordt gebruikt door de veehouderij. Grote delen van ons landschap worden gedomineerd door grasland en groenvoedergewassen, in hoofdzaak maïs. Onze veestapel is echter zo omvangrijk dat het vee maar gedeeltelijk kan worden gevoed met veevoer dat hier geteeld wordt. Nederland is na China de grootste importeur van soja ter wereld. Voor het telen van de soja die we jaarlijks importeren ten behoeve van onze veestapel, is een oppervlakte nodig zo groot als driekwart van Nederland. Daarvoor wordt veel tropisch oerwoud kaalgekapt. Aan die import wil dit kabinet op termijn een einde maken.

---

84 Jan Willem Erisman & Volkert Engelsman, ‘Met stikstof valt geld te verdienen, maar dan moeten we wel eerlijk rekenen’, *Trouw*, 12 maart 2020. [www.trouw.nl/nieuws/met-stikstof-valt-geld-te-verdienen-maar-dan-moeten-we-wel-eerlijk-rekenen~bd36473c](http://www.trouw.nl/nieuws/met-stikstof-valt-geld-te-verdienen-maar-dan-moeten-we-wel-eerlijk-rekenen~bd36473c)

Het grote ruimtebeslag van de veeteelt maakt het moeilijk, zo niet onmogelijk, om de vele legitieme ruimteclaims ten behoeve van woningbouw, werkgelegenheid, duurzame energieopwekking, bereikbaarheid en recreatie te honoreren. Ook de ruimte voor natuur dreigt verder in het gedrang te komen. Als we de productiebossen niet meetellen, dan blijft er momenteel slechts 13 procent voor echte natuur over, waarvan de helft bestaat uit grote binnenlandse wateren zoals de Waddenzee en het IJsselmeer. En dat terwijl wij door het VN-Biodiversiteitsverdrag verplicht zijn juist meer ruimte voor natuur te creëren: in 2020 had 17 procent van ons grondgebied voor natuur moeten zijn gereserveerd.<sup>85</sup>

## Andere bedrijfsvoering

Er wordt al langere tijd een debat gevoerd tussen aan de ene kant voorstanders van intensieve landbouw, die pleiten voor een hoge opbrengst per hectare teneinde ruimte voor natuur te 'sparen', en aan de andere kant de meer traditionele voorstanders van natuurinclusieve vormen van landbouw, die natuur en landbouw willen combineren en met elkaar verweven ten einde biodiversiteit in stand te houden.<sup>86</sup>

De eerste groep – de 'ecomodernisten' – keert zich tegen deze alternatieve vormen van landbouw omdat de *opbrengst* te laag zou zijn om de groeiende wereldbevolking te voeden, omdat zij de *prijs* van voedsel zouden opdrijven en hierdoor de armen van deze wereld hard zouden treffen en vooral ook omdat ze vanwege het *ruimtebeslag* een bedreiging zouden vormen voor de laatste restjes ongerepte natuur.<sup>87</sup> Laten we deze drie claims onder de loep nemen. De vooronderstelling dat je met intensieve landbouw goedkoper uit bent en de armoede effectiever kunt bestrijden dan met biologische landbouw is op drijfzand gebouwd. Het prijsverschil verandert namelijk onmiddellijk ten gunste van de biologische landbouw zodra de verborgen en geëxternaliseerde kosten van conventioneel geproduceerd voedsel in de prijzen verdisconteerd worden. Als we alle in dit hoofdstuk opgesomde milieu- en volksgezondheidskosten bij elkaar optellen, blijft er weinig heel van de uitspraak van emeritus hoogleraar Duurzame Ontwikkeling en Voedselzekerheid Rudy Rabbinge dat de voorstanders van biologische landbouw vergelijkbaar zouden zijn met de consumenten van Spa blauw dat 'vijfduizend keer duurder is dan leidingwater

---

85 Federale overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, *De biodiversiteitsverdragen van de Verenigde Naties*, 2016.  
[www.health.belgium.be/nl/de-biodiversiteitsverdragen-van-de-verenigde-naties](http://www.health.belgium.be/nl/de-biodiversiteitsverdragen-van-de-verenigde-naties)

86 Er zijn veel vormen van natuurinclusieve landbouw, zoals biologische, biodynamische, organische en ecologische landbouw. In het vervolg gebruiken we gemakshalve 'biologische landbouw' als verzamelnaam voor deze alternatieve landbouwvormen.

87 M. Shellenberger & T. Nordhaus, *The death of environmentalism: global warming politics in a post-environmental world*, Breakthrough Institute, 2004.

en kwalitatief minder goed'.<sup>88</sup> Het is eerder de vraag of de baten van de intensieve landbouw nog wel opwegen tegen de kosten.

Ook over de claim dat de biologische landbouw in vergelijking met de intensieve, industriële landbouw een te groot beslag legt op de ruimte zodat er voor natuur te weinig overblijft, kunnen we hier kort zijn. De intensivering van de landbouw gaat in de praktijk allerm minst gepaard met het sparen van de natuur (zoals Norman Borlaug, de pionier van de 'Groene Revolutie', nog dacht), maar leidt juist tot haar verdere ontginning. Fred Pearce stelt terecht vast dat boeren de bossen niet kappen om de wereld te voeden, maar om geld te verdienen. Wanneer je boeren die in de nabijheid van bossen leven helpt om efficiënter te produceren, dan zal dat de dreiging van ontbossing niet verlagen, maar juist verhogen. Pearce citeert Tony Simons, adjunct-directeur van het *World Agroforestry Centre* in Nairobi: "Borlaug dacht dat als je armoede van boeren nabij bosgebieden zou aanpakken, ze dan zouden stoppen om met hun machetes het bos in te trekken. In werkelijkheid krijgen ze genoeg geld om een kettingzaag te kopen en veel meer schade aan te richten."<sup>89</sup>

---

### *Wegen de baten van intensieve landbouw nog wel op tegen de kosten?*

Een verklaring voor dit gedrag levert de *Jevons Paradox*, vernoemd naar de Engelse econoom William Stanley Jevons. In zijn boek *The Coal Question* uit 1865 toonde hij hoe James Watts verbeterde ontwerp van de stoommachine, die de kolengestookte stoomlocomotief als energiebron veel efficiënter maakte, niet leidde tot een afname maar juist tot een toename van het gebruik van steenkool.<sup>90</sup> Hoe efficiënter de productie, hoe goedkoper de producten, hoe groter de vraag en hoe hoger de consumptie. Die paradox geldt ook voor de landbouw: het stijgende aanbod door hogere opbrengsten zorgt voor lagere prijzen waardoor boeren meer grond nodig hebben om rond te kunnen komen.

---

88 Geciteerd in Mac van Dinther, 'Alle Chinezen aan de frites', *Volkskrant*, 1 december 2012. [www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/alle-chinezen-aan-de-frites~b65686fa](http://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/alle-chinezen-aan-de-frites~b65686fa)

89 Fred Pearce, 'Will intensified farming save the rainforests?', *New Scientist*, 2 februari 2011. [www.newscientist.com/article/mg20927986-200-will-intensified-farming-save-the-rainforests](http://www.newscientist.com/article/mg20927986-200-will-intensified-farming-save-the-rainforests)

90 William Stanley Jevons, *The Coal Question* (2e herziene druk), Macmillan and Company, 1866.

Dat wordt inmiddels ook erkend door Hidde Boersma, de landbouwexpert onder de Nederlandse ecomodernisten.<sup>91</sup> Hij acht het belangrijk te beseffen dat het behouden van natuur niet vanzelf gaat zodra er voor intensivering wordt gekozen. Vanwege de Jevons Paradox zou een ongestuurde intensivering alleen maar tot extra verlies aan natuur leiden. Er moet volgens Boersma dan ook actief gespaard worden, bijvoorbeeld door het creëren van beschermde natuurgebieden. En dat vereist een sterke overheid of een anderszins sturende instantie. Boersma pleit, naar analogie van het IPCC (het klimaatpanel van de Verenigde Naties), voor een internationaal panel dat afspraken maakt over de vraag welke gebieden waarvoor bestemd mogen worden.

---

### *Ongestuurde intensivering leidt tot extra natuurverlies*

Op de derde claim, dat de opbrengst van de biologische landbouw vergeleken met de intensieve en industriële landbouw te laag zou zijn om de groeiende wereldbevolking te voeden, moeten we hier wat uitvoeriger ingaan. Met de vermeende opbrengstenkloof tussen beide landbouwwormen valt het in feite wel mee. Die kloof bedraagt momenteel slechts zo'n 20 procent, zo wordt algemeen aangenomen en ook door Boersma erkend<sup>92</sup>: op een stuk land waarop je via intensieve landbouw 6 ton graan kunt oogsten, kun je via biologische landbouw 5 ton produceren – maar dan wel zonder het gebruik van pesticiden en kunstmest. Die opbrengstenkloof valt echter te overbruggen wanneer ook de bestaande investeringskloof verkleind zou worden.

De kloof tussen investeringen voor onderzoek ten behoeve van biologische landbouw en conventionele landbouw is veel groter dan 20 procent. Het leeuwendeel van de publieke en private middelen voor onderzoeksinvesteringen komt ten goede aan de conventionele landbouw. In 2013 schatte Pablo Tittonell, voormalig hoogleraar *Farming Systems Ecology* aan de Wageningen Universiteit en tegenwoordig nationaal coördinator van het Argentijnse *Natural Resources and Environment Program*, dat de investeringskloof sinds het begin van de Groene Revolutie ergens

---

91 Hidde Boersma & Joris Lohman, 'Weg met het hokjesdenken in de landbouw', *Volkskrant*, 18 augustus 2018. [www.volkskrant.nl/kijkverder/2018/voedselzaak/artikelen/weg-met-het-hokjesdenken-in-de-landbouw](http://www.volkskrant.nl/kijkverder/2018/voedselzaak/artikelen/weg-met-het-hokjesdenken-in-de-landbouw)

92 Hidde Boersma & Joost van Kasteren, 'Meer voedsel op minder land', in: Marco Visscher & Ralf Bodelier (red.), *Ecomodernisme. Het nieuwe denken over groen en groei*, Nieuw Amsterdam, 2017.

tussen de 90 en 95 procent bedraagt.<sup>93</sup> Van elke 100 euro zouden er 90 tot 95 naar de intensieve landbouw gaan en slechts 5 tot 10 naar de biologische landbouw.

Voor het feit dat onderzoeksinvesteringen ten behoeve van biologische landbouw zo achterlopen, zijn vele redenen. Deze landbouwvorm strookt veel minder dan de conventionele landbouw met het vigerend wetenschapsbeleid dat voornamelijk gericht is op economische groei en nationale concurrentiekracht. De biologische landbouw profiteert bovendien niet of nauwelijks van het huidige regime van (intellectuele) eigendomsrechten; processen zoals wisselbouw of begrazingsregimes vallen immers niet te patenteren of via de markt te verkopen, omdat het gaat om baten die op de zeer lange termijn spelen en die voor een groot deel publieke goederen betreffen.<sup>94</sup>

## Lowtech of hightech: een valse tegenstelling

Het gebrek aan interesse en investeringen in de biologische landbouw heeft tenslotte ook te maken met haar *lowtech* imago.<sup>95</sup> Dat imago wordt door ecomodernisten graag gecontrasteerd met hun eigen hightech-imago. De ecomodernisten presenteren zichzelf als 'kleinkinderen van de Verlichting', die het religieuze denken van de traditionele milieubeweging met haar voorkeur voor 'biologisch' willen vervangen door rationeel denken.

---

### *In de biologische sector vinden tal van technologische innovaties plaats*

Nu is het zeker zo dat biologische landbouw voor een belangrijk deel is gebaseerd op, of geïnspireerd door, traditionele systemen en ervaringskennis – per slot van rekening wordt ongeveer de helft van alle voedsel wereldwijd nog steeds geproduceerd door kleine boeren die van oudsher 'organisch' of 'biologisch' werken. Dat neemt niet weg dat er momenteel in de biologische sector wel degelijk tal van technologische innovaties plaatsvinden.

---

93 Pablo Tittonell, *Farming Systems Ecology - Towards ecological intensification of world agriculture. Inaugural lecture upon taking up the position of Chair in Farming Systems Ecology at Wageningen University*, 16 mei 2013, p. 13.  
[www.wur.nl/nl/show/Towards-ecological-intensification-of-world-agriculture.htm](http://www.wur.nl/nl/show/Towards-ecological-intensification-of-world-agriculture.htm)

94 Ibid., pp. 14 & 32.

95 G. Vanloqueren & Ph.V. Baret, 'How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations', *Research Policy* 38(6), 2009, pp. 971-983.

[www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733309000614](http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733309000614)

Een goed voorbeeld is de agrobosbouw. Bij deze landbouwworm wordt de opbrengst van bomen en struiken, zoals noten en vruchten, gecombineerd met gewas- en/of vleesproductie, waardoor tenminste twee teelten gerealiseerd kunnen worden. Een interessante variant van agrobosbouw betreft het zogenaamde 'voedselbos'. Zo'n bos telt maar liefst zeven lagen waaruit geoogst kan worden – van boven naar beneden: de kruinlaag, de klimplantlaag, de tussenlaag, de struiklaag, de kruidlaag, de bodembedekkers en de wortel- en knollenlaag.

Zoals experts uit vijftien landen eind 2017 in een rapport voor de Europese Commissie concludeerden, heeft deze landbouwworm de potentie om de opbrengsten en winstgevendheid te verhogen en tegelijkertijd bodemerosie tegen te gaan, de biodiversiteit te verbeteren en CO<sub>2</sub> op te slaan: "Hoewel de productie per hectare van elk afzonderlijke teelt lager kan zijn dan in monoculturen, is de totale productiviteit van het agrobosbouwsysteem potentieel groter omdat zonlicht en water effectiever gebruikt worden."<sup>96</sup>

---

### *Drones brengen natuurlijke belagers naar de plekken waar een plaag woedt*

De productiviteit van agrobosbouw kan die van de conventionele landbouw overstijgen wanneer gebruikgemaakt wordt van technologische innovaties, en dat is precies wat er momenteel in de biologische sector gaande is. Om twee voorbeelden te noemen. In plaats van chemische bestrijdingsmiddelen maken biologische bedrijven vaak gebruik van natuurlijke vijanden van insecten die gewassen aantasten. Daarvoor ontwikkelen zij drones die de natuurlijke belagers kunnen brengen naar de plekken waar een plaag woedt. Voor biologische bedrijven die hun boerderij pesticidevrij willen maken, vormt onkruidbestrijding een flinke uitdaging – wieden met de hand is immers een arbeidsintensieve klus. Daarom maken deze bedrijven dikwijls gebruik van satellietplaatsbepaling (gps). Met behulp van deze techniek kunnen de gewassen in zeer rechte rijen worden ingezaaid. Omdat gps de coördinaten van deze rijen nauwkeurig vastlegt, kunnen trekkers bij alle vervolgbewerkingen precies over hetzelfde rijspoor gestuurd worden. Op deze manier kan het onkruid zonder schade zeer dicht bij het gewas verwijderd worden, en kan de inzet van het tijdrovende handwerk geminimaliseerd worden.

---

96 EIP-AGRI Focus Group on Agroforestry, *Agroforestry: introducing woody vegetation into specialised crop and livestock systems* (eindrapport), 2017, p. 11. <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/publications/eip-agri-focus-group-agroforestry-final-report>

Alles bij elkaar genomen lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat de biologische landbouw de potentie heeft om met de intensieve landbouw te concurreren op het gebied van de opbrengsten, de prijzen en het ruimtebeslag, terwijl het afzien van kunstmest en pesticiden veel voordelen oplevert voor het milieu, de biodiversiteit en de volksgezondheid.

## Voedselbossen of voedsel flats

Hoe je het ook wendt of keert, er zullen nieuwe technologieën moeten worden ontwikkeld om in de toekomst gezond en duurzaam te kunnen blijven eten. Voedselproductie is op dit moment de belangrijkste oorzaak van de aftakeling van ecosystemen, van de vervuiling van lucht, water en bodem en van de uitputting van eindige voorraden. Juist daarom kun je je afvragen of het verstandig is vol voor ofwel de intensieve ofwel de natuurinclusieve landbouw te kiezen. Zouden we niet moeten streven naar een vruchtbare vorm van co-existentie? De tijd lijkt rijp voor een toenadering tussen beide landbouwvisies. In een veelbesproken artikel uit 2018 betogen ecomodernist Boersma en Joris Lohman, oprichter van onderwijsbureau Food Hub, dat de ideologische tweestrijd tussen de meer technologische en de meer ecologische landbouwvisie een struikelblok vormt voor een echte verduurzaming van de landbouw.<sup>97</sup> Laten we de strijdbijl begraven en bekijken of we de (permaculturele) voedselbossen kunnen combineren met de (ecomodernistische) voedsel flats.

---

### *Verticale landbouw is milieuvriendelijker dan conventionele landbouw*

Voedsel flats bevinden zich bij voorkeur in en rond dichtbevolkte steden. Deze hightech flats zijn volledig van de buitenwereld afgesloten systemen, waarin alle groeifactoren zoals licht, temperatuur en luchtvochtigheid het hele jaar door 24/7 nauwkeurig gecontroleerd kunnen worden, onafhankelijk van weersomstandigheden, seizoenschommelingen en dag- en nachtwisselingen. Deze 'verticale landbouw' maakt gebruik van de nieuwste botanische en technologische inzichten, wat heeft geleid tot een hogere opbrengst en betere kwaliteit van de gewasproducten. Een goed voorbeeld levert het gebruik van ledverlichting. Dit soort verlichting is

---

<sup>97</sup> Hidde Boersma & Joris Lohman, 'Weg met het hokjesdenken in de landbouw', *Volkskrant*, 18 augustus 2018. [www.volkskrant.nl/kijkverder/2018/voedselzaak/artikelen/weg-met-het-hokjesdenken-in-de-landbouw](http://www.volkskrant.nl/kijkverder/2018/voedselzaak/artikelen/weg-met-het-hokjesdenken-in-de-landbouw)



niet alleen energiezuinig, maar maakt het ook mogelijk om per gewas en per groeistadium heel precies voor het meest geschikte lichtrecept te kiezen.

Omdat de verticale landbouw uit meerdere verdiepingen bestaat, kost de teelt van groente en fruit tien tot twintig keer minder ruimte dan de conventionele landbouw. Behalve minder ruimtegebruik is bij de verticale landbouw ook sprake van veel minder transportkosten en dus ook van minder emissies van broeikasgassen. Dat komt in de eerste plaats omdat er dicht bij de consument geproduceerd wordt, en in de tweede plaats omdat er jaarrond geproduceerd kan worden, waardoor er veel minder import en dus ook veel minder transportbewegingen nodig zijn. De verticale landbouw is niet alleen milieuvriendelijker dan de conventionele landbouw vanwege het geringere ruimtebeslag en de geringere CO<sub>2</sub>-uitstoot, maar ook omdat er veel minder water en meststoffen en helemaal geen chemische bestrijdingsmiddelen gebruikt worden.

De verticale landbouw kan dus de ruimte en de milieuvoorwaarden scheppen die van groot belang zijn voor het herstellen en uitbreiden van natuurgebieden. Dat roept de vraag op of een vruchtbare co-existentie tussen voedselbossen en voedselvlaktes wellicht tot de mogelijkheden behoort. Dat zou een uitgekende ruimtelijke zonering vereisen, met voedselbossen bij wijze van buffer rondom grote natuurgebieden en voedselvlaktes in stedelijke gebieden, terwijl tussen beide een meer bescheiden plaats blijft voor conventionele landbouwbedrijven die kunnen concurreren op de wereldmarkt.

Om zo'n vruchtbare co-existentie te bereiken moet er wel een gelijk speelveld worden gecreëerd en is een cultuuromslag nodig. Wetgeving, wetenschap, banken en bedrijfsleven vormen nu tezamen een keten die standaard intensieve oplossingen voor de landbouw fabriceert. Dat moet veranderen. Eerst en vooral door de investeringskloof te dichten, maar ook door binnen de keten politieke allianties te smeden die de keuze voor intensieve landbouw minder vanzelfsprekend maken en de regelgeving ten gunste van de biologische landbouw veranderen.



*Strokenteelt. Foto door Fogelina Cuperus, 2019. ©*

# 5

## Transformatie naar kringlooplandbouw: de politiek is aan zet

Rik Grashoff

*Het sluiten van alle kringlopen in de landbouw, waaronder de koolstofkringloop, de stikstofkringloop en de fosfaatkringloop, is een duidelijke 'stip op de horizon'. Een landbouw die klimaatneutraal is en onze biodiversiteit ondersteunt in plaats van bedreigt. Maar hoe komen we daar? Er ligt een vernietigende uitspraak van de Raad van State over het Programma Aanpak Stikstof en de problematiek rond de veel te hoge stikstofneerslag op onze natuurgebieden staat prominent op de politieke agenda. De politieke urgentie is ongekend hoog. Never waste a good crisis is daarom het devies.*



Lang, veel te lang, hebben we het probleem van ons grotendeels lineaire voedselproductiesysteem voor ons uitgeschoven. De mechanismen die dat systeem in stand houden, zijn ook hardnekkig. Het doorbreken daarvan vraagt om moedige en praktische politiek. We moeten snel de meest relevante factoren beïnvloeden die de ontwikkeling van de landbouw sturen. Tegelijkertijd zal dat op een sociaal-economisch en cultureel aanvaardbare manier moeten gebeuren: hoe kan de primaire producent, het boerenbedrijf, zowel economisch als ook cultureel deze transitie meemaken of zich zelfs ontwikkelen tot een drijvende kracht? Eén ding is zeker. Het komt niet vanzelf uit de sector. Dat is geen verwijt aan boeren. De agrarische sector kampt met een te sterke 'padafhankelijkheid'<sup>98</sup> om uit zichzelf te transformeren naar kringlooplandbouw.<sup>99</sup>

Daarom is de politiek nu aan zet. Zij moet geleidelijk maar consequent aan de juiste knoppen draaien. Het Klimaatakkoord van Parijs geeft aan dat we in 2050 de uitstoot van CO<sub>2</sub> en andere broeikasgassen met ten minste 95 procent moeten hebben teruggebracht. We hebben dus nog dertig jaar om tot een klimaatneutrale en circulaire economie te komen. Dat is kort. Laten we snel beginnen. Zonder een volledig beeld te geven van de transitieagenda voor de landbouw, wil ik hier ingaan op enkele belangrijke sturingsinstrumenten. Die omvatten zowel wetgeving als financiële prikkels – in de vorm van belastingen en subsidies – en het ruimtelijke ordeningsinstrumentarium.

## Groen protectionisme

Het sluiten van kringlopen vraagt om een schaalgrootte waarop dat praktisch kan worden vormgegeven. Die optimale schaalgrootte is niet voor alle relevante kringlopen dezelfde. Veel kan uiteindelijk regionaal. Voor voedselproductie en -consumptie is de mondiale schaal te groot en te onbeheersbaar om tot effectieve sluiting van kringlopen te komen, mét behoud van een economisch levensvatbare landbouwsector in Europa. De vrij hoge mate van zelfvoorzienendheid van de Europese Unie qua voedselproductie is een belangrijk en te behouden goed: we hoeven geen rundvlees en soja te importeren uit Zuid-Amerika, geen graan uit de Verenigde Staten.

Een verdergaande zelfvoorzienendheid, in combinatie met een transitie naar kringlooplandbouw, vraagt om een groen-protectionistisch landbouwbeleid van de

---

98 Padafhankelijkheid is het verschijnsel dat in het verleden gemaakte keuzes bepalend zijn voor de latere ontwikkeling, en daardoor wenselijke/noodzakelijke verandering blokkeren. Dit wordt ook wel aangeduid met het *lock-in effect*.

99 Lock-in effect en padafhankelijkheid in de landbouw worden grondig geanalyseerd in Merlijn Schuurbijs, *Op weg naar duurzame landbouw. Een systeemanalyse van de landbouw in transitie*, Tweede Kamerfractie GroenLinks, 2018. <https://edepot.wur.nl/464125>

EU als geheel. Vrijhandelsverdragen zijn geen heilige graal, en op het terrein van ons voedsel al helemaal niet. Mijn pleidooi richting de EU is: bescherm de Europese boeren tegen goedkope import van belangrijke niet-duurzaam geproduceerde voedselproducten. Daarmee zorgen we voor een betere interne markt en kunnen de EU-standaarden voor duurzame voedselproductie worden verhoogd. We moeten dan ook accepteren dat de export van sommige voedselproducten vanuit de EU naar andere werelddelen zal afnemen. Dat lijkt mij ook wenselijk. Ik zou niet weten waarom we bijvoorbeeld in Nederland zwaar gesubsidieerde melk produceren voor export van melkpoeder naar China, en zelf met de mestoverschotten en bijbehorende milieuschade blijven zitten. Met een goede bescherming tegen niet-duurzame import kunnen de EU-landbouwsubsidies écht worden ingezet voor verduurzaming, in plaats van voor het kunstmatig overeind houden van een – minimaal – verdienmodel van boeren.

---

### *Bescherm de Europese boeren tegen goedkope import*

Voor het fundamenteel veranderen van het landbouwbeleid ligt dus een belangrijke rol bij de EU. Toch kan er ook nationaal het nodige worden gedaan. Nederland kan zelf het roer omgooien, een voorbeeld van duurzame landbouw worden voor andere EU-lidstaten en daarmee wellicht ook het draagvlak voor verandering van het EU-beleid versterken.

## **Dierproductierechten en vleestaks**

Op nummer één zet ik het omvormen van de Nederlandse landbouw van een totaal 'overgewicht' aan veehouderij naar een evenwichtiger model van akkerbouw en veeteelt. Daarbij komen ook weer hedendaagse vormen van het gemengd bedrijf in beeld, een bedrijfsmodel dat een veel betere uitgangspositie heeft voor het sluiten van kringlopen op een regionale schaal. Hierbij kan de aard en omvang van de veestapel worden afgestemd op de mestbehoefte van de akkers van het gemengd bedrijf, of op de mestbehoefte van regionaal samenwerkende akkerbouwers.

Het belangrijkste sturingsmiddel daarbij zijn de dierrechten. Met het dierrechtenstelsel wordt het aantal landbouwhuisdieren dat gehouden mag worden wettelijk begrensd. We kennen nu dierrechten voor varkens en in een afgeleide vorm voor melkvee (fosfaatrechten). Het invoeren van dierrechten voor geiten en kalveren is zeer gewenst. Sturen op dieraantallen kan relatief eenvoudig, maar moet wel heel geleidelijk, om ontwrichting van de veehouderijsector te voorkomen.

Consequente, langjarige vermindering van dierproductierechten verandert de verhouding veehouderij-akkerbouw fundamenteel. Daarbij is het belangrijk om een

tempo te vinden dat zoveel mogelijk aansluit bij processen van bedrijfsbeëindiging, bedrijfsoverdracht en investeringen in stalsystemen, maar die processen ook enigszins versnelt. Geleidelijke teruggang in dierrechten leidt niet tot kleinere bedrijven met een slechter verdienmodel. Het leidt allereerst tot minder bedrijven, met name indien we bedrijven met weinig economisch toekomstperspectief de kans bieden te stoppen zonder grote sociale gevolgen ('warme sanering'). Goede en langjarige stoppersregelingen, met onder meer uitkoop van dierrechten tegen marktwaarde, geven boeren die willen stoppen ook de mogelijkheid om dat te doen. Veelal gaat het om oudere agrariërs die geen bedrijfsopvolger hebben. Het veiligstellen van een fatsoenlijk pensioen is voor hen cruciaal.

---

### *Het verdienmodel voor de veehouderij is gebaat bij geleidelijke krimp*

Door deze productievermindering verbetert het verdienmodel voor de 'blijvers', met name door het afnemen en uiteindelijk wegvallen van mestafvoerkosten. In combinatie met subsidieregelingen voor nieuwe dier- en milieuvriendelijke, emissiearme stalsystemen verschuift de productie dan naar een duurzamer marktsegment, waar ook betere prijzen gerealiseerd worden (twee- en driesterrenvlees). In de Nederlandse situatie is het verdienmodel voor de veehouderij gebaat bij geleidelijke krimp van de productie. Uiteindelijk zullen we met onze dieraantallen in Nederland terug moeten naar 50 procent van de huidige aantallen of nog minder.<sup>100</sup> Maar laten we de komende jaren een geleidelijke krimp inzetten van 1 à 1,5 procentpunt van het aantal dierproductierechten per jaar. De recente regeling 'warme sanering varkenshouderij' is een goed begin, maar beperkt in omvang. Langjarige continuering en verbreding naar andere diercategorieën is nodig om de benodigde structurele verandering te laten plaatsvinden. Dat zal een forse duit

---

<sup>100</sup> Vellinga et al. stellen dat bij een broeikasgasreductiedoel van 95 procent in 2050, waarbij een derde deel van de resterende emissieruimte aan de landbouw wordt toebedeeld, na implementatie van alle technische broeikasgasreductiemaatregelen de omvang van de veestapel moet worden beperkt tot circa 40 procent van de huidige omvang. Th.V. Vellinga, J.W. Reijs, J.P. Lesschen & H.R. van Kernebeek, *Lange termijn opties voor reductie van broeikasgassen uit de Nederlandse landbouw. Een verkenning*, 2018, par 6.1, tabel 6. <https://edepot.wur.nl/463949> Opgemerkt moet worden dat het IPCC bij een gewenste opwarming van de aarde van niet meer dan 1,5 graden uitgaat van een CO<sub>2</sub>-reductie van 100 procent in 2050. De Europese Unie wil in 2050 zelfs klimaatneutraal zijn, waarbij de resterende broeikasgasemissies van de veeteelt (methaan, lachgas) worden gecompenseerd door negatieve emissies.

kosten, zeer ruw geschat zo'n 0,5 tot 1 miljard euro per jaar.<sup>101</sup> Het laten voortduren van de economische en milieuschade door de voortdurende te hoge stikstofemissies kost echter een veelvoud van dit bedrag.<sup>102</sup>

---

### *De vleesproductie in Nederland is veel groter dan gewenst*

De vleesproductie in Nederland is zo groot dat we circa 75 procent van alle vlees en zuivel exporteren. Van het vlees en de zuivel die in Nederlandse supermarkten in het schap liggen, is het overgrote deel van Nederlandse bodem. Een geleidelijke krimp van de vlees- en zuivelproductie in Nederland zal dus leiden tot minder export, niet of nauwelijks tot meer import. Desondanks is het logisch om ook naar de consumptiekant te kijken, om het effect van verschuiving van productie naar het buitenland, met de daarbij optredende verplaatsing van broeikasgasemissies, te voorkomen. De vleesconsumptie in Nederland is veel groter dan uit oogpunt van verantwoorde voeding en milieubelasting gewenst is. De Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur beveelt een verhouding van 40 procent dierlijke en 60 procent plantaardige eiwitten in 2030 aan – een forse verschuiving ten opzichte van de circa 68 procent dierlijke en 32 procent plantaardige eiwitten in ons gemiddelde voedingspatroon nu.<sup>103</sup> Een actieve voorlichtingscampagne van de overheid, gericht op het verminderen van vleesconsumptie, en het verzwaren van de belasting op vlees (vleestaks of hoog btw-tarief) zullen nodig zijn om deze eiwittransitie te verwezenlijken. De inkomsten daaruit kunnen worden ingezet voor de landbouwtransitie.<sup>104</sup>

---

**101** Ruwe eigen berekening op basis van extrapolatie van de kosten van de warme saneringsregeling varkenshouderij, actuele prijzen van dierproductierechten etc.

**102** In het rapport *De echte prijs van vlees* van onderzoeksbureau CE Delft uit 2018 wordt de totale klimaat- en milieuschade van vleesconsumptie in Nederland geschat op circa 4,5 miljard euro per jaar. [www.ce.nl/publicaties/2018/de-echte-prijs-van-vlees](http://www.ce.nl/publicaties/2018/de-echte-prijs-van-vlees) De economische schade die optreedt als gevolg van de doorwerking van de uitspraak van de Raad van State vanaf medio 2019 moet daarbij opgeteld worden. Deze schade is moeilijk te schatten, maar kan volgens analisten de eerstkomende jaren miljarden per jaar bedragen.

**103** Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur, *Duurzaam en gezond. Samen naar een houdbaar voedselsysteem*, 2018. [www.rli.nl/publicaties/2018/advies/duurzaam-en-gezond](http://www.rli.nl/publicaties/2018/advies/duurzaam-en-gezond)

**104** Bij een huidige binnenlandse omzet aan vleesconsumptie van circa 11 miljard euro per jaar, zou een vleestaks van 10 procent op de consumentenprijs een opbrengst hebben van circa 1,1 miljard per jaar. Door het verwachte effect van verminderde vleesconsumptie zal de opbrengst lager zijn.

## Meer natuur en bosbouw

Met ons ruimtelijke ordeningsinstrumentarium moeten we actief sturen op verandering van landgebruik. Nu is ongeveer 52 procent van het Nederlandse landoppervlak cultuurgrond (landbouwgrond). Daarvan is 70 procent in gebruik voor het voeden van dieren, in de vorm van weidegronden en akkerbouw voor veevoer. Met het beperken van dieraantallen ontstaat er ruimte om het accent niet alleen te verleggen naar akkerbouw, maar ook naar natuur, in combinatie met bosbouw.

Dat laatste vraagt uitleg. We hebben in Nederland niet meer dan 13 procent natuur. 10 procent van ons landoppervlak is bos. Dat is ongelooflijk weinig. Ter vergelijking: in Duitsland is het percentage bos 32 procent, in België nog altijd zo'n 22 procent. Willen we de klimaatdoelen voor 2050 halen, dan moeten we in Nederland investeren in negatieve emissies, ofwel vastlegging van CO<sub>2</sub> uit de atmosfeer. Het meest logische middel daarvoor is zorgen voor meer natuur, en met name meer bos.

---

### *We moeten bosbouw weer gaan zien als een serieuze vorm van landbouw*

Nederland is daarnaast voor 90 procent van zijn houtgebruik afhankelijk van import. Er komt meer en meer schaarste aan hout, terwijl we vooral in de bouw juist veel méér met hout zouden moeten doen.<sup>105</sup> Een houtskeletbouwhuis draagt fors bij aan de langdurige opslag van CO<sub>2</sub>, terwijl een huis met een betonskelet juist fors bijdraagt aan de uitstoot van CO<sub>2</sub>. Natuur, bosbouw, gebruik van bouwhout en gebruik van houtige reststromen voor bioraffinage en (tijdelijk nog) warmtelevering liggen in elkaars verlengde en ondersteunen in sterke mate een kringloopeconomie. Als de nieuwe (bos)natuur verstandig beheerd wordt, draagt deze ook bij aan herstel van onze biodiversiteit.

Als we bosbouw weer gaan zien als een serieuze vorm van landbouw, en de komende twee decennia een deel van het nu voor het voeren van dieren gebruikte landbouwareaal omzetten naar bos, maken we een belangrijke slag. Ik stel voor

---

<sup>105</sup> Mark Kemna, *Circulair bouwen: de win-win van hout*, 2018. <https://wetenschappelijkbureau-groenlinks.nl/artikel/circulair-bouwen-de-win-win-van-hout>



dat we 100.000 tot 250.000 hectare<sup>106</sup> extra bos aanplanten; dat is ca 3 tot 7 procent van het landoppervlak van Nederland. Dit bos moet voor het overgrote deel gerealiseerd worden op de hogere zandgronden, in Oost-, Midden- en Zuid-Nederland, en voor een klein deel in de vorm van moerasbos in de voor landbouw minst geschikte delen van het veenweidegebied.

## Minder kunstmest en landbouwgif

Het terugdringen van het gebruik van kunstmest is een andere belangrijke sleutel tot het sluiten van kringlopen. Velen kijken daarbij naar kunstmestvervangers uit verwerking van dierlijke mest. Toch ligt daar maar een beperkt deel van de oplossing. Mestbewerking blijft een dure techniek, terwijl kunstmest gemakkelijk en goedkoop is. Een belasting op kunstmest kan fors bijdragen aan een verschuiving naar minder mestgebruik en naar relatief meer en beter gebruik van dierlijke mest en meststoffen uit rioolslib.

---

### *Dierlijke mest wordt weer een waardevol product*

Dat klinkt wellicht gek: we gebruiken toch te veel mest? Toch is hier een wereld te winnen. Door het beperken van de dieraantallen en het verhogen van de prijs van kunstmest neemt de vraag naar dierlijke mest (en verwerkte mestproducten) toe, terwijl het aanbod afneemt. Hierdoor verdwijnt het mestoverschot en wordt groot-schalige mestfraude, meestal in de vorm van illegale overbemesting, verleden tijd. Dierlijke mest wordt weer een waardevol product. Investerings in mestscheiding, waarbij de dunne en de dikke component afzonderlijk effectiever wordt benut en de uitstoot van methaan en ammoniak drastisch wordt beperkt, worden rendabel.

Voor het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen, ofwel landbouwgif, lijkt de oplossing simpel: verbied het gebruik. Toch wil ik ook hier pleiten voor een genuanceerde benadering. Een belangrijke tussenstap is een verbod op

---

<sup>106</sup> Het *Actieplan Bos en Hout* uit 2016 van Platform Hout, Stichting Natuur & Milieu, Vereniging van Bos- en Natuureigenaren en partners gaat uit van een toevoeging van 100.000 hectare bos. De koolstofvastlegging daarin loopt op van 0,5 megaton per jaar in 2030 tot 1,2 megaton per jaar in 2050. Daarbovenop komt een bijdrage van circa 1 megaton per jaar aan vermeden CO<sub>2</sub>-uitstoot door gebruik van hout als bouwhout en grondstof in de *biobased economy*. [www.probos.nl/publicaties/in-de-pers/1325-actieplan-bos-en-hout](http://www.probos.nl/publicaties/in-de-pers/1325-actieplan-bos-en-hout) Naar alle waarschijnlijkheid zijn veel grotere negatieve emissies noodzakelijk om de reductiedoelstelling te halen; daarom een pleidooi voor 100.000 tot 250.000 hectare extra bos. Nadere berekeningen moeten aantonen waar het optimum ligt.

volveldse<sup>107</sup> en preventieve inzet van bestrijdingsmiddelen. Dat kan ook nationaal: daar waar de toelating van bestrijdingsmiddelen in hoge mate een Europese bevoegdheid is, is er veel ruimte om op nationaal niveau gebruikseisen te stellen. Een verbod op volveldse en preventieve toepassingen van chemische middelen dwingt tot een andere benadering, waarbij de inzet van biologische bestrijdingsmiddelen en -methoden vooropstaat.

In toenemende mate zijn er glastuinbouwbedrijven die het principe hanteren van alléén biologische bestrijding, maar met de mogelijkheid van plaatselijke inzet van chemische middelen op het moment en op de plek waar zich een uitbraak van een ziekte voordoet. Deze benadering van 'geïntegreerde gewasbescherming' moet ook voor de vollegrondsteelten de norm worden. De verdere ontwikkeling van biologische bestrijdingsmethoden voor de volle grond en andere landbouwtechnieken die de kans op plantenziekten en plagen verminderen, zoals strokenlandbouw en gewasrotatie, krijgen hiermee een sterke impuls.

## **Gemeenschappelijk landbouwbeleid en carbon credits**

Het nieuwe Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) van de Europese Unie, waarover eind 2020 nog wordt onderhandeld door het Europees Parlement, de Raad van Ministers en de Europese Commissie, brengt waarschijnlijk niet de noodzakelijke trendbreuk naar duurzaamheid. Wel lijkt er meer ruimte te komen voor nationale invulling van het GLB. Het is belangrijk dat Nederland de nationale beleidsruimte maximaal benut voor de transitie naar kringlooplandbouw, bijvoorbeeld door de directe betalingen voor landbouwers in belangrijke mate te koppelen aan de mate waarin kringlopen gesloten worden.

---

### *CDA en VVD blokkeren maatregelen voor kringlooplandbouw*

Daarnaast wil ik het instrument *carbon credits* voor landbouw en natuur voorstellen. Het instrument bestaat eruit dat bedrijven, particulieren, maatschappelijke organisaties en gemeenten certificaten kunnen kopen waarmee boeren en natuurbeheerders worden vergoed voor de CO<sub>2</sub> die zij langdurig (duurzaam) vastleggen. Bijvoorbeeld door de aanplant van bos of andere natuurtypen, door vernatting van veenweidegebieden of door het vergroten van het gehalte aan organische stof in landbouwbodems. De Rijksoverheid kan het systeem opzetten, in samenwerking

---

<sup>107</sup> Volveldse toepassing is het (preventief) gebruik van bestrijdingsmiddelen over een gehele akker, ongeacht waar of hoeveel schade er daadwerkelijk door plagen wordt aangericht.

met een of meer ngo's.<sup>108</sup> Het is wenselijk dat de overheid ook zélf investeert in de certificaten, daarmee een deel van de klimaatopgave voor de landbouw gegarandeerd invult en als *launching customer* optreedt voor dit systeem.

Met een samenhangend pakket van bovenstaande maatregelen wordt de gewenste transitie naar kringlooplandbouw daadwerkelijk in gang gezet. Het zijn deze maatregelen die logisch voortvloeien uit de visie op kringlooplandbouw van minister Carola Schouten<sup>109</sup>, maar die in haar beleid ontbreken. Waarom? Omdat deze maatregelen tot op heden door de regeringspartijen CDA en VVD worden geblokkeerd, met steun van de landbouwlobby die nog steeds niet doordrongen is van de noodzaak van een sturende overheid en denkt dat de transitie naar kringlooplandbouw zal plaatsvinden vanuit de agrarische sector zelf. De feitelijke ontwikkelingen, jaar op jaar, spreken dat tegen. Die sturende overheid is hard nodig. De politiek is aan zet.

## De stikstofcrisis voorbij

Na de uitspraak van de Raad van State in mei 2019 over het Programma Aanpak Stikstof spreken we over de stikstofcrisis. Kern van de uitspraak is dat het Nederlandse beleid ter vermindering van de veel te hoge stikstofneerslag<sup>110</sup> (depositie) op gevoelige natuurgebieden volstrekt niet in lijn lag met de Europese richtlijnen en derhalve per direct moest worden aangepast. Daardoor ligt sindsdien de verlening van de verplichte natuurvergunning voor economische activiteiten waarbij stikstof vrijkomt voor een groot deel stil.

Door Rijk en provincies wordt gewerkt aan de vorming van een nieuw (tijdelijk) beleidskader. Naast de structurele maatregelen voor omvorming van de landbouw naar kringlooplandbouw, zijn kortetermijnmaatregelen nodig, om tegelijkertijd de stikstofdepositie te verminderen en ruimte te creëren voor vergunningverlening voor tal van economisch en maatschappelijk noodzakelijke ontwikkelingen, zoals bijvoorbeeld de woningbouw. Deze maatregelen richten zich op zowel de NO<sub>x</sub>-component (zoals bijvoorbeeld de doorgevoerde snelheidsverlaging op snelwegen) als de NH<sub>3</sub>-component. De landbouw is verantwoordelijk voor circa 46 procent van de totale stikstofneerslag<sup>111</sup> en daarmee de sector met veruit de grootste bijdrage.

---

<sup>108</sup> Zie bijvoorbeeld <https://valutavoorveen.nl>

<sup>109</sup> Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, *Landbouw, natuur en voedsel: waardevol en verbonden. Nederland als koploper in kringlooplandbouw*, 2018. [www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-landbouw-natuur-en-voedselkwaliteit/visie-lnv](http://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-landbouw-natuur-en-voedselkwaliteit/visie-lnv)

<sup>110</sup> We spreken gemakshalve over stikstofneerslag, maar feitelijk gaat het om neerslag op de bodem van de stikstofverbindingen NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>, die een vermestende en verzurende werking hebben op de bodem.

<sup>111</sup> Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, *Stikstof*. [www.rivm.nl/stikstof](http://www.rivm.nl/stikstof)

Naast de inzet op structurele verandering naar kringlooplandbouw, die enkele decennia zal vergen, zullen de maatregelen op korte termijn zich onder meer moeten richten op het verminderen van stalemissies door technische ingrepen zoals scheidingsvloeren, als ook het gericht uitkopen van sterk vervuilende bedrijven in een ruime cirkel rond gevoelige natuurgebieden. Ondanks heldere adviezen van de commissie-Remkes in deze en veel overleg tussen provincies en het Rijk, schiet het met de uitkoopregeling nog steeds niet op. Ook lijken Rijk en provincies opnieuw te aarzelen met het versneld verplicht stellen van emissiearme stallen. Een voorgenomen maatregel zoals het verminderen van het eiwitgehalte in krachtvoer is intussen al weer van de baan.

---

### *Veel van het boerenprotest komt voort uit ontkenning*

Veel van deze aarzeling en dit onvermogen van overheden om adequaat te handelen heeft zijn oorzaak in het felle boerenprotest van het afgelopen jaar en de politieke sympathie daarvoor vanuit een meerderheid in de huidige regeringscoalitie. Een probleem daarbij is dat veel van het assertieve boerenprotest vooral voortkomt uit een categorisch ontkennen van de rol van de landbouw in de stikstofcrisis. Dat is niet bevorderlijk voor een oplossingsgerichte strategie en het bereiken van maatschappelijk gedragen beleid.





*Demontagelab voor kinderen. Foto door Becky Stern, 2011. CC BY-SA 2.0*

# 6

## Scenario consumenten- producten 2050

Stephan Slingerland

*Bijna alles wat we dagelijks om ons heen zien en wat we kopen valt onder de brede categorie 'consumentenproducten'. Daarbinnen krijgen onder andere plastics, kleding en elektronica veel aandacht van Nederlandse en Europese beleidsmakers vanwege hun bovengemiddeld grote milieu-impacts. Aan de productiekant en in de hele keten zijn er daar nog veel verbeteringen mogelijk en nodig. Maar het circulaire gebruik van consumentenproducten begint bij onderwijs en bewustwording. Alleen daarmee kunnen we de wegwerpcultuur, die de afgelopen decennia in onze genen is geslopen, achter ons laten.*



In 2050 zijn we er eindelijk in geslaagd om misschien wel de grootste vijand van een circulaire samenleving te overwinnen: de wegwerpcultuur. Er is sinds 2020 een nieuwe generatie jongvolwassenen opgegroeid voor wie het hergebruiken en repareren van producten vanzelfsprekend is. Een belangrijke reden daarvoor is dat duurzaamheid in alle onderwijsvakken is geïntegreerd en op alle scholen onderdeel is geworden van het vak 'burgerschap'. Ook hebben de twintigers en dertigers in hun eigen omgeving gezien dat éénmalig gebruik en wegwerpen langzamerhand steeds minder aantrekkelijk werden ten opzichte van meervoudig gebruik. Als gevolg van slimme *nudging*<sup>112</sup> en andere maatregelen werd dat laatste steeds meer een logische keuze. 'Ontspullen' en 'gebruik in plaats van bezit' zijn gewoon geworden.

---

### *iets nieuws kopen is niet langer de voordeligste en gemakkelijkste optie*

Ook dertigplussers, die nog zijn opgegroeid in een maatschappij waarin nieuw kopen vaak voordeliger was dan repareren, zijn meegegaan in deze ontwikkelingen – ook al was dat niet altijd gemakkelijk. Hun nieuwe inzichten en gedragsverandering kwamen niet in de laatste plaats door soms lastige discussies met hun kinderen en kleinkinderen, die het gedrag van mama, papa, oma en opa niet konden rijmen met wat ze op school leerden. Maar de gedragsveranderingen zijn ook bereikt doordat 'iets nieuws kopen' vaak niet langer de voordeligste en gemakkelijkste optie is.

---

<sup>112</sup> *Nudging* is een techniek voor gedragsverandering waarbij mensen door allerlei subtiele veranderingen in hun dagelijkse omgeving worden gestimuleerd tot milieuvriendelijk gedrag. Voorbeeld is om vegetarisch eten bij excursies en bedrijfsuitjes de standaardoptie te maken en mensen te vragen of ze vlees- of viseters zijn als aanvullende optie, in plaats van andersom. Richard Thaler & Cass Sunstein, *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*, Yale University Press, 2008.



## Duurzaamheidsonderwijs

Moet duurzaamheid een verplicht schoolvak worden of niet? In Italië krijgen kinderen vanaf 2020 verplicht 33 uur klimaatles.<sup>113</sup> Nederland is meer voorstander van de 'integratieve benadering', waarbij duurzaamheid in alle bestaande schoolvakken en als project wordt geïntegreerd in het onderwijs. Hoe duurzaamheid ook wordt geïntegreerd, een aantal basisvaardigheden zijn daarbij cruciaal, volgens hoogleraar Transformatief Leren voor Sociaal-Ecologische Duurzaamheid Arjen Wals (Wageningen Universiteit): kritisch denken en reflecteren, systemisch denken, je een betere toekomst kunnen voorstellen, omgaan met complexiteit en samenwerken. Ook moet de school zelf uitstralen een 'mini-ecosysteem' te zijn, waar onder andere gebruik wordt gemaakt van gerecyclede materialen, de kantine biologisch eten aanbiedt, een schooltuin laat zien hoe je biologisch kunt telen en ouders en buurtbewoners worden betrokken bij projecten zoals een dag de omgeving schoonmaken.<sup>114</sup>

## Nieuwe gewoontes

Boodschappen doen in 2050 is veranderd ten opzichte van vroeger. Zo is je eigen tas meenemen bij het winkelen weer standaard geworden, want tasje die je meekrijgt van de winkel bestaan nog wel, maar zijn heel duur geworden en alleen bedoeld voor hergebruik. Veel meer artikelen worden in bulk verkocht en via dispensers en hervulbare formules aangeboden. Dubbele verpakkingen zijn vrijwel verdwenen. Wel blijven voor sommige artikelen hygiëne en voedselverspilling nog argumenten voor individuele verpakkingen. Voor versproducten als groente en fruit wordt gebruik gemaakt van eetbare en biologisch afbreekbare coatings op basis van onder meer cellulose en plantaardige oliën.<sup>115</sup>

Een deel van de consumenten maakt samen met de spraakassistent een digitaal boodschappenlijstje voor de wekelijkse levensmiddelen. Dat komt vervolgens bij de bezorgdienst terecht die de levensmiddelen aan huis levert. Nieuw is dat die bezorgdienst lege verpakkingsmaterialen van plastic, papier, glas, blik en andere materialen ook weer ophaalt. Voor veel leveranciers is dat verplicht vanwege de steeds verdergaande aanscherping van de 'uitgebreide

---

113 Jarno van de Bor & Marenthe Burgers, 'Klimaatles maakt kinderen milieubewuster: "Ik zeg er iets van als mijn moeder weer vergeet het licht uit te doen"', *1Vandaag*, 14 december 2019. <https://eenvandaag.avrotros.nl/item/klimaatles-maakt-kinderen-milieubewuster-ik-zeg-er-iets-van-als-mijn-moeder-weer-vergeet-het-licht>

114 Tumult, *Verduurzamen in het onderwijs: hoe pak je dat aan?*, 20 juni 2018. [www.tumult.nl/verduurzamen-in-het-onderwijs-hoe-pak-je-dat-aan](http://www.tumult.nl/verduurzamen-in-het-onderwijs-hoe-pak-je-dat-aan)

115 Roel Diender, 'Rewe test eetbare coating voor groente en fruit', *Levensmiddelenkrant*, 30 oktober 2019. [www.levensmiddelenkrant.nl/levensmiddelenkrant/nieuws/rewe-test-eetbare-coating-voor-groente-en-fruit](http://www.levensmiddelenkrant.nl/levensmiddelenkrant/nieuws/rewe-test-eetbare-coating-voor-groente-en-fruit)

producentenverantwoordelijkheid' voor producten (UPV).<sup>116</sup> Die heeft er ook voor gezorgd dat verpakkingen voor een deel gestandaardiseerd zijn, zodat ze gemakkelijker opnieuw gebruikt of verwerkt kunnen worden. Statiegeld op een groot aantal producten en verpakkingen stimuleert dat consumenten ze scheiden en schoon weer inleveren.

---

### *De bezorgdienst haalt lege verpakkingen weer op*

Voor producenten is het ophalen ook aantrekkelijk geworden doordat het opnieuw gebruiken van materialen en grondstoffen een financiële waarde heeft gekregen. Dat is het gevolg van verplichtingen tot hergebruik en om bij nieuwe producten een oplopend percentage secundaire grondstoffen te gebruiken. Ook een aantal andere vernieuwingen die verpakkingen reduceren zijn gewoon geworden, zoals korting op drank en fastfood onderweg als je je eigen mok, bakje en bestek meeneemt.<sup>117</sup>

De deeleconomie die in 2020 al eerste contouren begon aan te nemen is in 2050 verder gegroeid. Door het delen van spullen zoals naaimachines en tuingereedschap met buurtgenoten is het ruimtegebruik in huis en in de wijk afgenomen. Wel is er ruimte gereserveerd in de wijk voor het herbergen van deelapparatuur die niet bij mensen thuis opgeslagen kan worden en voor het parkeren van deelauto's. Er zijn ook nieuwe leaseconcepten bij gekomen, zoals voor licht in huis of voor de koelkast.<sup>118</sup> Je hoeft geen koelkast meer te kopen, maar betaalt een leasebedrijf voor de dienst 'koeling van versproducten'.

Afval scheiden in huis is ook veranderd. Groente-, fruit- en tuinafval wordt nog steeds gescheiden opgehaald, maar je kunt dit groenafval ook in je eigen tuin of op een gemeenschappelijke plek in de wijk composteren. Andere afvalstoffen, zoals plastics, kunnen na het ophalen nog worden nagescheiden en hoeven dus niet

---

**116** Bij uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (UPV) wordt de producent of importeur van een product verantwoordelijk voor de afvalfase van dat product. UPV draagt daarmee bij aan het opzetten van een anders ontbrekende markt voor producten in de afvalfase en het verantwoordelijk maken van de hele branche voor het circulair verwerken van producten.

**117** Tik Root, 'Waarom je eigen vork en lepel meenemen zo gek nog niet is', *National Geographic*, 3 juli 2019. [www.nationalgeographic.nl/milieu/2019/07/waarom-je-eigen-vork-en-lepel-meenemen-zo-gek-nog-niet](http://www.nationalgeographic.nl/milieu/2019/07/waarom-je-eigen-vork-en-lepel-meenemen-zo-gek-nog-niet)

**118** Zie bijvoorbeeld [www.coolblue.nl/koelkasten/abbonementen](http://www.coolblue.nl/koelkasten/abbonementen) of <https://lumeco.nl/leasevoortfinanciering> als twee bestaande aanbieders van leaseconcepten voor verlichting of koelkasten.

meer apart gehouden te worden.<sup>119</sup> Je moet daarom goed in de gaten houden welk afval gescheiden opgehaald wordt en op welke afvalstromen precies statiegeld zit.<sup>120</sup> Doordat afvalstromen een marktwaarde hebben gekregen is de logica dat het van je afval afkomen geld kost aan het omdraaien: producenten betalen steeds vaker een vergoeding als je goed gescheiden en schone materialen inlevert.

### Wanneer statiegeld?

Is statiegeld altijd goed of niet? Het gescheiden inzamelen, ophalen en recycleren van afval kosten niet alleen geld en moeite, maar ook energie. Of het daarom vanuit een milieuperspectief voordeliger is om op een bepaald product statiegeld te heffen of niet is afhankelijk van de specifieke omstandigheden in de keten van dat product.

Een voorbeeld van de maatschappelijke discussie over statiegeld zijn kleine plastic flesjes. Op 1 juli 2021 zal nu, na veel debat, statiegeld hierop worden ingevoerd.<sup>121</sup> Maar volgens het Centraal Planbureau is de discussie daarmee nog niet afgesloten: "Statiegeld geeft een prikkel om zwerfafval tegen te gaan. Kunststof zwerfafval heeft negatieve gevolgen voor het milieu, omdat het lang blijft bestaan. Daarnaast geeft statiegeld een bruikbaar grondstof voor 'hoogwaardige' recycling dan andere vormen van inzameling. Nader onderzoek kan uitwijzen of de baten van uitbreiding van statiegeld naar kunststofartikelen die vaker als zwerfafval eindigen, opwegen tegen de kosten."<sup>122</sup>

In de toekomst zal statiegeld waarschijnlijk steeds aantrekkelijker worden als middel om bijvoorbeeld recyclebare producten zoals mobieltjes, maaltijd-bezorgbakjes of transportverpakkingen terug te krijgen. Dat is een gevolg van de uitgebreide producentenverantwoordelijkheid. Statiegeld is dan een manier om de producten terug te krijgen bij de producent, zodat ze opnieuw kunnen worden ingevoerd in de keten.

Aan de aanbodkant zijn de ketens van consumentenproducten nog efficiënter geworden. Onder meer als gevolg van de uitgebreide producentenverantwoordelijkheid zijn producenten nog meer gaan nadenken over verpakkingsmaterialen,

<sup>119</sup> Merel Knoth, 'Waarom nog zelf plastic scheiden als machines het ook kunnen doen?', *Trouw*, 8 januari 2020. [www.trouw.nl/nieuws/waarom-nog-zelf-plastic-scheiden-als-machines-het-ook-kunnen-doen~bef69b7d](http://www.trouw.nl/nieuws/waarom-nog-zelf-plastic-scheiden-als-machines-het-ook-kunnen-doen~bef69b7d)

<sup>120</sup> Voedselverpakkingen kunnen soms direct worden hergebruikt, wat een argument kan zijn om ze toch apart te houden.

<sup>121</sup> Rijksoverheid, *Statiegeld op kleine plastic flesjes voor minder zwerfafval*, 24 april 2020. [www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/04/24/statiegeld-op-kleine-plastic-flesjes-voor-minder-zwerfafval](http://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/04/24/statiegeld-op-kleine-plastic-flesjes-voor-minder-zwerfafval)

<sup>122</sup> Centraal Planbureau, *Meer milieuwinst met recycling #hoe dan?*, 2019. [www.cpb.nl/meer-milieuwinst-met-recycling-hoe-dan](http://www.cpb.nl/meer-milieuwinst-met-recycling-hoe-dan)

*just-in-time management* en nog beter aansluiten bij consumentenbehoeften. Maar de coronacrisis in 2020 heeft ook laten zien dat er grenzen zitten aan het streven naar efficiëntie: snel inzetbare voorraden op nationaal niveau van sommige essentiële artikelen, zoals mondkapjes en beademingsapparatuur, zijn ook nodig. 3D-printen heeft een enorme vlucht genomen. Dat heeft het ontstaan van sommige afvalstromen, zoals plastics, verminderd doordat er nu geen mallen meer nodig zijn die als afval bij de productie overblijven.

---

### *Veel houdbare consumentenproducten hebben een materialenpaspoort*

Onder invloed van Europese ecodesignrichtlijnen moeten alle consumentenproducten zo ontworpen worden dat ze zo veel mogelijk uit elkaar gehaald kunnen worden voor recycling. Het toevoegen van additieven die recycling belemmeren aan onder meer plastics is verboden. Mobiele telefoons waar de batterijen niet uit gehaald kunnen worden, zijn niet meer toegestaan en printplaten van elektrische apparaten moeten zo gemaakt worden dat de metalen, zoals goud en zilver, na insmelten gemakkelijk weer teruggewonnen kunnen worden. Veel houdbare consumentenproducten hebben een materialenpaspoort. In deze handleiding voor hergebruik is aangegeven uit welke afzonderlijke onderdelen en materialen de producten bestaan en hoe deze van elkaar kunnen worden gescheiden.

### **Nog steeds plastics, maar wel hergebruikt**

Het plasticgebruik is verminderd in 2050, maar plastics zijn nog steeds nodig voor sommige toepassingen, bijvoorbeeld voor medische toepassingen zoals prothesen. Wel is de plasticeten nu zo goed als gesloten, waarbij gebruikte plastics terugkomen in de keten als hoogwaardige toepassingen.

Voor nieuwe plastics is aardolie niet langer de grondstof. Een belangrijke technologie voor het maken van plastics is *Direct Air Capture*, waarbij een deel van het broeikasgas CO<sub>2</sub> uit de lucht wordt gehaald en langdurig wordt vastgelegd door het met behulp van groene waterstof tot lange koolstofketens voor plastics te verwerken. Plasticproductie draagt daardoor bij aan 'negatieve' broeikasgasemissies.<sup>123</sup> Ook worden nieuwe plastics gemaakt uit koolwaterstoffen en CO<sub>2</sub>

---

<sup>123</sup> M. Fasihi, O. Efimova & C. Breyer, 'Techno-economic assessment of CO<sub>2</sub> direct air capture plants', *Journal of Cleaner Production* 224, 2019, pp. 957-980.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.086>

die zijn gewonnen door samenwerking tussen industrieën in *Carbon Capture and Utilisation* (CCU) en 'industriële symbiose'-projecten.<sup>124</sup> Hierin werken bedrijven samen om CO<sub>2</sub> dat als afvalstof bij één industrie ontstaat weer te hergebruiken als grondstof voor een andere industrie.

Voor minder langdurige toepassingen worden ook biodegradeerbare plastics gebruikt. Toch hebben 'bioplastics' uiteindelijk geen hoge vlucht genomen, omdat na langdurige discussies in de jaren 20 de milieuwinst van deze plastics in veel gevallen te beperkt bleek. Voor een gedeelte worden de biodegradeerbare plastics gewonnen uit kunstmatige fotosynthese, waarbij de natuurlijke fotosynthese in planten chemisch wordt nagebootst. Zo wordt het gebruik van gewassen en daarmee beslag op kostbare landbouwgrond verminderd.<sup>125</sup>

---

### *Plastics voor enkelvoudig verbruik komen veel minder voor*

Plastics voor enkelvoudig verbruik komen veel minder voor doordat ze zijn verboden, voorzien van statiegeld of zo duur zijn geworden dat consumenten ze zo veel mogelijk hergebruiken. Dat geldt niet alleen voor wattenstaafjes met plastic, plastic tasjes en ballonnen, die al eerder uit de markt werden gehaald, maar ook bijvoorbeeld voor verpakkingen van voedsel-to-go zoals patatbakjes en saladeverpakkingen. Deze beweging is ook gestimuleerd door een forse CO<sub>2</sub>-taks vanuit de Europese Unie en een belasting op het gebruik van *virgin* plastic uit aardolie.

De *plastic soup* die in 2020 de oceanen en rivieren vervuilde en veel aandacht kreeg als duidelijk zichtbaar gevolg van milieuverontreiniging, is in 2050 aanzienlijk afgenomen omdat landen hiervoor in VN-verband maatregelen hebben genomen. Grotere stukken plastic worden voor een deel verwijderd door innovatieve drijvende plasticvangers die het zee- en zoetwaterleven zo weinig mogelijk aantasten.<sup>126</sup>

---

124 Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, *Carbon Capture, Utilisation and Storage (CCUS)*. [www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-en-milieu-innovaties/carbon-capture-utilisation-and-storage](http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-en-milieu-innovaties/carbon-capture-utilisation-and-storage) en W. Konz & C. van den Thillart, *Industriële symbiose op bedrijventerreinen*, 2002. <https://doi.org/10.6100/IR554453>

125 C. Liu et al., 'Water splitting-biosynthetic system with CO<sub>2</sub> reduction efficiencies exceeding photosynthesis', *Science* 352(6290), 2016, pp. 1210-1213. <https://doi.org/10.1126/science.aaf5039> en Rathenau Instituut, *Moderne biotechnologie in Nederland - Achtergrondnotitie AO Biotechnologie*, 1 november 2016. [www.rathenau.nl/nl/maakbare-levens/moderne-biotechnologie-nederland](http://www.rathenau.nl/nl/maakbare-levens/moderne-biotechnologie-nederland)

126 NOS Nieuws, *Nieuwe plasticvanger werkt een stuk beter, zegt Ocean Cleanup*, 2 oktober 2019. <https://nos.nl/artikel/2304332-nieuwe-plasticvanger-werkt-een-stuk-beter-zegt-ocean-cleanup.html>

De belasting door microplastics in het water is verminderd door het ontstaan hiervan aan de bron aan te pakken. Ontwikkelingslanden hebben forse internationale steun gekregen om de inzameling en sociaal verantwoorde recycling van afval, waaronder plastics, te verbeteren.

---

### *Dankzij biomimicry zijn veel plastics zelfherstellend geworden*

Als verpakkingen meerdere grondstoffen bevatten, zoals zakjes met papier en plastic, moeten deze weer van elkaar te scheiden zijn. Door dit voorschrift is het aantal van dit soort verpakkingen sterk verminderd; de verpakkingen uit meerdere materialen die er nog wel zijn, worden op een efficiënte manier uit elkaar gehaald bij de nascheiding. Een combinatie van druk op en overleg met de industrie en recyclingbedrijven heeft ook beter recyclebaar plastic opgeleverd, dat gemakkelijk in monostromen valt te scheiden. De gerichte invoering van statiegeld op verschillende plasticstromen, zoals plastic flesjes, huishoudflessen en grotere folies, heeft daar eveneens toe bijgedragen. Ook harde plastics zijn nu goed te recyclen.<sup>127</sup> Dankzij *biomimicry*, ontwerpprincipes afgekeken van natuurlijke processen, zijn veel plastics bovendien zelfherstellend geworden, waardoor bijvoorbeeld krassen op mobiele telefoons je niet meer hoeven te verleiden tot de koop van een nieuw mobieltje.<sup>128</sup>

Er is een markt ontstaan voor verschillende plastic afvalstromen, onder meer door de verplichting voor fabrikanten om gerecycled plastic te gebruiken en door het verbod om afval te exporteren buiten de EU.<sup>129</sup> Op deze markt leveren hoogwaardige monostromen het meest op. Plastic 'restafval' gaat niet langer naar afvalverbrandingsinstallaties, maar komt weer terug bij de basisindustrie die ze afbreekt tot monomeren en weer opwerkt tot nieuwe plastics via chemische recycling. Doordat de kwaliteit van dat vernieuwde materiaal steeds beter gecontroleerd kan worden, tot op het niveau van microverontreinigingen, is hoogwaardig hergebruik van plastics in 2050 standaard geworden.

---

<sup>127</sup> Marc Seijlhouwer, 'Beter recyclebaar hard plastic op komst', *Duurzaam Bedrijfsleven*, 28 november 2019. [www.duurzaambedrijfsleven.nl/recycling/32897/recyclebaar-hard-plastic](http://www.duurzaambedrijfsleven.nl/recycling/32897/recyclebaar-hard-plastic)

<sup>128</sup> S.K. Ghosh (red.), *Self-healing materials: fundamentals, design strategies, and applications*, Wiley, 2008, p. 145.

<sup>129</sup> Centraal Planbureau, *Meer milieuwinst met recycling #hoedan?*, 2019. [www.cpb.nl/meer-milieuwinst-met-recycling-hoe-dan](http://www.cpb.nl/meer-milieuwinst-met-recycling-hoe-dan) Hierbij is ook aandacht voor duurzame werkgelegenheid in ontwikkelingslanden nodig, zodat ook diegenen die nu in hun levensonderhoud voorzien door het verzamelen van gedumpte afval duurzame bestaansmogelijkheden vinden.

## Duurzame kleding is trendy

Kleding blijft ook in 2050 gevoelig voor modes. We willen nog steeds regelmatig iets anders aantrekken. Wel zijn kleren veel duurder geworden, waardoor ze langer gebruikt worden. Dat komt omdat het productieproces van stoffen en vezels in 2050 gecertificeerd moet zijn en arbeidsomstandigheden en lonen van kledingmakers in ontwikkelingslanden – waar nog steeds een deel van de kleding gemaakt wordt – beter zijn geworden. Maar ook is de kwaliteit van de kleren in 2050 veel hoger dan die in 2020. Bovendien heeft onderwijs ons bewuster gemaakt van de herkomst van kleding. Digitale duurzaamheidslabels zijn daarom naast mode en gebruiksgemak voor veel mensen een rol gaan spelen bij de aankoop. Modeontwerpers zijn daarop gaan inspelen door kleding te maken waarbij ook ‘het verhaal erachter’ telt.<sup>130</sup>

### Slow fashion

Als onderdeel van de zogenoemde ‘slow’-beweging (die onder andere ook *slow food* omvat) is *slow fashion* in 2020 een opkomende tegenhanger van *fast fashion*, waarbij kledingcollecties elkaar steeds sneller lijken op te volgen, kleding steeds goedkoper wordt, maar ook steeds sneller kapot lijkt te gaan. Volgens Project CECE, een verzamelwebsite van duurzame kledingaanbieders, gaat het bij slow fashion om ‘kleding van goede kwaliteit met een milieuvriendelijk productieproces en eerlijke prijzen voor zowel degenen die de producten maken als voor degene die ze uiteindelijk koopt’. Niet alleen het uiterlijk van de kleding telt dus, maar ook de herkomst en het verhaal er achter.<sup>131</sup> Om een positieve impact te hebben op duurzaamheid, zou slow fashion ook moeten betekenen dat je de kleding langer draagt. Daardoor wordt het verdienmodel van verkopers van slow fashion wel aangetast...

Door de hogere prijzen en betere kwaliteit van kleding is ook tweedehands in 2050 heel gewoon geworden: in ieder filiaal van grote kledingketens is wel een afdeling voor hoogwaardige eerder gedragen kleding te vinden. Sommige retailers onderscheiden zich met leasemodellen voor kleding. Daarbij kun je een gebruikt kledingstuk na een afgesproken tijd weer ruilen voor een ander duurzaam geproduceerd exemplaar, nieuw of tweedehands.<sup>132</sup>

<sup>130</sup> Daar staat tegenover dat in veel landen met lagere inkomens, en voor mensen met lagere inkomens, kleding veel minder een mode- maar meer een gebruiksvoorwerp is. Hier bestaat noodgedwongen een prikkel voor langer gebruik van kleding, maar ongetwijfeld ook een wens om mee te gaan met modes.

<sup>131</sup> Melissa Wijngaarden, ‘Slow fashion; wat het nou precies is’, *Project CECE*, 8 januari 2020. [www.projectcece.nl/blog/slow-fashion-wat-het-nou-precies-is](http://www.projectcece.nl/blog/slow-fashion-wat-het-nou-precies-is)

<sup>132</sup> Zie bijvoorbeeld [www.kledingleasen.nl](http://www.kledingleasen.nl)

Maatkleding laten maken is in 2050 weer terug van weggeweest als gevolg van nieuwe technologieën zoals *full-body scans* en 3D-printen.<sup>133</sup> Het aantal opleidingen voor kleermaker en kledingdesigner in Nederland is daarom weer gestegen en *made in Holland* is doorgebroken als een internationaal kwaliteitslabel voor trendy en tegelijk duurzame kleding. Ook zelf kleding maken op ouderwetse naaimachines en 3D-printers voor thuisgebruik is populair als gevolg van de veel hogere prijs voor nieuwe kleren.<sup>134</sup> De trend naar *ultrafast fashion* in de jaren 20, met kleren die maar heel kort meedingen, is daardoor omgebogen.

---

### *Kleren bevatten veel meer gerecyclede vezels*

Kleren bevatten in 2050 voor een deel opnieuw ontdekte, lokale en duurzamere vezels zoals hennep en vlas.<sup>135</sup> De kleuren zijn grotendeels gemaakt van natuurlijke kleurstoffen. Maar vooral bevatten ze, deels door aangescherpte Europese ecodesigneisen, veel meer gerecyclede vezels. Door de in de jaren 20 ingevoerde uitgebreide producentenverantwoordelijkheid zijn hergebruik van kleding en recyclingtechnieken van kledingvezels sterk verbeterd. Voor een deel komt dat ook door een betere kwaliteit van kleding die wordt ingezameld: de bakken daarvoor kunnen nu direct herkennen wanneer ingeleverde kleding te sterk vervuild is. Daardoor is dumping niet meer mogelijk. Een andere belangrijke oorzaak voor betere recyclingmogelijkheden is dat verschillende soorten vezels nu beter van elkaar en op kleur gescheiden kunnen worden door slimme sensoren. Er kan bovendien met digitale *fingerprints* ook gemakkelijker aangetoond worden dat secundaire vezels geen schadelijke stoffen bevatten, wat een belangrijke voorwaarde is voor hun hergebruik in kleding.<sup>136</sup>

### **Elektronica niet meer op de schroothoop**

In 2050 is elektronica nog meer dan nu overal om ons heen. Elektronica stuurt je zelfrijdende auto aan, bestelt je boodschappen, neemt je kledingmaten op en

---

**133** N.N., 'Eerste bodyscan in boetiek voor virtueel meten', *Fashion United*, 3 april 2012. <https://fashionunited.nl/v1/leads/eerste-bodyscan-in-boetiek-voor-virtueel-meten/201204031966>

**134** Weixin Zha, 'Van high-fashion tot sneakers: kan 3D-printen de modebranche ontwrichten?', *Fashion United*, 14 mei 2019. <https://fashionunited.nl/nieuws/mode/van-high-fashion-tot-sneakers-kan-3d-printen-de-modebranche-ontwrichten/2019051442392>

**135** Zie bijvoorbeeld <https://pantanova.nl/toepassingen/textiel>

**136** Centraal Planbureau, *Niet-hernieuwbare grondstoffen voor de circulaire economie*, 2018. [www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-Achtergronddocument-Juni2018-Niet-hernieuwbare-grondstoffen-voor-de-circulaire-economie.pdf](http://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-Achtergronddocument-Juni2018-Niet-hernieuwbare-grondstoffen-voor-de-circulaire-economie.pdf)



regelt je tickets voor een avondje uit of voor het openbaar vervoer. Het mobieltje is uitgegroeid tot een persoonlijke digitale assistent die via het *internet of things*<sup>137</sup> en spraakgestuurd ook van alles in huis voor je kan regelen, zoals het bedienen van de verlichting en de verwarming. De smartphone is niet alleen slimmer, maar ook duurder geworden en we kopen daarom niet meer iedere twee jaar een nieuw exemplaar als mode- en statusartikel. In plaats daarvan vervangen we onderdelen die kapot gaan of een *upgrade* nodig hebben, wat mogelijk is gemaakt door het verplichte modulaire ontwerp.<sup>138</sup>

---

### *De toename van energieverbruik voor data is beteugeld*

De digitalisering van de samenleving, van de uitrol van het *internet of things* tot de ontwikkeling van kunstmatige intelligentie, heeft geleid tot een forse groei van de hoeveelheid data die geproduceerd, verwerkt, getransporteerd en opslagen worden. Dat veroorzaakte aanvankelijk een enorme toename van het energieverbruik door datacentra, antennes, routers en andere apparatuur. Die toename is beteugeld door de invoering van strenge efficiëncynormen voor digitale apparatuur en door het aanpakken van onnodige datastromen via internet, zoals reclame.<sup>139</sup>

Ook is de gigantische hoeveelheid *e-waste* die in 2020 nog ontstond aangepakt met verschillende maatregelen. Door steeds verder aangescherpte ecodesignenisen is het voor elektronica producenten verplicht geworden om elektronica te ontwerpen met het oog op lange levensduur, repareerbaarheid, hergebruik en recycling-mogelijkheden.<sup>140</sup> Ze mogen alleen nog materialen gebruiken die ook veilig en efficiënt weer terug te winnen zijn uit apparaten zoals mobieltjes, witgoed en bruingoed. Ook mag eindverbruikerselektronica geen gevaarlijke stoffen meer bevatten die hergebruik en recycling kunnen belemmeren.

---

**137** Het *internet of things* is een veelgebruikte term voor een voorgestelde ontwikkeling van het internet, waarbij heel veel alledaagse voorwerpen in de toekomst zullen zijn verbonden met het netwerk en gegevens kunnen uitwisselen. Zie Internet of Things Nederland, *Wat is IoT?* <https://internetofthingsnederland.nl/wat-is-iot>

**138** Voor een deel zullen mobieltjes ook eigendom blijven van de provider via abonnements-systemen.

**139** Kathelijne Buitenweg & Richard Wouters, 'Beteugel de data-explosie, die vreet energie', *Volkscrant*, 20 juli 2020. [www.volkscrant.nl/columns-opinie/opinie-beteugel-de-data-explosie-die-vreet-energie-b6487fe0](http://www.volkscrant.nl/columns-opinie/opinie-beteugel-de-data-explosie-die-vreet-energie-b6487fe0)

**140** Europese Commissie, *Circular Economy Action Plan*, 2020. <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy>

Standaardisering van producten zoals opladers en verplichte toepassing van een aandeel hergebruikt materiaal hebben flinke efficiencyverbeteringen opgeleverd. Elektrische apparaten hebben bovendien een materialenpaspoort dat aangeeft waar alle materialen vandaan komen en hoe ze te recyclen of te hergebruiken zijn. Voor zover de kringlopen voor elektronica nog niet helemaal gesloten zijn, worden hiervoor nog beperkt nieuwe grondstoffen ingezet. Daaronder bevinden zich ook materialen uit de in 2050 langzaam opkomende ruimtemijnbouw.<sup>141</sup>

Kinderen leren op de basisschool, al spelend, hoe ze apparaten veilig uit elkaar kunnen halen en hoe die er van binnen uitzien. De Repaircafés, waar vrijwilligers onder meer elektrische apparaten repareren, hebben in veel gemeenten een vaste plek gevonden in 'circulaire ambachtscentra', waar ook kringloopwinkels en milieustraten een onderdeel van zijn. De vrijwilligers zijn niet meer vooral gepensioneerd; ook jongeren delen hun op school en elders opgedane kennis. De cafés hebben een professionele tegenhanger gevonden in *repairshops*, waar grotere reparatieklussen voor elektrische apparaten weer tegen betaalbare prijzen worden uitgevoerd.

---

### *Misstanden bij de winning van grondstoffen zijn teruggedrongen*

Gescheiden inleveren van afgedankte elektronica wordt in 2050 beloofd door fabrikanten, die zo aan hun producentenverantwoordelijkheid kunnen voldoen. Bovendien is er een forse Europese heffing op de winning en import van primaire grondstoffen, die een impuls geeft aan zuinig materialengebruik, hergebruik en recycling. Daardoor zijn we ook minder afhankelijk geworden van landen als China voor de import van allerlei metalen, halffabrikaten en producten. Een wettelijke zorgplicht voor bedrijven heeft ervoor gezorgd dat ecologische en sociale misstanden bij de winning van grondstoffen in ontwikkelingslanden zijn teruggedrongen.<sup>142</sup>

Door verlengde garantietermijnen kunnen consumenten in 2050 hun recht op reparatie nog beter opeisen bij fabrikanten.<sup>143</sup> Die verdienen op hun beurt steeds

---

<sup>141</sup> Luxembourg Space Agency, *Opportunities for space resource utilization. Future markets and value chains*, 2018. <https://space-agency.public.lu/dam-assets/publications/2018/Study-Summary-of-the-Space-Resources-Value-Chain-Study.pdf>

<sup>142</sup> Dirk-Jan Koch & Maria van der Heijde, 'Zorg voor een eerlijke grondstoffentransitie', *de Helling*, juni 2019, pp. 42-45. <https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/artikel-tijdschrift/zorg-voor-een-eerlijke-grondstoffentransitie>

<sup>143</sup> Rijksoverheid, *Wat zijn mijn rechten bij een product dat kapot is?* [www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bescherming-van-consumenten/vraag-en-antwoord/wat-kan-ik-doen-als-het-product-dat-ik-heb-aangeschaft-defect-is](http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bescherming-van-consumenten/vraag-en-antwoord/wat-kan-ik-doen-als-het-product-dat-ik-heb-aangeschaft-defect-is)

meer aan lease-, leen- en *product-as-a-service*-concepten in plaats van aan de verkoop van producten, waarbij ze toenemend gebruik maken van kunstmatige intelligentie om producten te ontwerpen naar de wensen van de klant en precies op tijd op de juiste plek te krijgen.

In 2050 is ook de lang gekoesterde wens van Europa om een grotere rol te spelen in recyclingtechnologie, waaronder die van batterijen, eindelijk werkelijkheid geworden. De markt is voor een deel terugveroverd op recyclingbedrijven in China, die eerder een voorsprong hadden genomen op Europa. Het consequent stimuleren van onderzoek leidde ertoe dat Europese aanbieders op dit gebied nieuwe technologieën hebben kunnen ontwikkelen, die ook rendabel in de markt gezet konden worden als gevolg van recyclingverplichtingen voor batterijenproducenten en betere scheiding van batterijen tot monostromen. Een meer circulaire vraag heeft daardoor ook bijgedragen aan een ander soort, meer duurzame werkgelegenheid in Nederland en Europa.

## De nieuwe consument

Plastics, kleding en elektronica laten zien dat de productieketens van consumentenproducten er in 2050 heel anders uit zullen zien dan nu. Een sterk sturende overheid heeft sommige routes voor die producten afgesneden, zoals die van eenmalig gebruik. Verplichtingen zoals een oplopend percentage hergebruikte grondstoffen in producten hebben heel nieuwe markten en verdienmodellen voor producenten laten ontstaan. Nieuwe technologieën, zoals verbeterde scheiding van grondstoffen en chemische recycling, hebben – voor een groot deel buiten het directe zicht van consumenten – het creëren van die markten mogelijk gemaakt. Ook heeft een sturende overheid samen met bedrijven langzamerhand de keuzeomgeving van consumenten veranderd, waardoor duurzame producten niet alleen meer een morele keuze zijn, maar ook een logische in termen van prijs, gebruiksgemak en -plezier. Maar de belangrijkste factor in succesvolle markten voor consumentenproducten is in 2050 de nieuwe consument, die eindelijk door heeft gekregen dat duurzaam gewoon is.



*Lena the fashion library. Foto door Huib van Wersch, 2016. ©*

# 7

## Kleine winst bij consument zet circulaire economie in beweging

Franka Rolvink Couzy en Sandra Phlippen

*De gedwongen lockdown tijdens de coronapandemie veroorzaakte de omkering in de CO<sub>2</sub>-uitstoot die klimaatdeskundigen jaarlijks nodig achten om de opwarming van de aarde tot anderhalve graad te beperken.<sup>144</sup> Vraag is of we deze afname kunnen vasthouden bij een 'open-up': als we weer vrij kunnen reizen en naar ons werk kunnen gaan. Te vrezen valt voor het morele-vrijbriefeffect, waarbij we na een periode van onszelf dingen ontzeggen meer willen genieten dan ooit, met alle gevolgen voor het klimaat van dien. Om terugval of erger te voorkomen zullen we nu moeten ingrijpen. In plaats van het weer aanzwengelen van de industriële structuur die we al kennen sinds de naoorlogse wederopbouwperiode, zouden we de stap kunnen maken naar een meer circulaire economie waarin consumptie en productie gericht zijn op gebruik in plaats van bezit en waarin de kringloop van materialen zoveel mogelijk wordt gesloten. Daarvoor zijn in ieder geval gericht financieel-economisch beleid, nieuwe technologie en burgerinitiatief nodig. Dat lijkt misschien drastisch, maar we zijn dichterbij dan we denken.*

144 C. Le Quéré et al., 'Temporary reduction in daily global CO<sub>2</sub> emissions during the COVID-19 forced confinement', *Nature Climate Change* 10, 2020, pp. 647-653. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0797-x>

De circulaire wereld, oftewel de kringlooeconomie, is er een van uitersten. We weten meer dan ooit dat we bewust moeten consumeren om ook op de lange termijn gezonde lucht in te kunnen ademen, de leefbaarheid op straat prettig te houden en voldoende grondstoffen voor iedereen te hebben. Om die reden heeft de Europese Commissie de transitie naar een circulaire economie tot prioriteit bestempeld en stelt de Nederlandse overheid dat in 2050 de economie volledig circulair moet zijn. Volgens het kabinet betekent dit dat "in 2050 grondstoffen efficiënt worden ingezet en hergebruikt, zonder schadelijke emissies naar het milieu. Voor zover er nieuwe grondstoffen nodig zijn, worden deze op duurzame wijze gewonnen en wordt verdere aantasting van de sociale en fysieke leefomgeving en de gezondheid voorkomen. Producten en materialen worden zo ontworpen dat ze kunnen worden hergebruikt met zo min mogelijk waardeverlies en zonder schadelijke emissies naar het milieu."<sup>145</sup> Maar op dit moment is pas 8,6 procent van de wereldeconomie circulair.<sup>146</sup> Of beter gezegd: ruim 91 procent van de materialen die we gebruiken, gaan verloren na gebruik.

---

### *Circulair moet gewoontes doorbreken en daar zijn we niet zo goed in*

Waarom staan we dan nog zo ver van die ideale wereld af? Eén van de redenen is dat de ommekeer naar een circulaire economie niet gemakkelijk is. Circulair moet gewoontes doorbreken en daar zijn we eenvoudigweg niet zo goed in. Wie altijd gewend was spullen te kopen, moet zich nu opeens aanleren zijn wasmachine, auto en interieur voortaan te huren, met anderen te delen, op te knappen en vooral niet weg te gooien maar te hergebruiken. Dat is een andere manier van leven, een waarvoor we nu nog moeite moeten doen. Want nog altijd verkopen de meeste leveranciers hun producten, in plaats van dat ze er eigenaar van blijven. Alles wat ons moeite kost, gedijt nu eenmaal minder goed.

Daarbij komt bij dat de overheid ook worstelt met deze overstap. De Raad van State stelde in 2019 al in een brief aan het ministerie dat de overheid een on-evenwichtig beleid voert en zodoende onvoldoende hervormingen heeft doorgevoerd ten gunste van het klimaat. Het kabinet hanteerde volgens dit hoogste

---

<sup>145</sup> Rijksoverheid, *Nederland Circulair in 2050*, 2016, p. 7.

[www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050](http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050)

<sup>146</sup> Circularity Gap Reporting Initiative, *The world is now 8.6% circular*, 2020.

[www.circularity-gap.world/2020](http://www.circularity-gap.world/2020)

adviesorgaan van de regering bij het behalen van de klimaatdoelen een ‘veelheid aan losse maatregelen’, waar een ‘herordering van productie en consumptie in alle sectoren’ nodig was. “Dit vraagt om een samenhangend pakket aan wetgeving, om ingrijpende veranderingen van de structuur van de economie en om innovatie op systeemniveau”, aldus de Raad. “Het concept-Klimaatplan geeft nog te weinig blijk van een visie op de systeemvraagstukken in het licht van de doelen van 2050. De maatregelen in het huidige klimaatbeleid richten zich vooral op de aanpassing van productieprocessen, maar er is meer nodig.”<sup>147</sup>

## **Maak het makkelijker om iets niet weg te gooien**

Wanneer de ondernemer eigenaar blijft van de goederen die hij produceert, heeft dat positieve gevolgen voor het klimaat. Zo wordt de producent gestimuleerd kwalitatief goede producten te maken die langer mee gaan. Ook zal de producent het onderhoud nauwlettend in de gaten houden, wat effect heeft op de levensduur. Maar belangrijker is misschien wel dat de consument het product niet zal weggooien als het kapot is, of omdat het niet meer hip is of een mankement heeft. Zodra de consument het product niet meer wil, wordt het opgehaald, zo nodig gerepareerd en opnieuw gebruikt. Op deze manier gaat het materiaal- en grondstoffengebruik omlaag.

---

### *De markt voor het uitbesteden van ‘gedoe’ groeit*

Circulair zijn betekent dan ook een *mindshift*, het volledig omgooien van vaste patronen. Want hoewel we het graag willen, op het recyclen van afval en af en toe een tweedehands aankoop na, leven we nog nauwelijks vanuit de gedachte dat we onze spullen kunnen hergebruiken. Vooral voor wie de financiële middelen heeft, is kopen een stuk eenvoudiger. Met een klik op de koopbutton is de transactie in een paar minuten gedaan. Zo biedt een eigen auto voor de deur comfort, flexibiliteit en zekerheid, net als een eigen wasmachine, fiets of boormachine. Dit soort goederen delen met de burens vraagt om een planning en dat wordt door veel mensen ervaren als ‘gedoe’. Maar het goede nieuws is dat de markt voor het uitbesteden van alles wat mensen als ‘gedoe’ ervaren enorm groeit.

---

147 Raad van State, *Concept Klimaatplan*, 30 oktober 2019.  
[www.raadvanstate.nl/@118061/w18-19-0301-iv](http://www.raadvanstate.nl/@118061/w18-19-0301-iv)

## Huismanagement as a service

Wie een appartement heeft in de Amsterdamse woontoren Pontsteiger krijgt James erbij.<sup>148</sup> James is een *personal assistant* die alle zaken regelt waar de bewoner geen tijd voor of geen zin in heeft, zo staat de lezen in de brochure. James brengt – tegen betaling – pakken naar de stomerij, regelt de groene-energieleverancier, laat de auto wassen of zoekt een chauffeur om de kinderen naar de sportclub te brengen.

De eigenaren van het prestigieuze pand DAM3 in de hoofdstad hebben eenzelfde soort huishoudelijke-taken-assistent. Deze zorgt er net als James voor dat al het werk in en om het huis de bewoners uit handen wordt genomen. Ook de minder luxe wonende stadsbewoners besteden hun huishoudelijke taken vaker uit, zo blijkt uit de groei van nieuwe schoonmaakdiensten als Helpling, Book a Tiger en Iemand.nl, maar ook van online boodschappendiensten Picnic en Hello Fresh, klusjesplatform Werkspot en de oppasdienst Charly Cares. Doel van deze services is doorgaans dat de consument meer tijd heeft voor leuke dingen. Ze maken ook de stap van bezit naar gebruik eenvoudiger, omdat de planning en coördinatie van gezamenlijk gebruik kan worden uitbesteed.

Daarbij komt dat een wasmachine en een keuken meer stil staan dan worden gebruikt, in sommige huishoudens meer dan 90 procent van het jaar. Maar we betalen wel de totale aanschafkosten, gebruiken ruimtes om deze producten te stallen en willen ook af en toe vernieuwing, omdat die nieuwe wasmachine beter wast of omdat die nieuwe keuken geavanceerder is. De nieuwe diensten zullen naar verwachting wel duurder zijn dan kopen, maar daartegenover staat dat de sociale en milieuvoordelen groot kunnen zijn: de werkgelegenheid neemt toe, net als de vrij besteedbare tijd; de CO<sub>2</sub>-uitstoot neemt af.<sup>149</sup>

Verandering lukt alleen als alle partijen in de keten hier extra gemak van ervaren of er financieel beter van worden. Dat betekent voor de producenten en de leveranciers dat ze op zoek gaan naar nieuwe verdienmodellen. Modellen waarbij ze hun producten niet verkopen, maar waarbij ze eigenaar blijven van de producten, zoals bij het *product as a service*-model (PaaS). In dit model verkoopt een leverancier van kinderwagens deze niet, maar verhuurt die zolang de klant daar behoefte aan heeft. Zodra de baby te groot is voor de kinderwagen, neemt het bedrijf de wagen terug, knapt hem op en verhuurt hem weer aan andere kersverse ouders.

---

<sup>148</sup> Zie [www.thejamescompany.nl/portfolio-item/pontsteiger-assistant](http://www.thejamescompany.nl/portfolio-item/pontsteiger-assistant)

<sup>149</sup> ABN AMRO Bank, *City-as-a-service: 1 op de 3 Nederlanders staat open voor bezitloos leven*, 14 juni 2018. <https://insights.abnamro.nl/2018/06/city-as-a-service-1-op-de-3-nederlanders-staat-open-voor-bezitloos-leven>



## Gedoe moet voorkomen worden

Consumenten gaan alleen akkoord met zo'n model als ze hiervan voordeel ervaren. Zo blijkt uit onderzoek naar circulariteit dat van de consumenten weliswaar 74 procent zich bewust is van de klimaatverandering en de vervuiling van het leefmilieu, maar dat slechts 16 procent hierop ook zijn levensstijl aanpast. Het gaat mensen namelijk niet in eerste instantie om de milieuwinst. Ze kijken ook naar de kosten. Van de consumenten vreest 87 procent bij het langdurig leasen van producten duurder uit te zijn.<sup>150</sup>

Wat de consument met de vrees voor kostenstijging zegt, is dat huren meer pijn doet dan kopen. Dan is het gemak nog niet meegenomen. Dat telt ook. Zo wordt vaak het voorbeeld van het openbaar vervoer (ov) gegeven. Het ov is in vergelijking met de auto goedkoop, maar de bus of trein stopt bij weinig mensen voor de deur en gaat vrijwel nooit precies op het moment waarop de reiziger dat wil. Het gevolg is wachten: soms in de regen, soms in de kou. En in het ergste geval is er vertraging.

---

### *Bedrijfsleven en overheid moeten een goede balans vinden tussen gemak en kosten*

In het PaaS-model zullen het bedrijfsleven en de overheid een goede balans moeten vinden tussen gemak en kosten om de circulaire transitie te doen slagen. Kosten kunnen omlaag door slimmer te werken en technologie in te zetten. Gemak kan worden gecreëerd zodra meer partijen samenwerken. Denk aan een app waarop op alle soorten van vervoer worden aangeboden, zodat de reiziger nooit hoeft te wachten en precies krijgt wat hij nodig heeft.

Een voorbeeld van een bedrijf dat het de consument gemakkelijk maakt is taxibedrijf Uber. Er is veel discussie over de verdeling van zeggenschap tussen chauffeur en Uber (ook gelet op de inkomsten voor beide partijen) en over de juridische structuur, maar het bedrijf heeft er wel voor gezorgd dat autobezitters in de grote steden zich afvragen of ze hun auto, die 95 procent van de dag stilstaat en een hoop geld kost, nog wel nodig hebben. Met een klik op de Uber-app hebben zij binnen enkele minuten hun gewenste vervoer voor de deur staan. In New York kunnen inwoners voor een vast bedrag per maand al onbepert Uber gebruiken.

Wat Uber doet is 'het gedoe' van autobezit wegnemen. Dat is een totaal andere insteek dan wanneer iemand het huren of het betalen per rit 'gedoe' vindt. Voor

---

<sup>150</sup> Henk Hofstede, 'Waarom nieuw kopen als het anders kan?' *ABN AMRO Bank*, 4 januari 2018. <https://insights.abnamro.nl/2018/01/waarom-nieuw-kopen-als-het-anders-kan>

Uber is het wel van belang dat de chauffeur 'vol' zit, anders gaat de prijs omhoog en werkt het model niet. Dit is waarom de dienst vooralsnog alleen in de grote steden zit. Toch zijn er ook daar klachten over het lage uurloon van chauffeurs.<sup>151</sup> Tegelijk zijn de mogelijkheden legio. Zo zou Uber of een soortgelijke partij ook het ov en deelfietsen aan zijn app kunnen toevoegen. In andere landen ontstaan deze combinaties al.

## Dichterbij dan we denken

Zoveel mogelijk producten huren in plaats van bezitten lijkt een vergezicht. Maar dat is het niet, getuige de voorbeelden die er al zijn. Welke Nederlander had ooit gedacht zonder het bezit van een fiets door het leven te kunnen? Het Nederlandse Swapfiets heeft hierin verandering gebracht. Dit bedrijf verkoopt geen fietsen, maar verhuurt fietsen voor een langere periode aan inwoners in 36 Nederlandse steden, alsook in België, Denemarken en Duitsland. Voor 16,50 euro per maand krijgt de fietser een nieuwe fiets tot zijn of haar beschikking; als deze kapot is, wordt hij gemaakt. Het 'gedoe' van een lekke band is hiermee voor goed verdwenen. Huren biedt gemak.

---

### *Winkelen is niet meer nodig als je een abonnement hebt op kleding*

Ook de gebouwde omgeving zal door circulaire consumptie veranderen. Winkelen is niet meer nodig als je een abonnement hebt op kleding. In de binnenstad (of elders) wil de consument dan vooral geïnspireerd raken. Verder ontstaan er ruimtes om de was te doen, te strijken, feesten te geven of voor bijles. Een ruimte wordt multifunctioneel en zoveel mogelijk benut, zodat we minder hoeven te bouwen. En als we bouwen, blijven de stenen van de stenenleverancier en de liften van de liftleverancier. Zodat wanneer het pand wordt afgebroken de onderdelen weer worden opgehaald en hergebruikt. Het bouwmaterialenregistratiesysteem Madaster vormt een belangrijke schakel hierin. In Madaster staan de hergebruikmogelijkheden van bouwmaterialen in de bestaande bouw opgeslagen.

---

<sup>151</sup> Jeroen van Bergeijk, 'Overleven als Uberchauffeur', *Volkskrant*, 8 december 2017. [www.volkskrant.nl/kijkverder/2017/uber](http://www.volkskrant.nl/kijkverder/2017/uber)

## Kleding as a service

Nederlanders kopen gemiddeld 46 kledingstukken per jaar, hebben zo'n 173 kledingstukken in de kast hangen en raken daarvan 50 stukken nooit aan, zodat ze ook nog eens elk jaar 40 stukken weggevoien.<sup>152</sup> Liefst één op de vijf kledingstukken is een miskoop.<sup>153</sup> Wie deze cijfers op zich laat inwerken, begrijpt direct: dit kan beter.

Kledingkastbeheer is het antwoord. Door kleding *as a service* aan te bieden hoeft modebewust Nederland niet meer op zoek naar zijn outfit, maar wordt voor elke gelegenheid de juiste kleding uitgezocht door een (digitale) *personal shopper*. Het Amsterdamse Lena<sup>154</sup> biedt deze vorm van *fashion as a service* al aan. Kleding kan daar per stuk worden gehuurd of via een abonnement. Wisselen kan zo vaak als je wilt. Lena blijft eigenaar van de stukken. Gevolg is dat klanten hier eindeloos kunnen experimenteren zonder bang te hoeven zijn voor miskopen. Bovendien hoeft er niets te worden weggegooid.

Het Amerikaanse Stitch Fix<sup>155</sup> pakt het anders aan. Dit bedrijf heeft duizenden stylisten aan het werk en daarbovenop nog eens zo'n 75 algoritmeschrijvers, om zo exact mogelijk te kunnen bepalen welke kleding bij iemand past. Het algoritme is opgebouwd uit omvangrijke databestanden, waarin bijvoorbeeld lengte, gewicht, achtergrond en smaak van miljoenen Amerikanen staan. Deze data, gekoppeld aan de persoonlijke data van de persoon die het stijladvis vraagt, moeten ervoor zorgen dat er een perfecte match ontstaat. Voordeel is dat je nooit miskopen hebt. En als er minder hoeft te worden geproduceerd, heeft dat een gunstig effect op het klimaat.

## De 15-minutensamenleving

Dat een circulaire leefwereld waarin de gemeenschappelijkheid centraal staat en de CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt teruggebracht ook politiek aanslaat, blijkt uit de verkiezingscampagne van Anne Hidalgo, de burgemeester van Parijs. Hidalgo pleit voor een '15-minutensamenleving': een stad van kleine kernen waarin wonen, werken en zorgen hyperlokaal worden georganiseerd en waarin mensen te voet, met de fiets of met elektrisch aangedreven voertuigen onderweg zijn. De vervoermiddelen zijn via het concept van *mobility as a service* aan elkaar gekoppeld. De belangrijkste activiteiten rondom wonen, werken en zorgen zijn binnen 15 minuten

152 Hogeschool van Amsterdam, *Measuring the Dutch clothing mountain*, 2017.  
[www.hva.nl/create-it/gedeelde-content/projecten/projecten-fashion/measuring-the-dutch-clothing-mountain.html](http://www.hva.nl/create-it/gedeelde-content/projecten/projecten-fashion/measuring-the-dutch-clothing-mountain.html)

153 RTL Nieuws, *Nederlander heeft voor honderden euro's aan ongebruikte kleding*, 21 april 2016.  
[www.rtlnieuws.nl/opmerkelijk/artikel/610341/nederlander-heeft-voor-honderden-euros-aan-ongebruikte-kleding](http://www.rtlnieuws.nl/opmerkelijk/artikel/610341/nederlander-heeft-voor-honderden-euros-aan-ongebruikte-kleding)

154 [www.lena-library.com](http://www.lena-library.com)

155 [www.stitchfix.com](http://www.stitchfix.com)

bereikbaar, dus geen gestrest in de file meer staan om op tijd bij de crèche te zijn. Even naar huis wandelen om te lunchen kan ook. Het is een visie die bij de stedelingen in Parijs lijkt aan te slaan.

Wanneer wonen, werken en zorg lokaal georganiseerd zijn, zullen deze diensten mogelijk duurder worden. Immers, de keuze voor een crèche in de buurt is beperkt en een reductie in aanbod kan de prijs doen stijgen. Echter, deze nieuwe prijs is alleen hoger doordat de externe effecten van files, ergernis en stress niet in geld zijn uitgedrukt. Nemen we een breed welvaartsbegrip, dan ontstaat er mogelijk een nieuw speelveld waarop de markt voor lokale dienstverlening groeit.

### Mobiliteit as a service

Niet alleen een app om een taxi te bestellen, of een app om je ov-advies te geven, maar een integrale app die de gebruiker adviseert hoe hij het snelst en het gemakkelijkst van A naar B komt, ongeacht het vervoermiddel. De gebruiker betaalt voor het vervoer per kilometer, los van hoe hij of zij de kilometer overbrugt. Dat is wat wordt verstaan onder mobiliteit as a service.

Door data uit verschillende bronnen aan elkaar te koppelen wordt real-time inzicht gegeven in verschillende opties voor vervoer, verkeerssituaties, het weerbericht en de meest efficiënte route. Regent het, dan staat een auto klaar. Bij mooi weer kan de fiets worden gepakt naar het station. Ook als de reiziger volgens zijn *wearables* nog niet genoeg heeft bewogen, staat er een fiets klaar zodat er alsnog voldoende calorieën kunnen worden verbrand.

Het gemak van mobiliteit as a service moet groot genoeg zijn om het comfort van auto- of fietsbezit te verslaan. Als stadsbewoners door de stromende regen op zoek moeten naar vervoer, zullen ze de eigen auto niet opgeven. Maar dat opgeven is wel nodig om deze transitie door te maken. De gemeente Amsterdam zet met haar parkeerbeleid al in op een toekomst waarin de stadsbewoners minder auto's bezitten, in de hoop de overgang naar een autoluwe stad mogelijk te maken. Volgens berekeningen van ABN AMRO gaat in Amsterdam ongeveer 3,5 procent van het totaal aantal hectares op aan parkeerplaatsen voor auto's en fietsen.<sup>156</sup> Minder parkeerruimte betekent meer vrije buitenruimte, minder CO<sub>2</sub>-uitstoot, minder lawaai en minder drukte. Dan is het prettig wandelen.

In de stad is ook de urgentie van de circulaire transitie het grootst. Wereldwijd woont 54 procent van de bevolking in steden, en dat aandeel groeit jaar op jaar. Het *United Nations Environment Programme* berekende dat 75 procent van

<sup>156</sup> In deze berekening gaat ABN AMRO uit van circa 430.000 parkeerplaatsen ter grootte van 9,9 m<sup>2</sup> voor auto's en 4,1 m<sup>2</sup> voor 830.000 fietsen. ABN AMRO Bank, *Mobility as a service*, juni 2019, p. 18. [www.abnamro.nl/nl/media/ABNAMROMaasjuni2019\\_tcm16-64718.pdf](http://www.abnamro.nl/nl/media/ABNAMROMaasjuni2019_tcm16-64718.pdf)

de natuurlijke hulpbronnen wordt geconsumeerd in de steden.<sup>157</sup> Verder slibben de straten en de wegen in steden dicht door personenauto's, bezorgbusjes en vrachtwagens, terwijl bijna elke vrachtwagen leeg de stad verlaat. Nieuwgebouwde woningen en kantoren beperken de buitenruimte en de afvalberg groeit. Jaarlijks gooien we 34 kilogram per persoon aan voedsel weg.<sup>158</sup> In een stad met 400.000 inwoners is dat 13,6 miljoen kilogram. Ook dat moet uit de stad worden vervoerd.

---

## *We houden tijd over om te genieten van het leven*

Een circulaire economie kan hierin volgens de Ellen MacArthur Foundation verandering brengen. Zo berekende deze stichting dat de ommekeer Europa een jaarlijkse besparing van 630 miljard dollar aan grondstoffen oplevert.<sup>159</sup> Daarbij komen nog eens voor 1200 miljard dollar aan extra baten.<sup>160</sup> Denk hierbij aan extra banen en inkomsten die ontstaan omdat er meer behoefte is aan onderhoud en reparatie. Weggooien is er immers niet meer bij.

Bij deze berekening is het positieve effect op de leefbaarheid van de stad nog niet meegenomen. Het verminderen van de filedruk is bijvoorbeeld een aangenaam gevolg van circulaire mobiliteit. Zouden we een app hebben waarmee we ons vervoer, of dit nu ov, fiets of taxi is, met één klik hebben geregeld, dan hoeven we in de stad ook niet meer rond te rijden op zoek naar een parkeerplek. Dat is niet alleen beter voor het klimaat, maar ook voor onze gemoedsrust. Sterker, we houden tijd over om te genieten van het leven. En dat in een stad waar minder auto's in de straten staan geparkeerd en er voldoende groen is om in te ontspannen.

## **Hoe de ommekeer in gang zetten**

De transitie van een lineaire naar een circulaire economie heeft een verschuiving op drie terreinen nodig: beleid, technologie en burgerinitiatief.

---

**157** United Nations Environment Programme, *Advancing Sustainable Consumption & Production: Circularity in the Economy of Tomorrow*, 2020. [www.unenvironment.org/resources/factsheet/advancing-sustainable-consumption-production-circularity-economy-tomorrow](http://www.unenvironment.org/resources/factsheet/advancing-sustainable-consumption-production-circularity-economy-tomorrow)

**158** Milieu Centraal, *Voorkom voedselverspilling*. [www.milieucentraal.nl/milieubewust-eten/voorkom-voedselverspilling](http://www.milieucentraal.nl/milieubewust-eten/voorkom-voedselverspilling)

**159** Ellen MacArthur Foundation, *Towards the Circular Economy*, 2013, p. 6. [www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf](http://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf)

**160** Ellen MacArthur Foundation, *Growth Within: a Circular Economy Vision for a Competitive Europe*, 2015, p. 12. [www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/growth-within-a-circular-economy-vision-for-a-competitive-europe](http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/growth-within-a-circular-economy-vision-for-a-competitive-europe)

## 1 **Beleid: uitstoot en afval beprijzen**

CO<sub>2</sub> beprijzen in de gehele waardeketen zorgt ervoor dat circulaire productieprocessen voor zover ze schoner zijn ook relatief goedkoper zullen worden dan lineaire productieprocessen. Circulaire verdienmodellen worden dan lucratief en zullen gebruiksdiensten op de markt brengen die het leven van consumenten veraangename.

Voor het rond maken van de circulaire keten is het sluiten van de consumptieketen ook van belang. Consumenten kunnen in een circulaire wereld weliswaar veel van hun producten na gebruik teruggeven aan de eigenaar, maar er is ook afval. Om een zo groot mogelijk deel van de afvalstroom onderdeel te maken van het circulaire model is eigenlijk een vrij simpele beleidswijziging nodig, zo liet professor Don Fullerton van de University of Illinois zien in een in 2018 gehouden CPB-lezing.<sup>161</sup> De statiegelden moeten worden uitgebreid naar alle consumptiegoederen met verpakkingen. Wie de verpakkingen na gebruik inzamelt en terugbrengt naar de fabrikant krijgt het statiegeld uitgekeerd.

---

### *Statiegeld moet worden uitgebreid naar alle consumptiegoederen met verpakkingen*

Dit verzamelen, sorteren en terugbrengen kunnen huishoudens zelf doen, maar dit zal een steeds grotere taak worden voor individuele huishoudens. Niet alle huishoudens hebben de ruimte, de tijd en de interesse om alle soorten verpakkingen die zij achterlaten wekenlang op te sparen en terug te brengen. Er zal daarmee een markt ontstaan voor bedrijven die zich hier speciaal op toeleggen. Deze bedrijven zullen de al beschikbare technologie van scheiding achteraf (na het weggooien door consumenten) toepassen omdat dit het gebruikersgemak voor huishoudens vergroot. Als bijeffect van statiegeld zullen bedrijven er naar verwachting ook 'brood in zien' om het zwerfafval uit de natuur mee te pikken, tot grote opluchting van veel burgers.

## 2 **Technologie: publiek-private investeringen**

Omdat veel nieuwe technologie nodig is om oplossingen mogelijk te maken voor de vele praktische problemen bij een overstap van lineair naar circulair, zijn

---

<sup>161</sup> Centraal Planbureau, *Workshop 'Economics of the Circular Economy'*, 19 juni 2018. [www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/uitnodiging%20en%20abstracts%20workshop%20CPB-Lecture-2018.pdf](http://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/uitnodiging%20en%20abstracts%20workshop%20CPB-Lecture-2018.pdf)

publiek-private samenwerkingen nodig. Het publieke deel betreft de exploratiefase van de technologie, waaraan voor ondernemers en private financiële instellingen te veel risico's en onzekerheden kleven. De exploitatiefase van nieuwe circulaire technologieën kan door ondernemers zelf worden opgepakt.

### 3 Burgerinitiatief: small wins

Kleine winsten, oftewel *small wins* zoals organisatiekundige Karl Weick ze noemt, zijn blokken die op elkaar kunnen worden gezet om iets groots te bouwen. Door klein te beginnen worden mensen niet overvallen door de complexiteit van het probleem, ze weten waar te beginnen. Bovendien wordt het risico op te veel praten en te weinig actie geminimaliseerd, zodat relatief snel resultaat kan worden geboekt, wat een positieve impuls geeft aan de verandering.<sup>162</sup>

De Spaanse stad Barcelona heeft zijn inwoners om die reden de zeggenschap gegeven over publieke initiatieven in de wijken. De inwoners kregen 75 miljoen euro en mochten daar ideeën voor bedenken. Liefst 191 van de ideeën waarmee burgers kwamen zijn klimaatgerelateerd. De Franse president Macron heeft zijn burgers eveneens meer directe zeggenschap gegeven door van 149 voorstellen die vanuit de samenleving werden aangedragen er 146 in wetgeving over te nemen.<sup>163</sup> Hij creëert hiermee draagvlak en zorgt dat ideeën breed worden opgepakt.

---

#### *Kleine initiatieven moeten grote veranderingen tot stand brengen*

Het doel van kleine initiatieven is dat ze uiteindelijk exponentiële groei veroorzaken om grote veranderingen tot stand te brengen. In de innovatietheorie van Everett Rogers betekent dit dat het product zojuist is aangeslagen bij de vroege meerderheid.<sup>164</sup> Dat is het moment waarop de eerste gedragsveranderingen plaatsvinden, aannames veranderen en oude gewoontes worden verlaten.

Dat we daartoe in staat zijn heeft de recente lockdown wel aangetoond. Van de ene op de andere dag gingen we thuiswerken, kregen we digitaal les en deden we onze boodschappen om de hoek. Ruim 71 procent van de Nederlanders wil de

---

<sup>162</sup> Karl Weick, 'Small wins: Redefining the scale of social problems', *American Psychologist* 39(1), 1984, pp. 40-49. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.39.1.40>

<sup>163</sup> Daan Roovers & Eva Rovers, 'Laat burgers politici helpen: organiseer een burgerberaad', *NRC Handelsblad*, 4 juli 2020. [www.nrc.nl/nieuws/2020/07/03/laat-burgers-politici-helpen-organiseer-een-burgerberaad-a4004913](http://www.nrc.nl/nieuws/2020/07/03/laat-burgers-politici-helpen-organiseer-een-burgerberaad-a4004913)

<sup>164</sup> Everett Rogers, *Diffusion of innovations* (5e druk), Free Press, 2003.

positieve effecten op het klimaat die voortkomen uit de coronacrisis vasthouden en daar zelf ook naar handelen.<sup>165</sup> Ze zijn bereid daar zelf iets voor in te leveren, zoals de eigen auto of de vliegtreis. Doen ze dat, dan is de stap naar circulariteit nog maar een kleine. De hierboven gesuggereerde beleidssuggesties kunnen helpen die stap te zetten.

---

<sup>165</sup> Franka Rolvink Couzy, 'Klimaatverandering krijgt meer urgentie door corona', *ABN AMRO Bank*, 26 mei 2020. <https://insights.abnamro.nl/2020/05/klimaatverandering-krijgt-meer-urgentie-door-corona>





*Mjøstårnet, wolkenkrabber van hout in Noorwegen.  
Foto door Øyvind Holmstad, 2019. CC BY-SA 4.0*



# 8

## Een circulair Nederland begint nu

Suzanne Kröger, Laura Bromet en Stephan Slingerland

*De scenario's en artikelen in deze bundel geven een aantal beelden van hoe in 2050 een circulaire economie en een circulaire samenleving eruit zouden kunnen zien. Ze zijn ongetwijfeld niet volledig en er kunnen zeker ook andere politieke en maatschappelijke keuzes gemaakt worden die misschien wel tot vergelijkbare eindbeelden voor 2050 leiden, of juist tot heel andere maatschappijbeelden die ook circulair en duurzaam zijn. Toch vallen een aantal zaken op als rode, of misschien wel toepasselijker 'groene' lijnen door dit boek. In dit afsluitende hoofdstuk proberen we die groene lijnen samen te brengen als opstap naar een verdere discussie over de technologische en sociale veranderingen die nodig zijn voor een circulaire samenleving en de invloed daarvan op ons dagelijkse leven.*



In de eerste plaats laten de scenario's en artikelen zien dat alle onderdelen van de keten naar een circulaire economie, van circulair design tot verantwoord omgaan met het restafval, aangepakt moeten worden. Als illustratie daarbij een schematische uitwerking van stappen naar een circulaire economie voor plastics zoals we die hebben geschetst in het scenario consumentenproducten (Figuur 2). Duidelijk is dat alle afzonderlijke fasen in de keten een rol spelen op weg naar circulariteit, dat er voor iedere fase afzonderlijke instrumenten nodig zijn, maar ook dat de verschillende stappen op elkaar inwerken: veranderingen in het aanbod beïnvloeden de vraag en omgekeerd, circulair ontwerp en beter inzamelen maken meer hergebruik en recyclen mogelijk. Een Nederlandse aanpak alleen kan daarvoor nooit voldoende zijn, er is ook Europese en internationale regelgeving nodig.

**Figuur 2** Wegen naar een circulaire economie voor plastics

	<b>WAT</b> <i>Stand innovaties 2050</i>	<b>HOE</b> <i>Instrumenten</i>
<b>Circulair ontwerp</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecodesign, ontwerpen voor hergebruik en recycling, onderdelen te scheiden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitgebreide producentenverantwoordelijkheid</li> <li>• <i>Single use plastics</i> duurder of verboden</li> <li>• Verplicht percentage gerecycled plastic</li> </ul>
<b>Verantwoorde productie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub> als grondstof voor plastics, <i>direct air capture</i>, CCU, industriële symbiose</li> <li>• <i>Biobased</i> plastics en <i>biomimicry</i>, kunstmatige fotosynthese</li> <li>• Kunststof uit afvalwater filteren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CCU en ketensamenwerking industrie</li> <li>• Heffing of verbod op aardolie als grondstof</li> <li>• Stimuleren onderzoek en technische innovatie</li> </ul>
<b>Consumptie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verpakkingsvrije winkels</li> <li>• Voorbij de wegwerpcultuur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voorlichting afvalscheiding</li> <li>• Duurzaamheidsonderwijs</li> </ul>
<b>Hergebruik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparatieambacht en industrie</li> <li>• Repaircafés en <i>refurbishment</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opleidingen</li> <li>• Duurdere primaire materialen stimuleren hergebruik</li> </ul>
<b>Inzameling</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plastics kunnen steeds beter gescheiden worden tot monostromen door <i>post-consumer</i> afvalscheidingstechnologieën</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statiegeldsysteem worden uitgebreid</li> <li>• Uitgebreide producentenverantwoordelijkheid</li> </ul>
<b>Recycling</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beter scheidingsystemen plastics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificering gerecycled plastic</li> <li>• Verplicht percentage gerecyclede materialen</li> <li>• Marktwerking recycling monostromen op gang gebracht</li> </ul>
<b>End-of-life</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restanten plastic soep worden opgeruimd</li> <li>• Chemische recycling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exportverbod afval buiten EU</li> </ul>

## Stimuleren van technologische innovatie

De bijdragen in dit boek laten ook zien dat de auteurs een sterk vertrouwen hebben in technologische innovatie. Kweekvlees of kweekzuivel, slimme koelkasten, voedselprinters, nanosensoren, precisielandbouw en voedingsstoffen terugwinnen uit rioolwater zijn een aantal belangrijke technische innovaties in het scenario voedsel die nu al op de tekentafels liggen en voor een deel al werkelijkheid zijn. Voor bouwen en wonen worden onder meer zonnecellen op gevels en ramen, ondergronds bouwen, vacuumbuizen voor goederenvervoer, betonprinters en faseveranderende materialen die de binnentemperatuur reguleren genoemd. Ook voor consumentengoederen valt een vergelijkbaar rijtje te maken.

Of al deze innovaties inderdaad zo belangrijk zullen zijn in 2050 als we hier schetsen kunnen we natuurlijk niet met zekerheid zeggen. Ook is het lang niet zeker of het lukt om volledig circulair te worden, want meer beton voor onze waterwerken zal nodig blijven in een tijd van zeespiegelstijging en de energietransitie en digitalisering zullen om veel metalen vragen. Bovendien is conventionele kunstmest misschien overbodig te maken in Nederland, maar waarschijnlijk niet in Afrika met z'n fosfaatarme bodems.

---

*Het is lang niet zeker of het lukt om volledig circulair te worden*

Wel lijkt het een robuuste aanname dat het stimuleren van technologische innovatie een noodzakelijke en cruciale route zal zijn naar een economie van (bijna) gesloten kringlopen. Voldoende geld hiervoor reserveren, missies en onderzoeksrichtingen aangeven, mislukkingen incalculeren en tegelijk ruimte laten voor baanbrekend onderzoek dat niet in hokjes past zal daarbij de uitdaging zijn. Voor een deel kunnen we dat op nationaal niveau in Nederland doen, maar voor een groot deel zal dat onderzoek ook op Europees niveau moeten plaatsvinden om in een mondiale economie stand te kunnen houden.<sup>166</sup> Dat daarbij clusters van lidstaten ontstaan met ieder een eigen specialisatie binnen de circulaire economie lijkt voor de hand te liggen. Maar technologische innovatie is zeker niet voldoende, zoals onder meer Van Oppen in haar bijdrage duidelijk aangeeft.

---

<sup>166</sup> Relevante missies in het onderzoeksprogramma *Horizon Europe* van de Europese Commissie zijn: aanpassing aan klimaatverandering inclusief maatschappelijke verandering, slimme klimaatneutrale steden, gezonde oceanen, zeeën, kust- en binnenlandse wateren, bodemgezondheid en voedsel. Zie [https://ec.europa.eu/info/horizon-europe-next-research-and-innovation-framework-programme\\_en](https://ec.europa.eu/info/horizon-europe-next-research-and-innovation-framework-programme_en)

## Circulaire marktwerking komt niet vanzelf

Sinds de jaren 70 leek het vanzelfsprekend credo voor het Nederlandse beleid dat 'de overheid niet kan kiezen'. Overheidssteun aan industrie was daarom uit den boze. Voor een deel geldt dat nog steeds, want steun voor heel specifieke technologieën kan soms veel geld kosten en uiteindelijk een doodlopende weg blijken. De nadruk in het beleid lag daarom in de afgelopen jaren op het stimuleren van marktwerking, waarbij veel werd verwacht van 'nieuwe verdienmodellen'.

Dat die er ook gekomen zijn, laten Rolvink Couzy en Philippen zien. De opkomst van die verdienmodellen is vooral mogelijk gemaakt door de razendsnelle ontwikkelingen in de informatie- en communicatietechnologie in de afgelopen jaren. Zo zijn Uber, Spotify en *private lease* van auto's een paar voorbeelden van *product as a service* als een nieuw verdienmodel, waarbij bezit is vervangen door huur en abonnementen. Voor een deel hebben deze nieuwe verdienmodellen ook positieve milieueffecten (deelauto's, spullen via internet lenen of huren van je burens), maar dat is lang niet altijd vanzelfsprekend. Zo lijkt in New York en Washington de introductie van Uber vooral ten koste te gaan van het metrogebruik. Dat levert per saldo méér vervuilende uitstoot op. En bij afname van het aantal metroreizigers moet de prijs van een kaartje omhoog of de service omlaag.<sup>167</sup> Dat treft vooral arme stadsbewoners.

---

*Een sturende overheid let niet alleen op milieueffecten, maar ook op andere publieke waarden*

Duidelijk is daarom dat nieuwe verdienmodellen een sterk sturend beleid van de overheid nodig hebben, die niet alleen let op positieve milieueffecten, maar ook op andere publieke waarden zoals betaalbare toegang tot openbaar vervoer voor iedereen. De piketpaaltjes die de grenzen van de markt bepalen zullen daarvoor zo verplaatst moeten worden dat ze rekening houden met al deze randvoorwaarden.

De bijdragen in deze bundel noemen een aantal belangrijke instrumenten waarmee die paaltjes verschoven kunnen worden. Bij bouwen en wonen ging het om CO<sub>2</sub>-uitstootrechten, de milieuprestatienorm voor gebouwen en het materialenpaspoort. Bij voedsel waren dat voedsletiketten, belasting op ongezonde

---

<sup>167</sup> Liesbeth Beneder, Servaz van Berkum & Evert Nieuwenhuis, 'When MaaS comes to town: Het borgen van publieke waarden bij slimme mobiliteit', in: Wetenschappelijk Bureau GroenLinks, *Handvest voor de Slimme Stad*, 2019, p. 65.  
<https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/publicatie/handvest-voor-de-slimme-stad>

voeding, grondgebonden landbouw en een bodempaspoort. Bij consumentenproducten kwamen de uitgebreide producentenverantwoordelijkheid, verplichten van recycelaat in producten, ecodesign, duurzaamheidslabels in kleding en het recht op reparatie aan de orde. De precieze invulling verschilt daarmee per sector, maar duidelijk is wel dat de overheid op zoek moet gaan naar nieuwe en groene grenzen aan de markt. Daarbinnen kunnen producenten dan zelf op zoek gaan naar de meest efficiënte oplossingen die bij consumenten in de smaak vallen.

## **Belangen om rekening mee te houden**

Niet iedereen zal erop vooruitgaan op weg naar een groene economie. Ook zullen sommige verbeteringen pas gevoeld worden nadat er eerst een pijnlijke sanering, verandering of verschuiving binnen een sector heeft plaatsgevonden. Soms zullen mensen hun tientallen jaren of soms generaties gekoesterde toekomstbeeld moeten bijstellen of inwisselen voor iets anders. Dat maakt dat er goed rekening gehouden moet worden met belangen die een verschuiving naar circulariteit in de weg staan.

---

### *Soms zullen mensen hun toekomstbeeld moeten bijstellen*

De prominentste partij die het afgelopen jaar heeft laten zien dat vergroening en stappen naar een circulaire economie op verzet kunnen rekenen zijn de boeren, laten onder meer Pekelharing en Keulartz zien. Het scenario voedsel en de bijbehorende artikelen suggereren dat een inkrimping van de veestapel en een radicale omwenteling van de landbouwsector onvermijdelijk zullen zijn. Aandacht voor een sociaal wenselijke transitie, waarbij uit- en afkopen soms de enige, en misschien ook wel de beste optie voor draagvlak is, is dan ook cruciaal.

Ook andere sectoren zullen compleet nieuwe manieren van werken moeten leren. Scholing en bijscholing zijn daarvoor essentieel. En soms is een fundamentele verandering van onze eigen mentaliteit nodig, zoals bij het afscheid van de wegwerpmaatschappij. Alleen een goed fundament voor duurzaamheid in basis- en voortgezet onderwijs kan ertoe leiden dat er een nieuwe generatie opgroeit voor wie het zorgvuldig omspringen met grondstoffen vanzelfsprekend is.

## **Een circulair landschap**

In de inleiding gaven we al aan dat de 'circulaire economie' in feite een te beperkt begrip is. Eigenlijk gaat het om een circulaire maatschappij, waarbinnen een circulaire economie vorm kan krijgen. Circulariteit en duurzaamheid moeten uiteindelijk intrinsieke waarden worden voor iedereen.

Daarbij moeten we ook accepteren dat niet alle veranderingen uitsluitend positief zullen zijn. Eén daarvan betreft het landschap. Voor een deel kunnen we door een kleinere behoefte aan land voor veeteelt als gevolg van een ander eetpatroon en door het meer divers maken van landbouw meer natuur terugkrijgen, waardoor het landschap aantrekkelijker wordt. Ook binnen steden zal er meer ruimte voor groen kunnen komen als de auto een minder prominente plek krijgt dan nu. Maar we krijgen in de toekomst ook een landschap waarin energie veel prominenter dan nu aanwezig zal zijn.

Windparken op zee en zonnepanelen op daken hebben relatief weinig visuele impacts, maar wind- en zonneparken op land hebben dat wel. Voor sommigen zal dat betekenen dat een landschap dat er tot dusver groen uitzag (vaak als akkers en weiden) verandert in een semi-industrieel landschap van torenhoge draaiende wieken en knipperende lichtjes, of in een zee van glanzende panelen. Aandacht voor hoe ons landschap er in de toekomst uit zal zien, participatie van omwonenden in de besluitvorming en soms ook financieel delen in de opbrengsten van lokale energie zullen daarom nodig zijn om te komen tot een maatschappij die in overgrote meerderheid de circulaire ambities steunt.

## Goed voor de rest van de wereld?

Onder meer Grashoff sprak het aan in zijn artikel over de kringlooplandbouw: groen protectionisme moet ervoor zorgen dat Nederland en Europa het voortouw kunnen nemen wat betreft vergroening. Maar we kunnen ons niet veroorloven om op een groen eiland met een hoog hek eromheen te gaan leven in de toekomst. Als de verschillen met de rest van de wereld zo groot blijven als ze nu zijn, dan zal dat hek worden neergehaald door degenen die ook willen delen in de groene welvaart in Europa en Nederland.

---

*Als we groene welvaart elders bevorderen, helpen we ook onze eigen welvaart*

Er is dus een duidelijke spanning tussen het streven van Europa en Nederland om een groene, technologische koploper te willen zijn en het mondiale verdelingsvraagstuk. Zonder de groene welvaart die we hier willen bereiken ook te delen met andere landen blijven Lampedusa en andere Europese *hotspots* de grenzen aangeven van een *gated community* en niet van een duurzame samenleving. Tegelijk betekenen hogere lonen en meer welvaart elders ook minder ongelijke concurrentie door sociale en milieudumping. Het mes snijdt dan aan twee kanten: als we groene welvaart elders bevorderen, helpen we ook onze eigen welvaart.



## Waar moeten we afscheid van nemen en wat krijgen we terug?

Tot slot komen we terug op de sociale kant van de transitie naar een circulaire samenleving. Die betekent ook dat niet alles wat we nu hebben meer kan. Van een aantal dingen moeten we waarschijnlijk afscheid nemen, of moeten we in ieder geval het gebruik verminderen. Leven zonder éénmalig plastic<sup>168</sup> zal waarschijnlijk niet al te moeilijk zijn, maar minder reizen met het vliegtuig, blijvend minder nieuwe spullen kopen en veel meer dingen op een goede manier met elkaar delen zullen veel grotere maatschappelijke impacts hebben. Ook veranderingen als insecten eten of nutriënten winnen uit onze eigen uitwerpselen zullen voor veel mensen zeker in het begin heel vies lijken en daarom ongetwijfeld op maatschappelijke weerstand stuiten.

---

### *Insecten eten en nutriënten winnen uit onze uitwerpselen zullen in het begin vies lijken*

Tegelijk maken we ook een stap van kwantiteit naar kwaliteit: minder vlees, minder ruimte, minder spullen, maar wel kwaliteitsvlees zonder bijmaak of lekker *vegan* en vegetarisch, luxe-ruimte met meer digitaal comfort en ruimte die zich aan onze behoeften in verschillende levensfasen kan aanpassen, meer verbinding met de buurt door een groenere buurt met minder verkeer en meer sociale samenhang. In het ideale geval krijgen we ook meer vrije tijd voor iedereen, waarbij technologie een deel van het werk overneemt en eerlijkere mondiale en nationale welvaartsverdeling zorgt voor inkomenszekerheid voor iedereen zonder oneerlijke concurrentie.<sup>169</sup>

Aan de technologie zal het waarschijnlijk niet liggen. Veel van de technologische innovaties die we schetsen zijn er al, of staan op punt van doorbreken. Veel moeilijker zal het zijn om onze economie te hervormen op zo een manier dat die de juiste prikkels geeft voor duurzaamheid en brede welvaart die milieu- en sociale ongelijkheid vermindert.

---

**168** Afgezien van essentiële éénmalige toepassingen waar geen goede alternatieven voor zijn, zoals bijvoorbeeld in de gezondheidszorg.

**169** De veronderstelling dat meer technologie ook zorgt voor meer vrije tijd is wel een ingewikkelde: de beroemde econoom John Maynard Keynes voorspelde dit positieve effect van technologische ontwikkeling al in 1930, maar tot dusver is dit uitgebleven. J.M. Keynes, *Essays in Persuasion*, W.W. Norton & Company, 1963, pp. 358-373.

Het allermoeilijkst zal de mentaliteitsverandering bij onszelf zijn. Kleiner wonen, een ander dieet, duurzaamheidsonderwijs, een deelmaatschappij en meer huren in plaats van kopen zijn een paar van de noodzakelijke maatschappelijke veranderingen die genoemd zijn in deze publicatie. Hoe bereiken we die en, meer nog, hoe voorkomen we een *rebound effect*, waarbij een grotere efficiëntie door veranderingen op één gebied middelen vrijmaakt voor toenemende materiële consumptie op een ander gebied? Daarbij moeten we rekening houden met tenminste drie grote maatschappelijke en persoonlijke uitdagingen waar we voor staan op weg naar een circulaire samenleving:

## 1 Status

Schaarste maakt datgene wat moeilijk verkrijgbaar is extra begeerlijk. Als ruimte, ruim wonen en bezit van consumptiegoederen steeds meer luxeproducten worden, dan wordt het beschikken daarover voor sommigen steeds aantrekkelijker. Aandacht voor beperking van welvaartsverschillen en herverdeling wordt ook al daarom steeds belangrijker in een circulaire maatschappij.

---

*Schaarste maakt datgene wat moeilijk verkrijgbaar is extra begeerlijk*

## 2 Privacy

Digitalisering maakt het volgen van materialen door de keten mogelijk, maar daarmee ook steeds meer het volgen van hoe deze door ons gebruikt worden. Monitoring van rioolwater op huishoudensniveau kan bijvoorbeeld aan consumenten belangrijke gezondheidsinformatie geven, maar kan ook informatie opleveren voor autoriteiten over drugsgebruik of voor verzekeraars over een ongezonde leefstijl. Een circulaire maatschappij vraagt daarom maatwerk op het gebied van het volgen van producten, grondstoffen en hoe we daarmee omgaan, zonder dat we daarmee te veel op de vingers worden gekeken. *Privacy by design*, zoals voorgeschreven door de nieuwe Europese privacywet, is essentieel voor het vertrouwen van burgers en consumenten in een circulaire, digitale samenleving.

## 3 Individuele vrijheid

De overgang naar een circulaire maatschappij vraagt onder meer ge- en verboden, prijsinstrumenten, onderwijs en voorlichting om de grenzen aan de markt en ons eigen speelveld te verleggen richting duurzaamheid. Daarvoor zijn ook controle op de uitvoering en handhaving nodig, en een overheid die een belangrijke regisserende en sturende rol speelt. Tegelijk zit niemand te wachten op een groene

dictatuur, waarin de overheid ons individuele handelen tot in detail voorschrijft. Een circulaire maatschappij moet daarom ook het juiste evenwicht weten te vinden tussen collectieve duurzaamheid en individuele keuzevrijheid. De inzet is dat ook toekomstige generaties over een leefbare planeet beschikken, met voldoende natuurlijke hulpbronnen voor een leven in vrijheid. Dat vereist aandacht voor zowel ecologische grenzen en mensenrechten als voor individuele keuzemogelijkheden binnen die maatschappelijke kaders.

## Stappen die we nu moeten zetten

In tegenstelling tot vroegere maatschappelijke transitities die ons vaak vooral overkwamen (bijvoorbeeld door nieuwe technologische mogelijkheden, zoals eerder de stoomtrein of de auto en meer recent computers en internet), moet de transitie naar duurzaamheid zorgvuldig gepland worden. We hebben onszelf daarvoor dertig jaar gegeven, maar de belangrijkste en misschien ook moeilijkste stappen moeten nu al gezet worden. Het programma van GroenLinks voor de komende verkiezingen in maart 2021 geeft een aantal concrete aanzetten daarvoor. De coronacrisis laat zien dat er fundamentele veranderingen nodig én mogelijk zijn. Er ligt een kans voor duurzaam herstel uit deze crisis, want er is zeker een alternatief voor een 'terug naar *business-as-usual*', maar dat komt niet vanzelf.

---

### *Duurzaam herstel uit de coronacrisis komt niet vanzelf*

Essentieel is dat een circulaire samenleving een perspectief en welvaart biedt voor iedereen in Nederland, maar ook daarbuiten. Om dat te realiseren zijn volgens GroenLinks vijf elementen nodig, die in samenhang met elkaar gerealiseerd moeten worden: het aanpakken van de klimaatcrisis, het versterken van de publieke sector, eerlijk verdelen van werk en inkomen, bouwen aan één samenleving en aan internationale solidariteit. We willen mensen daarbij vooral faciliteren om buiten hun gebaande paden te stappen, door duurzame keuzes aantrekkelijker te maken en niet-duurzame keuzes minder aantrekkelijk. Ook willen we dat iedereen gehoord wordt in de verduurzaming, waarbij we ons realiseren dat dat niet altijd en zeker niet vanzelf voor iedereen zomaar aantrekkelijk is. En we willen de infrastructuur opbouwen die nodig is om de overstap te kunnen maken.

Een circulaire economie in 2050 begint nu. Het programma van GroenLinks pleit dan ook voor concrete maatregelen die ons op koers moeten brengen, zoals een hogere belasting op afval en vervuiling. Daartegenover staan een lagere belasting op arbeid en een fonds van tientallen miljarden voor klimaatinvesteringen. We houden minder vee, maar krijgen meer natuur. Vlees wordt duurder, groente

en fruit goedkoper. Wegwerpplastic wordt zeldzaam, statiegeld de gewoonste zaak van de wereld. Fabrikanten gaan meer gerecyclede materialen gebruiken en minder grondstoffen uit mijnbouw. We gaan veel meer bouwen met hout in plaats van beton. De auto levert ruimte in ten gunste van de fiets en het openbaar vervoer. Eerlijke handel en meer geld voor ontwikkelingssamenwerking dragen bij aan brede welvaart.

Laten we daarbij de kringloop sluiten en terugkeren naar het begin van dit boek. Levenskwaliteit voor mensen *nu* en *hier*, maar ook voor mensen *straks* en *elders*, dat is voor GroenLinks de inzet voor en de belofte van een circulaire samenleving.

# Literatuurlijst

ABN AMRO Bank, *City-as-a-service: 1 op de 3 Nederlanders staat open voor bezitloos leven*, 14 juni 2018. <https://insights.abnamro.nl/2018/06/city-as-a-service-1-op-de-3-nederlanders-staat-open-voor-bezitloos-leven>

ABN AMRO Bank, *Mobility as a service*, juni 2019.  
[www.abnamro.nl/nl/media/ABNAMROMaasjuni2019\\_tcm16-64718.pdf](http://www.abnamro.nl/nl/media/ABNAMROMaasjuni2019_tcm16-64718.pdf)

Adviescollege Stikstofproblematiek, *Niet alles kan overal*, 2020.  
[www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/06/08/niet-alles-kan-overal](http://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/06/08/niet-alles-kan-overal)

Alba Concepts et al., *Circular buildings. Meetmethodiek losmaakbaarheid*, 2019.  
[www.dgbc.nl/publicaties/circular-buildings-een-meetmethodiek-voor-losmaakbaarheid-26](http://www.dgbc.nl/publicaties/circular-buildings-een-meetmethodiek-voor-losmaakbaarheid-26)

Arizona State University, 'Key mysteries of spider silk unravelled', *Science Daily*, 23 oktober 2018. [www.sciencedaily.com/releases/2018/10/181023110622.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2018/10/181023110622.htm)

Barten, Otto, 'Smart grids in de slimme stad', in: Wetenschappelijk Bureau GroenLinks, *Handvest voor de Slimme Stad*, 2019, pp. 85-112.  
<https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/publicatie/handvest-voor-de-slimme-stad>

Beneder, Liesbeth, Servaz van Berkum & Evert Nieuwenhuis, 'When MaaS comes to town: Het borgen van publieke waarden bij slimme mobiliteit', in: Wetenschappelijk Bureau GroenLinks, *Handvest voor de Slimme Stad*, 2019, pp. 57-82.  
<https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/publicatie/handvest-voor-de-slimme-stad>

Beneder, Liesbeth & Richard Wouters, *Zeventien metalen zijn echt schaars. Interview Theo Henckens*, 27 april 2016.  
<https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/artikel/zeventien-metalen-zijn-echt-schaars>

Bergeijk, Jeroen van, 'Overleven als Uberchauffeur', *Volkskrant*, 8 december 2017.  
[www.volkskrant.nl/kijkverder/2017/uber](http://www.volkskrant.nl/kijkverder/2017/uber)

Boersma, Hidde & Joost van Kasteren, 'Meer voedsel op minder land', in: Marco Visscher & Ralf Bodelier (red.), *Ecomodernisme. Het nieuwe denken over groen en groei*, Nieuw Amsterdam, 2017.

Boersma, Hidde & Joris Lohman, 'Weg met het hokjesdenken in de landbouw', *Volkskrant*, 18 augustus 2018. [www.volkskrant.nl/kijkverder/2018/voedselzaak/artikelen/weg-met-het-hokjesdenken-in-de-landbouw](http://www.volkskrant.nl/kijkverder/2018/voedselzaak/artikelen/weg-met-het-hokjesdenken-in-de-landbouw)

Bor, Jarno van de & Marenthe Burgers, 'Klimaatles maakt kinderen milieubewuster: "Ik zeg er iets van als mijn moeder weer vergeet het licht uit te doen"', *1Vandaag*, 14 december 2019.  
<https://eenvandaag.avrotros.nl/item/klimaatles-maakt-kinderen-milieubewuster-ik-zeg-er-iets-van-als-mijn-moeder-weer-vergeet-het-licht>

Bruggen, Hans van & Henk Lubberding, *(Na)zuiveren met planten*, 12 juni 2018.  
[www.nemokennislink.nl/publicaties/na-zuiveren-met-planten](http://www.nemokennislink.nl/publicaties/na-zuiveren-met-planten)

- Buck, Wouter de, 'Lang leve fosfaat', *de Helling*, september 2015, pp. 42-45.  
<https://wetenschappelijkbureauagroenlinks.nl/artikel-tijdschrift/lang-leve-fosfaat>
- Buitenweg, Kathalijne & Richard Wouters, 'Beteugel de data-explosie, die vreet energie', *Volkskrant*, 20 juli 2020. [www.volkskrant.nl/columns-opinie/opinie-beteugel-de-data-explosie-die-vreet-energie~b6487fe0](http://www.volkskrant.nl/columns-opinie/opinie-beteugel-de-data-explosie-die-vreet-energie~b6487fe0)
- Calisto Friant, M., W. Vermeulen & R. Salomone, 'A typology of circular economy discourses: Navigating the diverse visions of a contested paradigm', *Resources, Conservation and Recycling* 161, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104917>
- CE Delft, *De echte prijs van vlees*, 2018. [www.ce.nl/publicaties/2091/de-echte-prijs-van-vlees](http://www.ce.nl/publicaties/2091/de-echte-prijs-van-vlees)
- CE Delft, *Nationaal potentieel van aquathermie*, 2018.  
[www.ce.nl/publicaties/2171/nationaal-potentieel-van-aquathermie](http://www.ce.nl/publicaties/2171/nationaal-potentieel-van-aquathermie)
- Centraal Bureau voor de Statistiek, *Honderd jaar alleenstaanden*, 25 juni 2018.  
[www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2018/26/honderd-jaar-alleenstaanden](http://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2018/26/honderd-jaar-alleenstaanden)
- Centraal Bureau voor de Statistiek, *Monitor Brede Welvaart*, 2018.  
[www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2018/20/monitor-brede-welvaart-2018](http://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2018/20/monitor-brede-welvaart-2018)
- Centraal Bureau voor de Statistiek, *Monitor Brede Welvaart & de Sustainable Development Goals*, 2020. <https://longreads.cbs.nl/monitor-brede-welvaart-en-sdgs-2020>
- Centraal Bureau voor de Statistiek, *Verkenning Bevolking 2050: meer inwoners met een migratie-achtergrond*, 7 juli 2020. [www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/28/verkenning-bevolking-2050-meer-inwoners-met-een-migratieachtergrond](http://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/28/verkenning-bevolking-2050-meer-inwoners-met-een-migratieachtergrond)
- Centraal Bureau voor de Statistiek, *Woonoppervlakte in Nederland*, 2 juni 2018.  
[www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2018/22/woonoppervlakte-in-nederland](http://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2018/22/woonoppervlakte-in-nederland)
- Centraal Planbureau, *Meer milieuwinst met recycling #hoedan?*, 2019.  
[www.cpb.nl/meer-milieuwinst-met-recycling-hoe-dan](http://www.cpb.nl/meer-milieuwinst-met-recycling-hoe-dan)
- Centraal Planbureau, *Niet-hernieuwbare grondstoffen voor de circulaire economie*, 2018.  
[www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-Achtergronddocument-Juni2018-Niet-hernieuwbare-grondstoffen-voor-de-circulaire-economie.pdf](http://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-Achtergronddocument-Juni2018-Niet-hernieuwbare-grondstoffen-voor-de-circulaire-economie.pdf)
- Centraal Planbureau, *Workshop 'Economics of the Circular Economy'*, 19 juni 2018.  
[www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/uitnodiging%20en%20abstracts%20workshop%20CPB-Lecture-2018.pdf](http://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/uitnodiging%20en%20abstracts%20workshop%20CPB-Lecture-2018.pdf)
- Circularity Gap Reporting Initiative, *The world is now 8.6% circular*, 2020.  
[www.circularity-gap.world/2020](http://www.circularity-gap.world/2020)
- Coalitie Natuurlijke Klimaatbuffers, *Levende kust*.  
[www.klimaatbuffers.nl/klimaatbuffers/levende-kust](http://www.klimaatbuffers.nl/klimaatbuffers/levende-kust)
- Deltares, *Deltaprogramma 2019, Bijlage B: Rapport Deltares*, 18 september 2018.  
[www.deltacommissaris.nl/documenten/publicaties/2018/09/18/dp2019-b-rapport-deltares](http://www.deltacommissaris.nl/documenten/publicaties/2018/09/18/dp2019-b-rapport-deltares)
- Diender, Roel, 'Rewe test eetbare coating voor groente en fruit', *Levensmiddelenkrant*, 30 oktober 2019. [www.levensmiddelenkrant.nl/levensmiddelenkrant/nieuws/rewe-test-eetbare-coating-voor-groente-en-fruit](http://www.levensmiddelenkrant.nl/levensmiddelenkrant/nieuws/rewe-test-eetbare-coating-voor-groente-en-fruit)

Dijk, Kimo van, Jan Peter Lesschen & Oene Oenema, 'Phosphorus flows and balances of the European Union Member States', *Science of the Total Environment* 542B, 2016, pp. 1078-1093. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.08.048>

Dinther, Mac van, 'Alle Chinezen aan de frites', *Volkskrant*, 1 december 2012. [www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/alle-chinezen-aan-de-frites-b65686fa](http://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/alle-chinezen-aan-de-frites-b65686fa)

Dinther, Mac van, 'Kweekvlees is hard op weg naar uw bord', *Volkskrant*, 31 maart 2018. [www.volkskrant.nl/kijkverder/2018/voedselzaak/artikelen/kweekvlees-is-hard-op-weg-naar-uw-bord](http://www.volkskrant.nl/kijkverder/2018/voedselzaak/artikelen/kweekvlees-is-hard-op-weg-naar-uw-bord)

Dinther, Mac van & Pieter Hotse Smit, 'Voor succesvolle kringlooplandbouw moet de veestapel fors kleiner (maar veganisme is niet de oplossing)', *Volkskrant*, 12 april 2019. [www.volkskrant.nl/wetenschap/voor-succesvolle-kringloop-landbouw-moet-de-veestapel-fors-kleiner-maar-veganisme-is-niet-de-oplossing-b3b30bce](http://www.volkskrant.nl/wetenschap/voor-succesvolle-kringloop-landbouw-moet-de-veestapel-fors-kleiner-maar-veganisme-is-niet-de-oplossing-b3b30bce)

Dresscher, Walter, *De transporttransitie*, 2015. <http://denatuurlijkestad.nl/portfolio-item/de-transporttransitie>

EIP-AGRI Focus Group on Agroforestry, *Agroforestry: introducing woody vegetation into specialised crop and livestock systems* (eindrapport), 2017. <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/publications/eip-agri-focus-group-agroforestry-final-report>

Ellen MacArthur Foundation, *Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change*, 2019. [www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/completing-the-picture-climate-change](http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/completing-the-picture-climate-change)

Ellen MacArthur Foundation, *Growth Within: a Circular Economy Vision for a Competitive Europe*, 2015. [www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/growth-within-a-circular-economy-vision-for-a-competitive-europe](http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/growth-within-a-circular-economy-vision-for-a-competitive-europe)

Ellen MacArthur Foundation, *Towards the Circular Economy*, 2013. [www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf](http://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf)

Ellen MacArthur Foundation, *Urban buildings system*, 2019. [www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Buildings\\_All\\_Mar19.pdf](http://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Buildings_All_Mar19.pdf)

Erisman, Jan Willem & Volkert Engelsman, 'Met stikstof valt geld te verdienen, maar dan moeten we wel eerlijk rekenen', *Trouw*, 12 maart 2020. [www.trouw.nl/nieuws/met-stikstof-valt-geld-te-verdienen-maar-dan-moeten-we-wel-eerlijk-rekenen~bd36473c](http://www.trouw.nl/nieuws/met-stikstof-valt-geld-te-verdienen-maar-dan-moeten-we-wel-eerlijk-rekenen~bd36473c)

Europese Commissie, *A sustainable Bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment. Updated Bioeconomy Strategy*, 2018. [https://ec.europa.eu/knowledge4policy/publication/sustainable-bioeconomy-europe-strengthening-connection-between-economy-society\\_en](https://ec.europa.eu/knowledge4policy/publication/sustainable-bioeconomy-europe-strengthening-connection-between-economy-society_en)

Europese Commissie, *Changing how we produce and consume: New Circular Economy Action Plan shows the way to a climate-neutral, competitive economy of empowered consumers*, 11 maart 2020. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_20\\_420](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_420)

Europese Commissie, *Circular Economy Action Plan*, 2020. <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy>

Europese Commissie, *Horizon Europe*. [https://ec.europa.eu/info/horizon-europe-next-research-and-innovation-framework-programme\\_en](https://ec.europa.eu/info/horizon-europe-next-research-and-innovation-framework-programme_en)

Fasihi, M., O. Efimova & C. Breyer, 'Techno-economic assessment of CO<sub>2</sub> direct air capture plants', *Journal of Cleaner Production* 224, 2019, pp. 957-980. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.086>

Federale overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, *De biodiversiteitsverdragen van de Verenigde Naties*, 2016. [www.health.belgium.be/nl/de-biodiversiteitsverdragen-van-de-verenigde-naties](http://www.health.belgium.be/nl/de-biodiversiteitsverdragen-van-de-verenigde-naties)

Fraune, Cornelia & Michèle Knodt, 'Challenges of citizen participation in infrastructure policy-making in multi-level systems – The case of onshore wind energy expansion in Germany', *European Policy Analysis* 3(2), 2017, pp. 256-273. <https://doi.org/10.1002/epa2.1022>

Frederik, Jesse, 'De oplossing voor bijna alles: duurder parkeren', *De Correspondent*, 22 september 2018. <https://decorrespondent.nl/8716/de-oplossing-voor-bijna-alles-duurder-parkeren/524365882084-012b1d1e>

Ghosh, S.K. (red.), *Self-healing materials: fundamentals, design strategies, and applications*, Wiley, 2008.

Global Footprint Network, *Ecological Footprint Explorer*. <https://data.footprintnetwork.org>

GroenLinks & SP, *Nationaal Bomenplan*, 7 oktober 2019. <https://groenlinks.nl/nieuws/voor-elke-nederlander-een-boom>

Hakkenes, Emiel & Bart Zuidervaart, 'De boer wil richting, die geef ik nu', *Trouw*, 8 september 2018. [www.trouw.nl/a/~a056fa7d](http://www.trouw.nl/a/~a056fa7d)

Heirbout, Jim, 'Een kijkje in de wijk van de toekomst', *De Ingenieur*, 10 juni 2018. [www.deingenieur.nl/artikel/een-kijkje-in-de-wijk-van-de-toekomst](http://www.deingenieur.nl/artikel/een-kijkje-in-de-wijk-van-de-toekomst)

Henckens, Theo, *Managing raw materials scarcity: safeguarding the availability of geologically scarce mineral resources for future generations*, 2016. <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/339827>

Hoeven, Diederik van der, 'Synthetisch voedsel?', *Bio Based Press*, 10 maart 2015. [www.biobasedpress.eu/nl/2015/03/synthetisch-voedsel](http://www.biobasedpress.eu/nl/2015/03/synthetisch-voedsel)

Hofstede, Henk, 'Waarom nieuw kopen als het anders kan?' *ABN AMRO Bank*, 4 januari 2018. <https://insights.abnamro.nl/2018/01/waarom-nieuw-kopen-als-het-anders-kan>

Hogeschool van Amsterdam, *Measuring the Dutch clothing mountain*, 2017. [www.hva.nl/create-it/gedeelde-content/projecten/projecten-fashion/measuring-the-dutch-clothing-mountain.html](http://www.hva.nl/create-it/gedeelde-content/projecten/projecten-fashion/measuring-the-dutch-clothing-mountain.html)

Huissteden, Ko van, *Het klimaat is echt gebaat bij minder koeien*, 20 december 2018. <https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/artikel/het-klimaat-is-echt-gebaat-bij-minder-koeien>

Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2014: Synthesis Report*, 2014. [www.ipcc.ch/report/ar5/syr](http://www.ipcc.ch/report/ar5/syr)

Intergovernmental Panel on Climate Change, *Global Warming of 1.5 °C*, 2018. [www.ipcc.ch/sr15](http://www.ipcc.ch/sr15)

Internet of Things Nederland, *Wat is IoT?* <https://internetofthingsnederland.nl/wat-is-iot>



- Jevons, William Stanley, *The Coal Question* (2e herziene druk), Macmillan and Company, 1866.
- Jonker, Marjolein, *Uitslag Tiny House Nederland enquête*, 2018.  
[www.tinyhousenederland.nl/onderzoek/uitslag-tiny-house-nederland-enquete-2018](http://www.tinyhousenederland.nl/onderzoek/uitslag-tiny-house-nederland-enquete-2018)
- Kemna, Mark, *Circulair bouwen: de win-win van hout*, 4 november 2018.  
<https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/artikel/circulair-bouwen-de-win-win-van-hout>
- Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, *Sturen in parkeren*, 2018.  
[www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2018/06/18/sturen-in-parkeren](http://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2018/06/18/sturen-in-parkeren)
- Keynes, J.M., *Essays in Persuasion*, W.W. Norton & Company, 1963.
- Knegtering, Saskia, 'Zout water als vriend van Texelse landbouw', *Trouw*, 6 januari 2012.  
[www.trouw.nl/nieuws/zout-water-als-vriend-van-texelse-landbouw-be2bb240](http://www.trouw.nl/nieuws/zout-water-als-vriend-van-texelse-landbouw-be2bb240)
- Knoth, Merel, 'Waarom nog zelf plastic scheiden als machines het ook kunnen doen?', *Trouw*, 8 januari 2020. [www.trouw.nl/nieuws/waarom-nog-zelf-plastic-scheiden-als-machines-het-ook-kunnen-doen-bef69b7d](http://www.trouw.nl/nieuws/waarom-nog-zelf-plastic-scheiden-als-machines-het-ook-kunnen-doen-bef69b7d)
- Koch, Dirk-Jan & Maria van der Heijde, 'Zorg voor een eerlijke grondstoffentransitie', *de Helling*, juni 2019, pp. 42-45. <https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/artikel-tijdschrift/zorg-voor-een-eerlijke-grondstoffentransitie>
- Konz, W. & C. van den Thillart, *Industriële symbiose op bedrijventerreinen*, 2002.  
<https://doi.org/10.6100/IR554453>
- Kraaijvanger, Caroline, 'Wetenschappers maken bakstenen van schimmels: heel duurzaam én ze repareren zichzelf', *Scientias*, 23 september 2019. [www.scientias.nl/wetenschappers-maken-bakstenen-van-schimmels-heel-duurzaam-en-ze-repareren-zichzelf](http://www.scientias.nl/wetenschappers-maken-bakstenen-van-schimmels-heel-duurzaam-en-ze-repareren-zichzelf)
- Krieger, Jos de, 'Circulair ontwerpen. Van Oogstkaart tot Pulsapp', *de Helling*, juni 2018, pp. 22-31.  
<https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/artikel-tijdschrift/circulair-ontwerpen>
- Lachmeijer, Rianne, 'Voorkomen van nieuwbouw levert circulair de meeste winst op', *Duurzaam Bedrijfsleven*, 8 oktober 2018. [www.duurzaambedrijfsleven.nl/finance/30083/transformatie](http://www.duurzaambedrijfsleven.nl/finance/30083/transformatie)
- Langer, K., T. Decker & K. Menrad, 'Public participation in wind energy projects located in Germany: which form of participation is the key to acceptance?' *Renewable Energy* 112, 2017, pp. 63-73. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.05.021>
- Lans, Jos van der, '1901 De Woningwet: 'Zaak van het Rijk, taak van gemeenten'', *Canon sociaal werk*, 2013. [www.canonsociaalwerk.eu/nl\\_han/details\\_verwant.php?cps=3&verwant=30](http://www.canonsociaalwerk.eu/nl_han/details_verwant.php?cps=3&verwant=30)
- Lanting, Robert-Erik, 'Waarom houten wolkenkrabbers de toekomst zijn', *Stedebouw & Architectuur*, 26 februari 2018. [www.stedebouwarchitectuur.nl/artikel/260218/waarom-houten-wolkenkrabbers-de-toekomst-zijn](http://www.stedebouwarchitectuur.nl/artikel/260218/waarom-houten-wolkenkrabbers-de-toekomst-zijn)
- Le Quéré, C. et al., 'Temporary reduction in daily global CO<sub>2</sub> emissions during the COVID-19 forced confinement', *Nature Climate Change* 10, 2020, pp. 647-653.  
<https://doi.org/10.1038/s41558-020-0797-x>
- Lintsen, H., F. Veraart, J.P. Smits & J. Grin, *De kwetsbare welvaart van Nederland 1850-2050*, Prometheus, 2018.

- Liu, C. et al., 'Water splitting-biosynthetic system with CO<sub>2</sub> reduction efficiencies exceeding photosynthesis', *Science* 352(6290), 2016, pp. 1210-1213. <https://doi.org/10.1126/science.aaf5039>
- Luxembourg Space Agency, *Opportunities for space resource utilization. Future markets and value chains*, 2018. <https://space-agency.public.lu/dam-assets/publications/2018/Study-Summary-of-the-Space-Resources-Value-Chain-Study.pdf>
- Meer, Hans van der, *Het moet anders*, Paradox, 2017.
- Milieu Centraal, *Voorkom voedselverspilling*. [www.milieucentraal.nl/milieubewust-eten/voorkom-voedselverspilling](http://www.milieucentraal.nl/milieubewust-eten/voorkom-voedselverspilling)
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, *Waardevol en verbonden. Nederland als koploper in kringlooplandbouw*, 2018. [www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-landbouw-natuur-en-voedselkwaliteit/visie-lnv](http://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-landbouw-natuur-en-voedselkwaliteit/visie-lnv)
- Nederland Circulair, *Blue Battery – Energieopslag tussen water en keuzenzout*, 14 mei 2018. [www.circulairondernemen.nl/oplossingen/blue-battery-energieopslag-water-zout](http://www.circulairondernemen.nl/oplossingen/blue-battery-energieopslag-water-zout)
- N.N., 'Bodem biodiversiteit als oplossing tegen wateroverlast en droogte', *Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie*, 31 maart 2020. <https://ruimtelijkeadaptatie.nl/actueel/actueel/interviews/bodem-biodiversiteit-oplossing-wateroverlast>
- N.N., 'Eerste bodyscan in boetiek voor virtueel meten', *Fashion United*, 3 april 2012. <https://fashionunited.nl/v1/leads/eerste-bodyscan-in-boetiek-voor-virtueel-meten/201204031966>
- N.N., 'Silicon Valley drinkt nu synthetische melk', *P+*, 3 juni 2019. [www.p-plus.nl/nl/nieuws/synthetische-melk](http://www.p-plus.nl/nl/nieuws/synthetische-melk)
- N.N., 'Vastgoedtaxatiemodel waardeert ook circulaire bouwmaterialen', *Accountant*, 7 februari 2020. [www.accountant.nl/nieuws/2020/2/vastgoedtaxatiemodel-waardeert-ook-circulaire-bouwmaterialen](http://www.accountant.nl/nieuws/2020/2/vastgoedtaxatiemodel-waardeert-ook-circulaire-bouwmaterialen)
- NOS Nieuws, *Nieuwe plasticvanger werkt een stuk beter, zegt Ocean Cleanup*, 2 oktober 2019. <https://nos.nl/artikel/2304332-nieuwe-plasticvanger-werkt-een-stuk-beter-zegt-ocean-cleanup.html>
- Pearce, Fred, 'Will intensified farming save the rainforests?', *New Scientist*, 2 februari 2011. [www.newscientist.com/article/mg20927986-200-will-intensified-farming-save-the-rainforests](http://www.newscientist.com/article/mg20927986-200-will-intensified-farming-save-the-rainforests)
- Pekelharing, Pieter, Richard Wouters & Thamar Zijlstra, 'Kringlopen sluiten in de slimme stad', in: Wetenschappelijk Bureau GroenLinks, *Handvest voor de Slimme Stad*, 2019, pp. 115-145. <https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/publicatie/handvest-voor-de-slimme-stad>
- Planbureau voor de Leefomgeving, *Beschikbaarheid en toepassingsmogelijkheden van duurzame biomassa*, 2020. [www.pbl.nl/publicaties/beschikbaarheid-en-toepassingsmogelijkheden-van-duurzame-biomassa-verslag-van-een-zoektocht-naar-gedeelde-feiten](http://www.pbl.nl/publicaties/beschikbaarheid-en-toepassingsmogelijkheden-van-duurzame-biomassa-verslag-van-een-zoektocht-naar-gedeelde-feiten)
- Planbureau voor de Leefomgeving, *Negatieve emissies. Technisch potentieel, realistisch potentieel en kosten voor Nederland*, 2018. [www.pbl.nl/publicaties/negatieve-emissies-technisch-potentieel-realistisch-potentieel-en-kosten-voor-nederland](http://www.pbl.nl/publicaties/negatieve-emissies-technisch-potentieel-realistisch-potentieel-en-kosten-voor-nederland)

Planbureau voor de Leefomgeving, Centraal Bureau voor de Statistiek & Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, *Circulaire economie: Wat we willen weten en kunnen meten. Systeem en nulmeting voor monitoring van de voortgang van de circulaire economie in Nederland*, 2018. [www.pbl.nl/publicaties/circulaire-economie-wat-willen-we-weten-en-wat-kunnen-we-meten](http://www.pbl.nl/publicaties/circulaire-economie-wat-willen-we-weten-en-wat-kunnen-we-meten)

Platform Hout et al., *Actieplan Bos en Hout*, 2016. [www.probos.nl/images/pdf/indepers/Actieplan\\_Bos\\_en\\_Hout\\_oktober2016.pdf](http://www.probos.nl/images/pdf/indepers/Actieplan_Bos_en_Hout_oktober2016.pdf)

Raad van State, *Concept Klimaatplan*, 30 oktober 2019. [www.raadvanstate.nl/@118061/w18-19-0301-iv](http://www.raadvanstate.nl/@118061/w18-19-0301-iv)

Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur, *Duurzaam en gezond. Samen naar een houdbaar voedselsysteem*, 2018. [www.rli.nl/publicaties/2018/advies/duurzaam-en-gezond](http://www.rli.nl/publicaties/2018/advies/duurzaam-en-gezond)

Rathenau Instituut, *Moderne biotechnologie in Nederland - Achtergrondnotitie AO Biotechnologie*, 1 november 2016. [www.rathenau.nl/nl/maakbare-levens/moderne-biotechnologie-nederland](http://www.rathenau.nl/nl/maakbare-levens/moderne-biotechnologie-nederland)

Redactie Bouwwereld, 'Oud beton slim hergebruiken', *Bouwwereld*, 19 november 2014. [www.bouwwereld.nl/bouwkennis/oud-beton-slim-hergebruiken](http://www.bouwwereld.nl/bouwkennis/oud-beton-slim-hergebruiken)

Redactie HP/De Tijd, 'Zo bepaalt de Allerhande al 62 jaar wat wij 's avonds eten', *HP/De Tijd*, 25 april 2016. [www.hpdetijd.nl/2016-04-05/zo-bepaalt-de-allerhande-al-62-jaar-wat-wij-s-avonds-eten](http://www.hpdetijd.nl/2016-04-05/zo-bepaalt-de-allerhande-al-62-jaar-wat-wij-s-avonds-eten)

Redactie Trouw, 'Texelse bedrijven voor teelt zilte gewassen vragen faillissement aan', *Trouw*, 12 augustus 2019. [www.trouw.nl/nieuws/texelse-bedrijven-voor-teelt-zilte-gewassen-vragen-faillissement-aan-beed2887](http://www.trouw.nl/nieuws/texelse-bedrijven-voor-teelt-zilte-gewassen-vragen-faillissement-aan-beed2887)

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, *Stikstof*. [www.rivm.nl/stikstof](http://www.rivm.nl/stikstof)

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, *Carbon Capture, Utilisation and Storage (CCUS)*. [www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-en-milieu-innovaties/carbon-capture-utilisation-and-storage](http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-en-milieu-innovaties/carbon-capture-utilisation-and-storage)

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, *Phase change materials (PCM)*. [www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/technieken-beheer-en-innovatie/phase-change-materials-pcm](http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/technieken-beheer-en-innovatie/phase-change-materials-pcm)

Rijksoverheid, *Nederland circulair in 2050*, 2016. [www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050](http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050)

Rijksoverheid, *Ruimte voor wonen: de resultaten van het WOON2018*, 4 april 2019. [www.woononderzoek.nl/document/Ruimte-voor-wonen--de-resultaten-van-het-WoON2018-\(interactief\)-174](http://www.woononderzoek.nl/document/Ruimte-voor-wonen--de-resultaten-van-het-WoON2018-(interactief)-174)

Rijksoverheid, *Statiegeld op kleine plastic flesjes voor minder zwerfafval*, 24 april 2020. [www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/04/24/statiegeld-op-kleine-plastic-flesjes-voor-minder-zwerfafval](http://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/04/24/statiegeld-op-kleine-plastic-flesjes-voor-minder-zwerfafval)

Rijksoverheid, *Transitieagenda Circulaire Bouweconomie*, 2018. [www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2018/01/15/bijlage-4-transitieagenda-bouw](http://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2018/01/15/bijlage-4-transitieagenda-bouw)

- Rijksoverheid, *Wat zijn mijn rechten bij een product dat kapot is?*  
[www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bescherming-van-consumenten/vraag-en-antwoord/wat-kan-ik-doen-als-het-product-dat-ik-heb-aangeschaft-defect-is](http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bescherming-van-consumenten/vraag-en-antwoord/wat-kan-ik-doen-als-het-product-dat-ik-heb-aangeschaft-defect-is)
- Rogers, Everett, *Diffusion of innovations* (5e druk), Free Press, 2003.
- Rolvink Couzy, Franka, 'Klimaatverandering krijgt meer urgentie door corona', *ABN AMRO Bank*, 26 mei 2020. <https://insights.abnamro.nl/2020/05/klimaatverandering-krijgt-meer-urgentie-door-corona>
- Root, Tik, 'Waarom je eigen vork en lepel meenemen zo gek nog niet is', *National Geographic*, 3 juli 2019. [www.nationalgeographic.nl/milieu/2019/07/waarom-je-eigen-vork-en-lepel-meenemen-zo-gek-nog-niet](http://www.nationalgeographic.nl/milieu/2019/07/waarom-je-eigen-vork-en-lepel-meenemen-zo-gek-nog-niet)
- Roovers, Daan & Eva Rovers, 'Laat burgers politici helpen: organiseer een burgerberaad', *NRC Handelsblad*, 4 juli 2020. [www.nrc.nl/nieuws/2020/07/03/laat-burgers-politici-helpen-organiseer-een-burgerberaad-a4004913](http://www.nrc.nl/nieuws/2020/07/03/laat-burgers-politici-helpen-organiseer-een-burgerberaad-a4004913)
- Rosenberg, Esther & Joep Dohmen, 'Volgens het OM is er maar één oplossing: minder mest en dus minder vee', *NRC Handelsblad*, 13 november 2018. [www.nrc.nl/nieuws/2018/11/12/minder-mestfraude-dat-is-dus-minder-vee-a2754958](http://www.nrc.nl/nieuws/2018/11/12/minder-mestfraude-dat-is-dus-minder-vee-a2754958)
- RTL Nieuws, *Nederlander heeft voor honderden euro's aan ongebruikte kleding*, 21 april 2016. [www.rtlnieuws.nl/opmerkelijk/artikel/610341/nederlander-heeft-voor-honderden-euros-aan-ongebruikte-kleding](http://www.rtlnieuws.nl/opmerkelijk/artikel/610341/nederlander-heeft-voor-honderden-euros-aan-ongebruikte-kleding)
- Schans, Frits van der, 'Kringlooplandbouw is landbouw zonder kunstmest', *boerderij.nl*, 5 oktober 2018. [www.boerderij.nl/Home/Blogs/2018/10/Kringlooplandbouw-is-landbouw-zonder-kunstmest-342131E](http://www.boerderij.nl/Home/Blogs/2018/10/Kringlooplandbouw-is-landbouw-zonder-kunstmest-342131E)
- Schuurbiers, Merlijn, *Op weg naar duurzame landbouw. Een systeemanalyse van de landbouw in transitie*, Tweede Kamerfractie GroenLinks, 2018. <https://edepot.wur.nl/464125>
- Seijlhouwer, Marc, 'Beter recyclebaar hard plastic op komst', *Duurzaam Bedrijfsleven*, 28 november 2019. [www.duurzaambedrijfsleven.nl/recycling/32897/recyclebaar-hard-plastic](http://www.duurzaambedrijfsleven.nl/recycling/32897/recyclebaar-hard-plastic)
- Shellenberger, M. & T. Nordhaus, *The death of environmentalism: global warming politics in a post-environmental world*, Breakthrough Institute, 2004.
- Stegen, Judith, 'Komt de melk van de toekomst uit een labo?', *EOS Wetenschap*, 18 juni 2020. [www.eoswetenschap.eu/voeding/komt-de-melk-van-de-toekomst-uit-een-labo](http://www.eoswetenschap.eu/voeding/komt-de-melk-van-de-toekomst-uit-een-labo)
- Sverdrup, H.U., K.V. Ragnarsdottir & D. Koca, 'Aluminium for the future: Modelling the global production, market supply, demand, price and long term development of the global reserves', *Resources, Conservation and Recycling* 103, 2015, pp.139-154. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.06.008>
- Thaler, Richard & Cass Sunstein, *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*, Yale University Press, 2008.
- Thole, Erwin, 'De oprichters van De Vegetarische Slager loven €2,5 miljoen uit voor een schimmel die melk maakt van gras', *Business Insider*, 23 september 2020. [www.businessinsider.nl/those-vegan-cowboys-schimmel-melk](http://www.businessinsider.nl/those-vegan-cowboys-schimmel-melk)

Tittonell, Pablo, *Farming Systems Ecology - Towards ecological intensification of world agriculture. Inaugural lecture upon taking up the position of Chair in Farming Systems Ecology at Wageningen University*, 16 mei 2013.

[www.wur.nl/nl/show/Towards-ecological-intensification-of-world-agriculture.htm](http://www.wur.nl/nl/show/Towards-ecological-intensification-of-world-agriculture.htm)

TU Delft, *Zelfherstellend beton*, maart 2016.

[www.tudelft.nl/citg/onderzoek/stories-of-science/zelfherstellend-beton](http://www.tudelft.nl/citg/onderzoek/stories-of-science/zelfherstellend-beton)

Tumult, *Verduurzamen in het onderwijs: hoe pak je dat aan?*, 20 juni 2018.

[www.tumult.nl/verduurzamen-in-het-onderwijs-hoe-pak-je-dat-aan](http://www.tumult.nl/verduurzamen-in-het-onderwijs-hoe-pak-je-dat-aan)

United Nations Environment Programme, *Advancing Sustainable Consumption & Production: Circularity in the Economy of Tomorrow*, 2020.

[www.unenvironment.org/resources/factsheet/advancing-sustainable-consumption-production-circularity-economy-tomorrow](http://www.unenvironment.org/resources/factsheet/advancing-sustainable-consumption-production-circularity-economy-tomorrow)

Vanloqueren, G. & Ph. Baret, 'How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations', *Research Policy* 38(6), 2009, pp. 971-983. [www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733309000614](http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733309000614)

Vellinga, Th.V., J.W. Reijs, J.P. Lesschen & H.R. van Kernebeek, *Lange termijn opties voor reductie van broeikasgassen uit de Nederlandse landbouw. Een verkenning*, 2018.

<https://edepot.wur.nl/463949>

waard, Peter de, 'Zweeds bedrijf dat Tata Steel wil overnemen is pionier in fossielvrij staal', *Volkskrant*, 14 november 2020. [www.volkskrant.nl/economie/zweeds-bedrijf-dat-tata-steel-wil-overnemen-is-pionier-in-fossielvrij-staal-bada5afa](http://www.volkskrant.nl/economie/zweeds-bedrijf-dat-tata-steel-wil-overnemen-is-pionier-in-fossielvrij-staal-bada5afa)

Wageningen Universiteit, *Insecten eten: hoe krijgen we de consument zover?*, 25 april 2017.

[www.wur.nl/nl/nieuws/Insecten-eten-hoe-krijgen-we-de-consument-zover.htm](http://www.wur.nl/nl/nieuws/Insecten-eten-hoe-krijgen-we-de-consument-zover.htm)

Wageningen Universiteit, *Dossier Vleesconsumptie*.

[www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/Vleesconsumptie.htm](http://www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/Vleesconsumptie.htm)

Weick, Karl, 'Small wins: Redefining the scale of social problems', *American Psychologist* 39(1), 1984, pp. 40-49. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.39.1.40>

Wijngaarden, Melissa, 'Slow fashion; wat het nou precies is', *Project CECE*, 8 januari 2020. [www.projectcece.nl/blog/slow-fashion-wat-het-nou-precies-is](http://www.projectcece.nl/blog/slow-fashion-wat-het-nou-precies-is)

Wijs-Mulkens, Elleke de, *Wonen op stand – Lifestyles en landschappen van de culturele en economische elite*, Het Spinhuis, 1999.

Wouters, Richard, *Natuurinclusieve kringlooplandbouw*, 28 november 2019.

<https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/artikel/natuurinclusieve-kringlooplandbouw>

Zha, Weixin, 'Van high-fashion tot sneakers: kan 3D-printen de modebranche ontwrichten?' *Fashion United*, 14 mei 2019. <https://fashionunited.nl/nieuws/mode/van-high-fashion-tot-sneakers-kan-3d-printen-de-modebranche-ontwrichten/2019051442392>

# Over de auteurs

**Laura Bromet** is lid van de Tweede Kamer voor GroenLinks. Zij heeft onder meer landbouw, natuur en voedsel in haar portefeuille.

**Rik Grashoff** is zelfstandig adviseur. Eerder was hij onder meer Tweede Kamerlid en gedeputeerde in Noord-Brabant voor GroenLinks.

**Jozef Keulartz** is emeritus bijzonder hoogleraar duurzaamheid en levensbeschouwing aan de Radboud Universiteit.

**Suzanne Kröger** is lid van de Tweede Kamer voor GroenLinks. Zij heeft onder meer circulaire economie en milieu in haar portefeuille.

**Cécile van Oppen** is co-founder van bureau Copper8.

**Pieter Pekelharing** is gepensioneerd docent sociale en politieke filosofie aan de Universiteit van Amsterdam.

**Sandra Phlippen** is Chief Economist van ABN AMRO Bank.

**Franka Rolvink Couzy** is Head Sector Research bij ABN AMRO Bank.

**Stephan Slingerland** is onderzoeker en publicist bij SPA Sustainability op het gebied van sociale transitie naar duurzaamheid.

**Richard Wouters** is project- en onderzoeksleider bij Wetenschappelijk Bureau GroenLinks.

## Colofon

### **Publicatie van Wetenschappelijk Bureau GroenLinks**

Wetenschappelijk Bureau GroenLinks agendeert, verdiept en versterkt het groenlinkse politieke gedachtegoed. Als denktank met een integrale en op de lange termijn gerichte aanpak werken we aan wetenschappelijke, politieke en maatschappelijke kennisontwikkeling. We zoeken de samenwerking met geestverwanten en stimuleren de dialoog op een onderzoekende, uitdagende en grensverleggende manier.

Uitgever: Stichting Wetenschappelijk Bureau GroenLinks  
Redactie: Stephan Slingerland en Richard Wouters  
Auteurs: Laura Bromet, Rik Grashoff, Jozef Keulartz, Suzanne Kröger, Cécile van Oppen, Pieter Pekelharing, Sandra Phlippen, Franka Rolvink Couzy, Stephan Slingerland en Richard Wouters  
Vormgeving: grifontwerp  
Drukker: Ipskamp printing  
Gedrukt op gerecycled papier  
ISBN 978 90 830 2194 2  
Nummer: 20-02

**Wetenschappelijk Bureau GroenLinks**  
**Postbus 8008, 3503 RA Utrecht**  
**Telefoon 030-2399900**  
**E-mail [info@wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl](mailto:info@wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl)**  
**Website [www.wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl](http://www.wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl)**

Utrecht, december 2020











Nederland wil circulair zijn in 2050. Maar hoe leven we eigenlijk in een economie van gesloten kringlopen? Kunnen we met een spaarzaam gebruik van grondstoffen komen tot brede welvaart: een hoge kwaliteit van leven en samenleven binnen de grenzen van de draagkracht van de aarde?

In deze publicatie gaat Wetenschappelijk Bureau GroenLinks op zoek naar antwoorden op die vragen. Drie scenario's, op het gebied van bouwen en wonen, voedsel en consumentenproducten, schilderen de mogelijke kleuren van een circulaire samenleving. Zes experts tekenen uit hoe we de transitie naar zo'n samenleving kunnen inzetten. De beelden komen samen in de slotbeschouwing, waarin beloften, randvoorwaarden en stappen op weg naar een circulaire samenleving worden besproken.

Met bijdragen van *Laura Bromet, Rik Grashoff, Jozef Keulartz, Suzanne Kröger, Cécile van Oppen, Pieter Pekelharing, Sandra Phlippen, Franka Rolvink Couzy, Stephan Slingerland* en *Richard Wouters*.



**WETENSCHAPPELIJK  
BUREAU GROENLINKS**

