



Planbureau voor de Leefomgeving

Vergroenen en verdienen

OP ZOEK NAAR KANSEN VOOR DE NEDERLANDSE ECONOMIE

SIGNALENRAPPORT

VERGROENEN EN VERDIENEN

Op zoek naar kansen voor de Nederlandse economie

Signalenrapport

PBL
Planbureau voor de Leefomgeving

Vergroenen en verdienen. Op zoek naar kansen voor de Nederlandse economie

© PBL (Planbureau voor de Leefomgeving)

Den Haag, 2013

ISBN: 978-94-91506-47-5

PBL-publicatienummer: 1061

Eindverantwoordelijkheid

PBL (Planbureau voor de Leefomgeving)

Contact

Ton Manders, projectleider (ton.manders@pbl.nl)

Auteurs

Aldert Hanemaaijer, Ton Manders, Otto Raspe

Martijn van den Berge, Laurens Brandes, Stefan van der Esch, Jos Notenboom,

Melchert Reudink

Redactie figuren en foto's

Beeldredactie PBL

Fotoverantwoording

Koen Verheijden / Hollandse Hoogte (blz. 17); Flip Franssen / Hollandse Hoogte (blz. 29);

PlantLab (blz. 38); Flip Franssen / Hollandse Hoogte (blz. 42); Inge van Mill / Hollandse Hoogte

(blz. 48); Laif / Hollandse Hoogte (blz. 59); ThinkStock / iStock (blz. 63); Caro Bonink /

Hollandse Hoogte (blz. 71)

Eindredactie en productie

Jacqueline Timmerhuis, Uitgeverij PBL

Vormgeving en opmaak

Textcetera, Den Haag

Drukwerk

Haveka, Alblasserdam

Met dank aan

Het PBL is Herman Stolwijk (voorheen CPB), Rick van der Ploeg (University of Oxford), Richard Tol (University of Sussex) en Marko Hekkert (Universiteit Utrecht) bijzonder erkentelijk voor hun review van het conceptrapport.

Ook is dank verschuldigd aan de WRR en de departementen, met name de ministeries van Economische Zaken, Infrastructuur en Milieubeheer, en Financiën, die bereid zijn geweest mee te denken en commentaren te leveren. Speciale dank gaat uit naar het CBS voor het beschikbaar stellen van de data over de cleantechsector.

Tot slot hebben diverse collega's van het PBL input en commentaar geleverd.

U kunt de publicatie downloaden via de website www.pbl.nl.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding:

PBL (2013), *Vergroenen en verdienen. Op zoek naar kansen voor de Nederlandse economie*, Den Haag: PBL.

Het PBL (Planbureau voor de Leefomgeving) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is vóór alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en altijd wetenschappelijk gefundeerd.

Inhoud

VOORAF 5

SIGNALEN 7

1 OP WEG NAAR EEN GROENERE ECONOMIE 13

2 CONCURRENTIEKRACHT EN GROENE INNOVATIE: WAAR STAAT NEDERLAND? 23

3 INNOVATIE EN KANSEN 35

4 DRIJFVEREN EN BARRIÈRES VOOR BEDRIJVEN 47

5 VERGROENING IN ONZE BUURLANDEN 57

6 DE OVERHEID AAN ZET 75

LITERATUUR 91

NOTEN 97

Vooraf

Een sterk Nederland, dat klaar is voor de toekomst: dat is een mooie ambitie. Maar hoe ziet die toekomst er uit? Is het een Nederland met een sterke economie? Of een Nederland met een lage belasting van het milieu?

5

Dit rapport probeert een brug te slaan tussen deze twee ogenschijnlijk tegengestelde doelen. De reden daarvoor is simpel: in de 21^e eeuw geldt dat wie concurrerend wil blijven, veel zuiniger zal moeten omgaan met energie en andere grondstoffen. Wie nu de aantasting van natuur en klimaat negeert, krijgt straks te maken met hogere kosten. Kortom, we moeten vergroenen. Niet alleen voor het milieu maar ook voor de economie. Dat vraagt om andere producten en productieprocessen.

In het eerdere PBL-signalenrapport *Wissels omzetten – Bouwstenen voor een robuust milieubeleid voor de 21^e eeuw* stond centraal wat overheden, burgers en bedrijven in Nederland moeten en kunnen doen om de milieuproblemen van deze eeuw structureel aan te pakken. Een belangrijke vraag daarbij is hoe we de materiële welvaart voor komende generaties kunnen waarborgen op weg naar een CO₂-arme economie, waarin we bovendien radicaal efficiënter omspringen met onze natuurlijke hulpbronnen. Die vraag ligt nu voor.

Dit signalenrapport *Vergroenen en verdienen* richt zich op het raakvlak tussen vergroening en concurrentiekracht en vooral op de kansen die vergroening biedt om ook in de toekomst geld te verdienen. Het beschrijft hoe Nederland ervoor staat, hoe we het doen ten opzichte van andere landen, het inventariseert knelpunten en barrières waar bedrijven tegenaan lopen bij het realiseren van hun ambitie om te vergroenen, en het kijkt over de grens om te leren van andere landen. Op basis van deze analyse schetst dit signalenrapport mogelijkheden voor beleid om de overgang naar een groene, innovatieve en concurrerende Nederlandse economie te bevorderen.

Hoewel Nederland op een aantal terreinen een sterke positie heeft, blijven we achter als het gaat om groene innovatie. Daarmee zetten ze we onze sterke concurrentiepositie op het spel. Nederland is nu nog niet klaar voor de toekomst. In andere landen lijkt het besef van de noodzaak om te vergroenen sterker doorgedrongen dan bij ons. Landen als Duitsland en Denemarken zijn al een stuk verder met die transitie.

De komende tijd is innovatie de sleutel tot verandering. Als we de ambitie om te verduurzamen serieus nemen, dan vraagt dat om een herbezinning op ons innovatiesysteem. Een groene groeistrategie moet proberen groene innovatie te verbinden met de sterke kanten die Nederland heeft. Er zijn volop kansen. Maar om de vruchten te plukken moeten we wel nu handelen. Dat vraagt om een actieve rol van de overheid.

Signalen

1. Vergroening van de economie moet

7

Als we niet veel zuiniger omspringen met grondstoffen en voorkomen dat natuur en klimaat verder worden aangetast, loopt op termijn onze economische groei gevaar. Vergroening van de economie is dan ook noodzakelijk. Bedrijven zullen moeten omschakelen naar andere producten en productieprocessen. Die transitie zal leiden tot andere concurrentieverhoudingen. Sommige landen en bedrijven richten zich op die toekomst en zijn al bezig met de omslag. Wil Nederland ook in de toekomst concurrerend blijven, dan is het belangrijk dat onze bedrijven hierop inspelen.

2. Nederland is kwetsbaar

De Nederlandse economie en vooral onze export leunen sterk op sectoren die veel energie en materialen gebruiken. Belangrijke sectoren zijn delfstoffen, agro-food, chemie, metaal en transport. Dat maakt ons kwetsbaar als grondstofprijzen stijgen of de beschikbaarheid onzeker wordt.

We lijken minder goed dan andere sterke economieën in staat de omslag te maken naar schonere en efficiëntere producten en processen. Nederland loopt achter als het gaat om groene innovatie.

Er zijn relatief weinig sectoren die een sterke exportpositie weten te combineren met een koppositie op het gebied van nieuwe schone en zuinige technologieën. Sectoren die nu nog een sterke positie hebben, maar achterlopen wat betreft groene innovatie kunnen in de toekomst hun concurrentiepositie kwijtraken.

3. Duitsland en Denemarken zijn al verder

Succesvolle landen als Duitsland en Denemarken zijn eerder begonnen met de omslag naar een groene economie, ze zetten er zwaarder op in en kennen ambitieuze, langjarige doelstellingen. Er wordt meer geïnvesteerd in kennis, en de ondersteuning van innovatie met publieke middelen is sterk gericht op vergroening. In Denemarken ondersteunt de overheid het midden- en kleinbedrijf actief bij innovatie en het aanboren van internationale markten. In Duitsland geldt een voor een lange periode gegarandeerde vergoeding voor het opwekken van groene stroom. Overigens gaat dat niet zonder vallen en opstaan, zoals blijkt bij de Duitse Energiewende, die gepaard gaat met hoge kosten en moeizame inpassing in het stroomnet.

Deze landen maken duidelijke keuzes op basis van hun sterke kanten. Zo kan vergroening van de economie in Duitsland niet los worden gezien van de ambitie om de productie van hoogtechnologische producten in huis te houden. Dit *Made in Germany*-beleid is succesvol en consistent doorgevoerd. Daarbij krijgen ook omgevingsfactoren als onderwijs en bedrijfscultuur aandacht. De combinatie van vergroening en concurrentiekracht is breed verankerd in het beleid.

4. Vergroenen én verdienen

Vergroening is niet gratis, maar kan onze concurrentiepositie versterken. Zuinige en schone technologieën kunnen een kostenvoordeel opleveren. Wereldwijd groeien markten voor schone en zuinige producten snel. We kunnen kansen benutten door slim gebruik te maken van onze innovatieve kracht, de (huidige) economische structuur en exportpositie. Er zijn ten minste drie thema's die kansrijk zijn in de overgang naar een groenere economie. Deze thema's zijn sterk verbonden met landbouw en industrie, maar ontwikkelingen in die sectoren bieden ook mogelijkheden voor uitbreiding van (groene) dienstverlening. Brede thema's maken samenwerking tussen sectoren mogelijk. Veel innovatie ontstaat op het raakvlak van sectoren.

a) Biobased economy

Een *biobased economy* gebruikt zo efficiënt mogelijk gewassen en biomassa voor voeding, veevoer, materialen, chemicaliën, energie en brandstof. Nederland heeft

hier enkele troeven in handen. We hebben een sterke kennis- en concurrentiepositie op het gebied van biotechnologie, voedselchemie, agrofood en chemie. Met voldoende innovatief vermogen zijn de agrofood- en chemiesectoren kansrijk om de omslag naar vergroening te maken. De uitdaging is om sterke verbindingen te creëren tussen de agrofoodsector die nu al innovatief en competitief is, en de chemie, die weliswaar sterk is, maar op het gebied van groene innovatie geen koppositie heeft.

b) Duurzame gebouwde omgeving

Nederland heeft een sterke kennisbasis in technologieën die worden toegepast in de gebouwde omgeving. Het gaat vooral om 'energie- en verlichtingstechnologie', maar ook om de kennis om in de gebouwde omgeving energie te besparen. Onze relatief dichte verstedelijkingsstructuur kan een broedplaats zijn voor de innovaties en toepassingen op dit gebied. Vooralsnog is de Nederlandse bouwsector nog weinig innovatief en weinig internationaal actief. Nederlandse architecten en ontwerpers zijn wel internationaal beroemd om hun innovatie- en verbeeldingskracht. Het thema van de duurzame gebouwde omgeving is kansrijk als de bouwsector meelift op het succes van onze befaamde architecten.

c) Circulaire economie

Bij een circulaire economie staat het hergebruik van producten en grondstoffen centraal. Nederland heeft daarvoor een goede kennisbasis. Enerzijds op het gebied van productietechnologie, zoals genoemd bij de eerdere thema's. Maar ook de kennis van ontwerp van producten is belangrijk voor hergebruik van materialen. We lopen internationaal voorop bij het recyclen en verwerken van afval. Dit is een goede basis voor de transitie naar een circulaire economie.

9

5. Bedrijven moeten zich richten op export en groene innovatie

Er zijn twee hoofdsporen naar succes. Bedrijven en sectoren die wel groen innovatief zijn, maar niet sterk internationaal concurrerend, moeten een internationaliseringsslag maken: proberen buitenlandse markten aan te boren. Bedrijven en sectoren die nu nog sterk zijn maar niet groen, moeten een omslag naar vergroening maken. Dit vraagt om een groene innovatiestrategie. Vanzelfsprekend moeten bedrijven en sectoren die nu al groen en concurrerend zijn hun positie behouden. Dat gaat niet vanzelf. De overheid kan helpen door groene export- en innovatiekracht te bevorderen.

Een succesvol groen innovatiesysteem draait om ondernemerschap, kennisinvesteringen, de verspreiding van kennis en het vermarkten daarvan. Juist hier blijft Nederland achter ten opzichte van omliggende landen. Nederland kent relatief minder startende bedrijven (vooral kennisintensieve) en minder bedrijven

met groeiambities. Bovendien kan het midden- en kleinbedrijf internationaal nog veel actiever worden.

Ondersteuning van jonge en groen innovatieve bedrijven in de vorm van borgstelling of een tijdelijk (revoluerend) fonds helpt daarbij. De overheid moet ook vooral niet in de weg lopen. Het voortzetten van de Green Deals om belemmeringen voor vergroening op te sporen en zo mogelijk weg te nemen, is een ander belangrijk instrument.

6. Stevig groen innovatiebeleid is essentieel voor groene groei

Zonder gericht overheidsbeleid zal onvoldoende groene innovatie tot stand komen. Beprijzen of normeren is effectief, vooral als het gaat om innovatie langs gebaande paden (efficiencyverbetering). Voor echt nieuwe producten en productieprocessen (radicale groene innovatie) is meer nodig. Onzekerheden zijn groot en markten ontbreken vaak nog.

Een succesvol innovatiesysteem is een samenspel tussen ondernemers, kennisinstellingen en overheid. Verschillende elementen spelen daarbij een rol:

Laat groene innovatie leidend zijn

Het helpt als Nederland een groene 'stip aan de horizon' zet, en net als andere landen zijn innovatiebeleid meer richt op de beoogde maatschappelijke doelen, zoals vergroening. Daarmee geven we aan: Nederland is ambitieus in de transitie naar een groene economie en wil tot de top van de concurrerende landen behoren. Die ambitie geeft bedrijven een stevige stimulans om zich structureler op vergroening te richten. Hierbij passen de drie thema's: gebouwde omgeving, biobased en circulair.

Zorg voor meer massa

Het is zaak ervoor te zorgen dat de energie en financiële middelen niet te veel versnipperen. Het creëren van massa is belangrijk. Dat geldt zeker voor kennisinvesteringen. Juist die stokken in Nederland. Overheidgerelateerde Research and Development (R&D) als aandeel van de totale overheidsuitgaven is de laatste jaren gedaald. In Denemarken en Duitsland is dit aandeel hoger en de uitgaven stijgen juist. Overheidsinvesteringen kunnen innovatie aanjagen en de concurrentiekracht versterken, zoals eerder bijvoorbeeld de kennisontwikkeling voor de Deltawerken heeft laten zien.

De markt voor groene producten is nog klein. Hier kan de overheid een handje helpen met duurzaam inkopen. Scherpere eisen aan producten, bijvoorbeeld op basis van de kosten over de gehele levensduur, kunnen helpen om duurzame innovatie te bevorderen en helpen een markt voor duurzame producten te vergroten.

Geef meer aandacht aan de uitdagers

Het zijn de uitdagers van de gevestigde orde die in het innovatiebeleid centraal moeten staan. Veel radicale innovatie gericht op vergroening komt immers van kleine, nieuwe en snelgroeiende bedrijven. Daar komt bij dat vooral het midden- en kleinbedrijf momenteel lastig aan financiële middelen kan komen en het ontbreekt die bedrijven vaak aan specifieke kennis en kunde.

Sluit aan bij sterke regio's

Bedrijven die zich met schone en zuinige technologieën bezighouden (cleantech) zijn geconcentreerd in regio's die een goede concurrentiepositie hebben en kennisintensief zijn, met name Brainport Eindhoven en de Zuid- en Noordvleugel van de Randstad. Nationaal innovatie- en ondernemerschapbeleid zou daarbij van de kracht van regio's moeten uitgaan. Dit betekent gericht in bepaalde regio's investeren.

Tot slot: Nederland heeft behoefte aan een groene groeistrategie

Een groene groeistrategie probeert groene innovatie te verbinden met de sterke kanten die Nederland heeft. Nederland heeft niet zozeer behoefte aan nieuwe industriepolitiek, wél aan een sterker en groener innovatiebeleid. Dat vraagt ook om innovaties van het huidige beleid. Het topsectorenbeleid kan meer gericht zijn op groene innovaties en het vermarkten daarvan. Dat vraagt om meer inzet van publieke middelen en scherpere keuzes binnen het innovatiebeleid. Als die innovatie wordt gekoppeld aan thema's die Nederland ook in de toekomst kansen bieden, valt er veel te winnen. Geef daarbij creatieve kleine bedrijven de ruimte. Nu investeren in innovatie en een groene groeistrategie, betaalt zich in de toekomst dubbel en dwars terug.

1 Op weg naar een groenere economie

De noodzaak tot vergroening van de economie

13

Wie rond 1800 investeerde in kolenmijnen en stoommachines, liep voorop in de industriële revolutie. In de twintigste eeuw zorgden aardgas en aardolie voor een economische groeispurt. Om mee te surfen op de groene groeigolf van de eenentwintigste eeuw, zullen we moeten investeren in zon en wind. Of, zoals klimaatadviseur Lord Nicholas Stern in 2013 stelde: ‘The key message (...) is important and clear: a great competitive margin in the world is going to be over carbon and energy productivity. Countries that slip behind (...) are going to damage themselves and their competitiveness and prosperity in the coming years.’¹

Dat we anders moeten omgaan met energie en grondstoffen wordt steeds breder onderkend. Waar dit enkele decennia geleden vooral de boodschap was vanuit de milieuhoeke, dragen nu ook grote bedrijven en internationale organisaties als de World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), de OESO, de Wereldbank en het IMF dit uit. Economische ontwikkeling heeft geleid tot klimaatverandering, uitputting van grondstoffen en verlies van natuur. Ongebreidelde groei zal in de toekomst een nog veel groter beslag op het natuurlijk systeem leggen (OESO 2012a). De groei in China en India is ongekend hoog.² De opkomende middenklasse in die landen heeft behoefte aan meer en beter voedsel, betere huizen, auto’s en infrastructuur. Dat vraagt om meer energie, meer grondstoffen en meer water.

Doorgaan op de oude voet tast de ecologische basis aan waarop de economie steunt. Daarmee loopt ook de houdbaarheid van economische groei op lange termijn gevaar. We zullen dan ook efficiënter met natuurlijke hulpbronnen moeten omspringen. Kortom, vergroenen moet.

Die vergroeningsopgave is enorm. De WBCSD noemt in zijn visie voor 2050 (WBCSD 2010) de volgende noodzakelijke stappen:

Groene spraakverwarring

'Vergroening' en 'concurrentiekracht' zijn begrippen die makkelijk worden gebruikt, maar zelden wordt expliciet aangegeven wat ermee wordt bedoeld. Ook dit rapport geeft geen sluitende en allesomvattende definities. Toch is het goed om aan te geven welke invulling aan vergroening en concurrentiekracht is gegeven. Een tamelijk losse definitie dus.

Vergroening is het (aanmerkelijk) zuiniger omspringen met natuurlijke hulpbronnen en het beperken van de aantasting van ons leefmilieu. Natuurlijke hulpbronnen zijn een brede verzameling van hernieuwbare en niet-hernieuwbare hulpbronnen. Het gaat niet alleen om fossiele brandstoffen, metalen en andere mineralen, maar ook om water, land en biotische grondstoffen als hout. Vergroening is daarmee nog geen garantie dat bepaalde doelen, zoals de 2 °C-doelstelling voor klimaat of het behouden van biodiversiteit, worden gehaald. Vergroening is wel een beweging richting die doelen. In het kielzog van vergroening worden allerlei begrippen gehanteerd die hiermee verwant zijn, zoals *resource efficiency*³, absolute (en relatieve) ontkoppeling⁴, circulaire economie⁵ (met inbegrip van *Cradle to Cradle*), *biobased economy*⁶ en blauwe economie.⁷ Hoewel er accentverschillen zijn, hebben ze allemaal het gemeenschappelijk kenmerk van vergroening. Vergroening kan gerealiseerd worden door:

- Efficiënter met grondstoffen om te springen bij de productie van goederen en diensten. Bijvoorbeeld de Ultra-Low CO₂ Steel making-technologie van Tata Steel om kookkolen en ijzererts niet eerst voor te bewerken, maar rechtstreeks in te zetten.
- Grondstoffen te hergebruiken. Recycling en afvalverwerking zijn voor de hand liggende opties. Het concept circulaire economie gaat nog een stap verder door waardevernietiging te minimaliseren.
- Substituten te zoeken voor vervuilende of schaarse grondstoffen. Zo kan bij dataverkeer glasvezel in plaats van koper worden gebruikt; aluminium kan koper in hoogspanningsleidingen vervangen.
- Minder vervuilende goederen en diensten te vragen (andere preferenties). Bijvoorbeeld door andere mobiliteit en dieetverandering.

Ook **concurrentiekracht** is geen vast omlijnd begrip. Het gaat over de mogelijkheid van bedrijven, sectoren, regio's of landen, die blootgesteld zijn aan (internationale) concurrentie, om toegevoegde waarde en werkgelegenheid te genereren. Concurrentiekracht (en vooral ook de term concurrentiepositie) is een relatief begrip. Het gaat om de positie van bedrijven

- een vier- tot tienvoudige efficiencyverbetering in het gebruik van grondstoffen;
- het halveren van de wereldwijde emissies van broeikasgassen ten opzichte van 2005;
- het verdubbelen van de landbouwproductie zonder de benodigde hoeveelheid land en water te verhogen;
- het stopzetten van ontbossing en de opbrengst van houtplantages verhogen.

en landen ten opzichte van elkaar. Vaak wordt daarbij, en ook in dit rapport, gekeken naar export: de mate waarin bedrijven of sectoren in staat zijn om hun producten en diensten in het buitenland te verhandelen. Van invloed daarop zijn productdifferentiatie, service, ontwerp, nieuwigheid, reputatie en betrouwbaarheid; allemaal aspecten die relevant zijn voor concurrentiekracht. Maar het gaat vooral ook om kosten. De concurrentiepositie van een bedrijf verbetert pas als een bedrijf zijn kosten sterker kan verlagen dan de concurrentie. Andersom kan een bedrijf dat achterblijft ten opzichte van branchegenoten die hun grondstofgebruik weten te verminderen, zijn concurrentiepositie ook verslechteren door niets te doen. Als bijvoorbeeld alle bedrijven op gelijke wijze reageren op dalende grondstofkosten, verandert dat weinig aan de concurrentiepositie.

Bij **groene innovatie** gaat het zowel om het bedenken van nieuwe schone en zuinige technologieën, als om het verspreiden en toepassen van bestaande kennis. Zogenaamde incrementele innovaties (verbetering van bestaande producten en processen) zijn daarbij belangrijk, maar niet voldoende. Het gaat nadrukkelijk ook om radicale innovaties: geheel nieuwe producten, diensten en processen creëren. Eco-patenten zijn een maat voor groene innovatie, maar ze bestrijken slechts een deel van het palet.⁸ In dit rapport kijken we ook naar patenten over biotechnologie. En we kijken niet alleen naar patenten als maat voor innovatie. Ook procesverbeteringen, en het daadwerkelijk succesvol op de markt brengen van nieuwe producten worden meegenomen.

In het rapport komt ook de term **cleantech** voor. Cleantech richt zich op het aanbieden van schone technologische oplossingen. Dit is een deelverzameling van de bredere milieusector en bestrijkt activiteiten die te maken hebben met hernieuwbare energiesystemen en energiebesparing, milieuvriendelijke engineering en overige dienstverlening, milieutechnische bouwactiviteiten en de productie van industriële milieuparatuur.⁹

Ten slotte wordt gesproken over de **groene race**. Dit is een metafoor van een wedstrijd waarin (bedrijven en sectoren in) landen met elkaar wedijveren ter behoud of verbetering van hun concurrentiepositie, specifiek ten aanzien van de vergroeningselementen die daartoe bijdragen. Het is geen eenmalige wedstrijd, maar eerder een continue competitie. Deze competitie kan op meerdere vlakken worden gewonnen, bijvoorbeeld per bedrijf of sector.

Bovendien is de opgave anders van aard dan de traditionele milieuproblematiek waarop de afgelopen decennia met succes beleid is gemaakt.¹⁰ De mondiale schaal waarop de huidige milieuproblematiek speelt, stelt ons voor een dilemma: alleen als de meeste landen meedoen lukt het om binnen de ecologische draagkracht van de planeet blijven. Tegelijkertijd is er een zekere angst dat eenzijdig beleid gericht op vergroening de concurrentieverhoudingen juist verstoort.¹¹ Strengere regels en hogere belastingen leiden mogelijk tot hogere kosten. Toch is de theorie niet eenduidig en buitelen tegenstrijdige hypothesen vooralsnog over elkaar heen (zie ook de tekstbox *Groene groei een utopie?*). Zo suggereert de *Pollution Haven Hypothese* dat landen kunnen profiteren als ze geen streng vergroeningsbeleid voeren, omdat ze dan investeringen in vervuilende sectoren aantrekken. Onderzoek laat zien dat deze effecten overigens klein zijn (BIS 2012a). De *Porter Hypothese* veronderstelt juist dat het aanscherpen van milieunormen innovatie stimuleert en dat dat tot een concurrentievoordeel kan leiden. De empirie over deze beide hypothesen is tot nu toe niet eenduidig.

Terwijl overheden worstelen met de vergroeningsopgave, investeren individuele bedrijven steeds vaker uit eigen beweging in vergroening, omdat ze ervan overtuigd zijn dat die voor hen op de korte of lange termijn lonend is. Deze initiatieven bieden een aantrekkelijk perspectief om (een deel) van de opgave te realiseren.

Vergroening kent winnaars en verliezers

In een wereld die zuiniger omgaat met natuurlijke hulpbronnen, zullen concurrentieverhoudingen gaan schuiven. Een groene economie vraagt namelijk om nieuwe goederen en diensten, en productieprocessen moeten veranderen. Het gaat daarbij dan niet om een enkele sector, zoals de energiesector. Het raakt de hele economie. Kleine aanpassingen zijn onvoldoende. Die structurele verandering biedt kansen, maar er zijn ook risico's.

Vergroening kan de concurrentiekracht van bedrijven versterken. Er zijn valide economische redenen om veel scherper naar grondstoffenverbruik en het sluiten van kringlopen te kijken. Efficiënter omgaan met energie en materialen dan de concurrenten kan tot kostenverlaging leiden. Zeker als de prijzen van grondstoffen hoog blijven. Bedrijven die meer controle hebben over hun grondstoffen, hebben onmiskenbaar een concurrentievoordeel. Daarnaast groeien markten voor schone en zuinige producten snel, wat een interessant perspectief is in deze magere economische tijden. Sinds 2007 is de wereldwijde markt voor schone en zuinige producten, processen en diensten (*green-* en *cleantech*) gemiddeld met bijna 12 procent per jaar gegroeid (BMU 2012). Bedrijven kunnen op die groene golf meeliften.

Als we het negatiever formuleren, *niet* vergroenen zal ook risico's met zich meebrengen. Bedrijven die er niet in slagen te vergroenen worden mogelijk slachtoffer.



Groene grondstoffen voor een biobased economy.

Ze zijn kwetsbaar voor hoge grondstofprijzen en raken achterop als concurrenten de transitie naar een groenere economie succesvoller doorlopen. Sectoren die nu een sterke positie hebben, kunnen het in de toekomst moeilijk krijgen.

Groene ambities in Nederland

Nederland heeft net als veel andere landen grote groene ambities. Het streven om tot de meest competitieve economieën ter wereld te behoren wordt steeds nadrukkelijker gekoppeld aan een groene groeistrategie, zie bijvoorbeeld de *Kamerbrief Groene Groei: voor een sterke, duurzame economie* (EZ 2013). Of zoals het Regeerakkoord het verwoordt: 'De innovatiekracht van het bedrijfsleven, de kennisinstellingen en de overheid zal optimaal worden gericht op de transitie naar een duurzame economie en groene groei, mede met het oog op versterking van het concurrentievermogen van de Nederlandse economie.'

Door de oogharen bekeken lijken andere landen het tot op heden beter te doen dan Nederland. Voor het Verenigd Koninkrijk is berekend dat in 2012 zo'n 8 procent van het nationaal inkomen werd verdiend met groene activiteiten (BIS 2013). De omvang van die activiteiten nam toe; daarmee vormde de productie van groene goederen en diensten in 2012 een van de weinige groeisectoren. In de analyse van het BIS komt het Verenigd Koninkrijk als een van de koplopers uit de bus, Nederland staat slechts op de 24e plaats. China is inmiddels koploper als het gaat om investeringen in hernieuwbare energie en groene innovatie. Het is één van de belangrijkste exporteurs van schone technologieën. En het beeld wordt bevestigd als we (soms met enige afgunst) kijken naar de stormachtige ontwikkelingen rond

groene technologie in Duitsland. Daar zien we naast hernieuwbare energie, ook efficiënt omgaan met energie en materialen, duurzame mobiliteit, waterzuivering en de kringloop van materialen (vooral afvalrecycling). In 2011 werkten daar al 1,5 miljoen mensen in groene banen en bedroeg de bijdrage van groene technologie aan het bbp meer dan 10 procent (BMU 2012). Denemarken is een ander voorbeeld. De OESO is lovend over de kansen die groene bedrijven en technologieën in

Groene groei een utopie?

Dat vergroening van de economie op lange termijn loont, behoeft weinig discussie (CPB 2011). Groene groei gaat echter een stap verder. Groene groei suggereert dat ook op korte termijn banen en toegevoegde waarde worden opgeleverd en dat de concurrentiekracht van het bedrijfsleven wordt versterkt. Voor de claim dat vergroening ook op korte termijn positieve effecten op de economische groei kan hebben, noemt de Wereldbank (Hallegatte et al. 2011) drie argumenten:

1. een Keynesiaanse groene bestedingsimpuls in tijden van recessie. Een goed voorbeeld hiervan is de isolatie van bestaande woningen;
2. het beter meenemen van de waarde van het natuurlijk kapitaal in de economische afwegingen. Zo leidt schone lucht tot minder ziekte en minder arbeidsverzuim, wat goed is voor onze welvaart;
3. groene groei kan de technologische ontwikkeling versterken en daarmee de groei op termijn aanjagen (Porter & Van der Linde 1995).

De claim dat vergroening en groei ook op korte termijn samen kunnen gaan is echter niet onomstreden. Hier past de (orthodoxe) opvatting dat stevig milieubeleid eerder een rem is op groei dan een aanjager van groei op korte termijn. De kosten gaan immers voor de baat. Het is dan ook geen vanzelfsprekendheid dat vergroening ook de felbegeerde groei en werkgelegenheid oplevert. Naast winnaars zijn er immers ook verliezers. Bij deze bedrijven bestaat de angst dat vergroening de kosten opjaagt en dat er juist een concurrentienadeel ontstaat. Zo worden energie-intensieve bedrijven, zoals de chemie en de staalindustrie, in het kader van het Europese klimaatbeleid met hogere kosten opgezadeld. Hierdoor kunnen bedrijven besluiten te verhuizen naar regio's met een milder regime.

Ervaringen met afvalpreventie en energiebesparing leren dat win-win echter best mogelijk is, maar niet onbeperkt. Dit geldt zeker op het niveau van een land: aan de ene kant komen er banen bij, maar tegelijkertijd verdwijnen er banen door vergroening. Groene groei moet dan ook vooral worden gezien als een structuurversterking op langere termijn en is dan ook niet dé oplossing voor de huidige crisis. Daar komt bij dat de huidige crisis het niet makkelijk maakt om in te zetten op groene groei. De financiële middelen en ruimte op de begroting zijn immers beperkt. Aan de andere kant biedt de huidige recessie juist de kans om bestaande inefficiënties te elimineren. Dit is het moment om vieze bedrijven aan te moedigen te transformeren en geen slachtoffer te worden van een 'groene shake out'. Zo bezien heeft de strategie gericht op groene groei juist nu zin.

Denemarken hebben gekregen en hoe vergroening in Denemarken, en vooral in Kopenhagen, als magneet heeft gewerkt om buitenlandse investeringen aan te trekken (OESO 2012b).

Er zijn overigens ook in Nederland mooie voorbeelden van bedrijven die profiteren van de vergroening. Nederland is een grote investeerder in de Duitse *Energiewende*. Tennet investeert voor zo'n 6 miljard euro in off-shore-infrastructuur voor wind op zee.¹² Heerema Fabrication Group bouwt de transformatorstations die hiervoor nodig zijn. Alleen al voor de bouw van het nieuwste platform zijn honderden mensen aan het werk.¹³ Op de *Global Cleantech 100* die de *Guardian* publiceert, staan verschillende veelbelovende Nederlandse bedrijven: Avantium gebruikt biomassa ter vervanging van olie voor de productie van materialen en brandstoffen; Lemnis Lighting maakt LED-verlichting voor de tuinbouw. Andere ondernemingen zetten in op hergebruik van materialen. Desso produceert tapijt, tapijttegels en kunstgras op basis van *Cradle to Cradle*.¹⁴ Philips heeft een concept ontwikkeld waarbij het geen lampen verkoopt, maar licht. De lampen blijven in eigendom van Philips en na een aantal jaren neemt het bedrijf ze weer terug. Grote bedrijven als Unilever, AKZO en Philips scoren hoog in de Dow-Jones Sustainability-index. Blijkbaar weten deze multinationals vergroening te combineren met een succesvol businessmodel.

Groene concurrentiekracht

Welke landen, sectoren en bedrijven als winnaars naar voren komen is nog niet helder (Fankhauser et al. 2012). Wat bepaalt nu de winstkansen in de groene race? Groene concurrentiekracht wordt in belangrijke mate bepaald door bestaande comparatieve voordelen, vaardigheden en productiepatronen in de economie (Hidalgo et al. 2007).¹⁵ Zo kon Duitsland een positie in hernieuwbare energie opbouwen op basis van de bestaande expertise in machinebouw (Huberty et al. 2011). Meer algemeen kunnen twee succesfactoren worden onderscheiden (zie ook Fankhauser et al. 2012):

- (1) Innovatie. Groene innovatie zegt iets over de mate waarin groene productie conventionele producten en processen kan vervangen. Die vernieuwing kan in de vorm zijn van een nieuw product, maar ook in de vorm van procesinnovatie. Innovatie wordt daarmee toegepast in de breedste zin van het woord. Er is een sterk verband tussen innovatie, productiviteit en economische groei.
- (2) De huidige economische structuur. De toekomstige positie van een land of sector is gebaseerd op de huidige concurrentiekracht. Daarbij is het niet alleen van belang om naar comparatieve voordelen te kijken, maar ook naar de grootte van sectoren. Vergroening in een grote sector zet immers meer zoden aan de dijk dan in een kleine sector.

Dit rapport

Dit rapport richt zich op het raakvlak van vergroening en concurrentiekracht. Hoe kunnen vergroening en versterking van de concurrentiekracht samengaan? Waar liggen voor de Nederlandse economie de kansen om via vergroening de concurrentiekracht te versterken? Is Nederland klaar voor de toekomst?

Het is van belang om te weten waar Nederland staat als het gaat om concurrentiekracht en groene innovatie. Zijn de exportsectoren die de pijlers van de economie vormen in staat te vernieuwen? Zijn onze bedrijven wel in dezelfde mate als elders betrokken bij de transitie naar een groenere economie? Dat vraagt om een vergelijking met andere landen.

Als Nederland voorop wil lopen, is het niet voldoende dat het zich spiegelt aan de middelmaat. Het moet kijken naar de (ogenschijnlijke) koplopers. Als referentie in dit rapport dienen Duitsland, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk. Dit zijn net als Nederland open, competitieve economieën waar kennis en innovatie een belangrijke basis zijn voor economische groei. Daarbij komt dat deze landen hun economie sneller lijken te vergroenen dan Nederland.

In werkelijkheid zijn het geen landen, maar bedrijven die met elkaar concurreren. Bedrijven zullen de succesvolle transitie naar een groenere economie moeten maken. Dit rapport besteedt daarom aandacht aan wat bedrijven beweegt om vergroening succesvol te omarmen en wat ze tegenhoudt om die slag te maken (zie tekstbox *Input vanuit innovatieve bedrijven*).

De uitgangspositie van Nederland baart zorgen. We behoren niet in alle opzichten tot de koplopers. Figuur 1 illustreert dat. Nederland is relatief sterk op terreinen als hergebruik van afval en groene belastingen. Op andere terreinen blijft Nederland echter achter ten opzichte van de genoemde referentielanden.

Nederland lijkt kansrijk op een aantal thema's, zoals de *biobased economy*, een duurzame gebouwde omgeving en de circulaire economie. De uitdaging is om vergroening zó vorm te geven dat de Nederlandse economie optimaal kan profiteren en dat de negatieve effecten zoveel mogelijk beperkt blijven. Innovatie is daarbij belangrijk. Een succesvolle transitie naar een groene economie komt niet vanzelf tot stand. Dit rapport bepleit een nadrukkelijke rol voor de overheid. Hoe die rol eruit kan zien, is de zoektocht van het PBL in dit signalearrangement.

De invalshoek van dit rapport is daarmee specifiek. De nadruk ligt op de kansen die Nederland heeft in een wereld die moet vergroenen. Dit rapport geeft daarmee geen volledig antwoord op veel vragen rond vergroening. Of het benutten van kansen ook voldoende is om te voldoen aan de mondiale ecologische opgave waarvoor we gesteld staan, blijft bijvoorbeeld buiten beschouwing. Dit signalearrangement pretendeert ook geen allesomvattende studie te zijn. De ambitie is veel meer een aantal signalen bij elkaar te brengen die uitdagen om verder over beleid na te denken. Dit betreft in elk geval het innovatiebeleid: hoe kan dat nadrukkelijker worden gericht op vergroening en het versterken van de Nederlandse concurrentiekracht?

Figuur 1

Positie Nederland ten opzichte van andere landen



Hekensluiter



Koploper

Gebruik van hulpbronnen en milieudruk

Hergebruik huishoudelijk afval, 2009



Hernieuwbare energie, 2010



Energieverbruik per inwoner, 2010



Innovatie

Europese innovatie-index, 2012



Groene patenten ten opzichte van alle patenten, 2000 – 2010



Beleidsinstrumenten

Groene belastingen, 2010



Uitgaven R&D, 2010



Hekensluiter



Koploper



Bron: PBL, op basis van OECD, 2013; EU, 2013

Nederland loopt niet over de volle breedte voorop met vergroening.

Input vanuit innovatieve bedrijven

Om beter zicht te krijgen op wat bedrijven drijft en tegenhoudt heeft het PBL voor dit rapport gesproken met zes kleinere groene innovatieve bedrijven. Er is bewust voor gekozen om naar wat kleinere bedrijven te gaan die zich meer richten op radicale groene innovatie. Het betreft de volgende bedrijven:

- Van Houtum is een producent van hygiënapapier en levert totaaloplossingen voor de sanitaire inrichting van bedrijven en instellingen. Van Houtum heeft met 'Santino Black' een lijn producten ontwikkeld die onschadelijk is voor mens en milieu en daardoor geschikt is voor de circulaire economie. De producten zijn *Cradle to Cradle* gecertificeerd, CO₂-neutraal en vrijwel geheel op basis van gerecyclede grondstoffen geproduceerd.
- Desso is een fabrikant van tapijt, tapijttegels en kunstgras en werkt volgens het *Cradle to Cradle*-principe. Het is Desso's streven om in 2020 al zijn producten te ontwerpen volgens dit principe. De oneindige cyclus van de natuur vormt de inspiratiebron voor dit concept, dat van bedrijven vraagt om materialen en producten zodanig te gebruiken en ontwerpen dat ze een positieve bijdrage leveren aan het milieu en de menselijke gezondheid.
- DyeCoo is een bedrijf gespecialiseerd in technieken voor het verven van textiel op basis van vloeibaar CO₂. Dit levert een grote besparing op in het gebruik van water en de lozing van kleurstoffen in het milieu.
- PlantLab is een bedrijf gericht op het optimaliseren van de groeiomstandigheden voor planten door een vérgaande vorm van klimaatbeheersing, onder andere met behulp van LED. Hierdoor is het mogelijk om meer dan 90 procent water te besparen ten opzichte van gangbare teeltmethoden.
- Ibis Power ontwikkelt een systeem voor het omzetten van windenergie in elektriciteit via een systeem dat is geïntegreerd in het dak van gebouwen (IRWES). Het biedt daarmee een oplossing om op een esthetisch verantwoorde manier windenergie in de gebouwde omgeving toe te passen.
- Powerhive ontwikkelt standalone zonne-energiecentrales voor gebieden in ontwikkelingslanden die niet over een vast elektriciteitsnetwerk beschikken. Bewoners kunnen via hun mobiel prepaid een bepaalde hoeveelheid stroom inkopen.

Daarnaast heeft het PBL meer algemene gesprekken gevoerd met de WBCSD, Shell, DSM en MKB-Nederland. Ook deze gesprekken hebben als input gediend voor dit signalearrangement over vergroening en concurrentiekracht.

2 Concurrentiekracht en groene innovatie: waar staat Nederland?

Is Nederland voorbereid op de komende groene economie? Dat hangt af van economische structuur en innovatieve kracht. En hoewel Nederland in algemene termen goed scoort wat betreft concurrentievermogen en innovatie, lijkt het niet in alle opzichten klaar voor de groene toekomst.

23

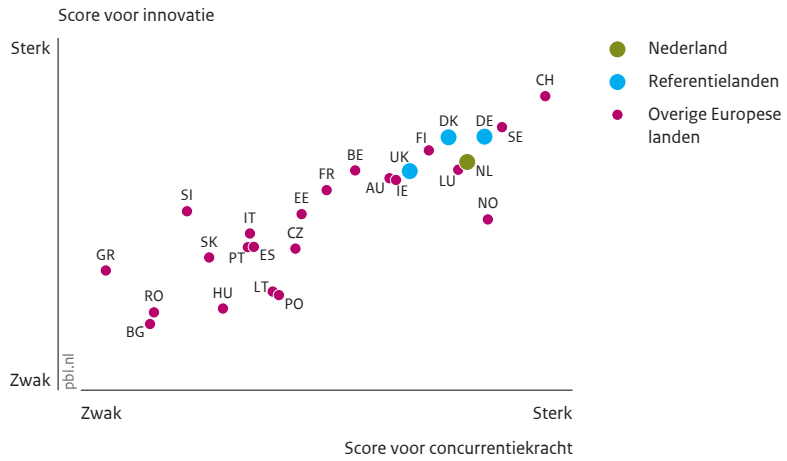
Met wie vergelijken we ons?

Op het eerste gezicht lijkt de uitgangspositie van Nederland goed. We staan hoog op internationale ranglijsten van concurrentiekracht (zie figuur 2).¹ Ook is Nederland in vergelijking met andere landen innovatief. Dat verbaast niet, omdat innovatie belangrijk is voor concurrentiekracht, productiviteit en economische groei (zie ook Aghion & Howitt 1999, 2008).

De plaats op die lijstjes zegt niet alles. Sommige landen met een koppositie zijn op andere markten actief. Dat geldt bijvoorbeeld voor Scandinavische landen, zoals Finland. Nederlandse bedrijven komen bedrijven uit die landen dan ook minder tegen in het internationale competitieve speelveld. Het is beter om te kijken waar de concurrenten van Nederlandse bedrijven zitten, met wie we in dezelfde vijver vissen. Dan blijkt dat Nederlandse bedrijven vooral concurreren met Duitse en Britse bedrijven (zie figuur 3).

Figuur 2

Innovatie en concurrentiepositie, 2012



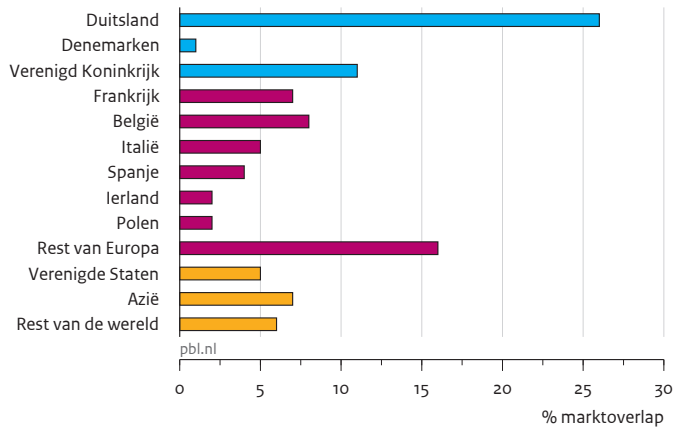
Bron: Europese Unie (Innovation Union Scoreboard), 2013;

IMD World Competitiveness Center (World Competitiveness Index), 2012

Nederland is een van de meest concurrerende en innoverende Europese economieën.

Figuur 3

Concurrentie bij Nederlandse export, 2010

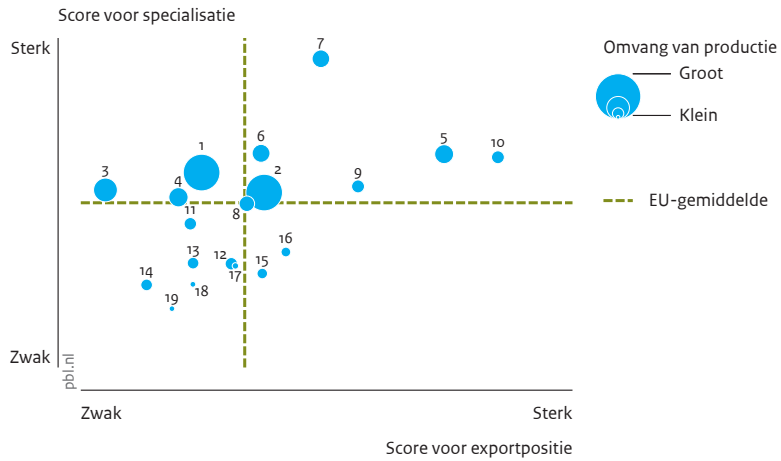


Bron: PBL, 2013

Meer dan driekwart van de grootste concurrenten voor de Nederlandse export komt uit Europa.

Figuur 4

Productie, exportpositie en specialisatie van Nederlandse sectoren, 2000 – 2010



Sectoren op volgorde van productieomvang

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | Non-profit | 11 | Hout, papier en gedrukte media |
| 2 | Zakelijke diensten | 12 | Metaal |
| 3 | Bouw | 13 | Elektronische en meetapparatuur |
| 4 | Financiële diensten | 14 | Transportmiddelen |
| 5 | Voedings- en genotmiddelen | 15 | Machines en apparaten |
| 6 | Chemie, rubber, plastic | 16 | Handel en reparatie auto's en motoren |
| 7 | Delfstoffen (inclusief olieverwerkende industrie) | 17 | Glas, aardewerk, cement-, kalk- en gipsproducten |
| 8 | Vervoer | 18 | Meubels, overige industrie |
| 9 | Post en telecommunicatie | 19 | Kleding en lederwaren |
| 10 | Landbouw | | |

Bron: PBL, 2013

Nederland heeft in een beperkt aantal sectoren een sterke exportpositie en specialisatie.³

Nederland vergelijken met Duitsland en het Verenigd Koninkrijk is dus relevant, omdat we met die landen sterk concurreren. Denemarken is interessant, omdat het net als Nederland een innovatieve, kleine, open economie is. Bovendien lijkt Denemarken beter dan Nederland kansen te benutten om groene groei te verzilveren.² Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Denemarken zitten bovendien in 'hetzelfde schuitje' als Nederland: alle vier zijn nu concurrerend en innovatief, maar is dat ook vol te houden in een economie die een groene transitie doormaakt?

Waar verdienen we ons brood mee?

Waar zijn we goed in? Hoe zien de Nederlandse productie en exportpositie eruit en waarin zijn we gespecialiseerd? In figuur 4 zijn de 'scores' op productieomvang, exportpositie en specialisatie weergegeven voor Nederlandse sectoren, vergeleken met het Europees gemiddelde.

Zakelijke diensten en non-profit zijn in productieomvang belangrijke sectoren in Nederland. Daarnaast is Nederland sterk in de chemie, agro- en voedings- en genotmiddelenindustrie wat betreft export en mate van specialisatie. Dat zijn tegelijkertijd ook grote industriële sectoren. Behalve op de agro- en voedingsmiddelenindustrie is de Nederlandse concurrentiepositie sterk gestoeld op delfstoffen, post en telecommunicatie, zakelijke en financiële diensten en vervoer. De bouw is in vergelijking met andere landen nauwelijks internationaal actief. Duidelijk wordt ook dat Nederland nauwelijks comparatieve voordelen heeft als hightech-land: we maken internationaal vergeleken relatief weinig transportmiddelen, machines en apparaten en elektro- en meetapparatuur.

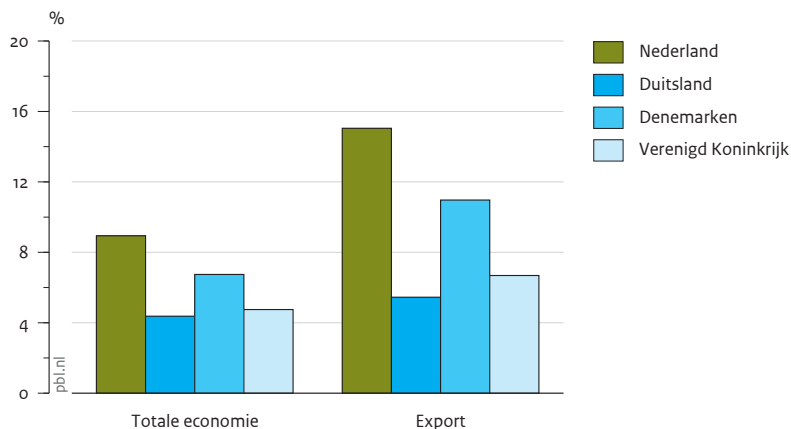
Nederland gebruikt veel energie en materialen

Nederland gebruikt in vergelijking met Duitsland, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk veel grondstoffen, zoals energie, metalen, andere mineralen en biotische hulpbronnen (bijvoorbeeld hout, vis en landbouwproducten). De Nederlandse export is zelfs bijzonder grondstofintensief (zie figuur 5). Dat komt omdat grote energieverbruikers, zoals de chemie, in Nederland een belangrijke plaats innemen. Die positie heeft uiteraard te maken met de ligging van Nederland en het bezit van gasvoorraden. Ook heeft een energie-intensieve sector als de glastuinbouw een belangrijk aandeel in de export.

Die hoge grondstofafhankelijkheid maakt Nederland kwetsbaar als de prijzen van grondstoffen stijgen of als de beschikbaarheid onzeker wordt. Nederland is vooral in het nadeel als andere landen minder gevoelig zijn voor kostenstijgingen. Nu doen industriële sectoren, zoals de chemie, het in Nederland nog goed, maar Nederland dreigt de voorsprong wel kwijt te raken. In een groot aantal sectoren blijft de verbetering van de energie-intensiteit achter bij de ontwikkeling in de OESO-landen (Mulder & De Groot 2010). De Nederlandse industrie is in vergelijking met de wereldtop minder energie-efficiënt geworden. In 1999 was de efficiency gemiddeld 3,7 procent beter dan die van de wereldtop⁵, maar in 2012 was die 0,7 procent slechter.⁶ Wat de oorzaak hiervan is, blijft enigszins speculatief. Voor landen, met een slechtere uitgangspositie dan Nederland, is het wellicht makkelijker om de efficiëntie te verbeteren. Bovendien is de regelgeving in andere landen minder vrijblijvend dan in Nederland, waar de afspraken (convenanten) vrijwillig zijn (CE 2010). Handhaving van afspraken is dan ook van groot belang.⁷

Figuur 5

Aandeel grondstofkosten, inclusief energie, in totale productiekosten, 2007



Bron: WIOD, 2007

De Nederlandse economie is grondstofintensief, vooral in de export.⁴

De groene productiesector is nog klein

Hoe groot is de groene economie in Nederland? Dat is een moeilijk te beantwoorden vraag. De groene economie omvat namelijk meer dan in het oog springende sectoren als duurzame energie, waterzuivering en afvalverwerking. Bij vergroening gaat het niet alleen om een bepaalde nieuwe sector naast de meer conventionele sectoren, het gaat ook om vergroening binnen bestaande sectoren. Ook binnen de metaal of chemie kunnen productieprocessen 'groener' worden door minder grondstoffen te gebruiken en milieuschade te beperken.

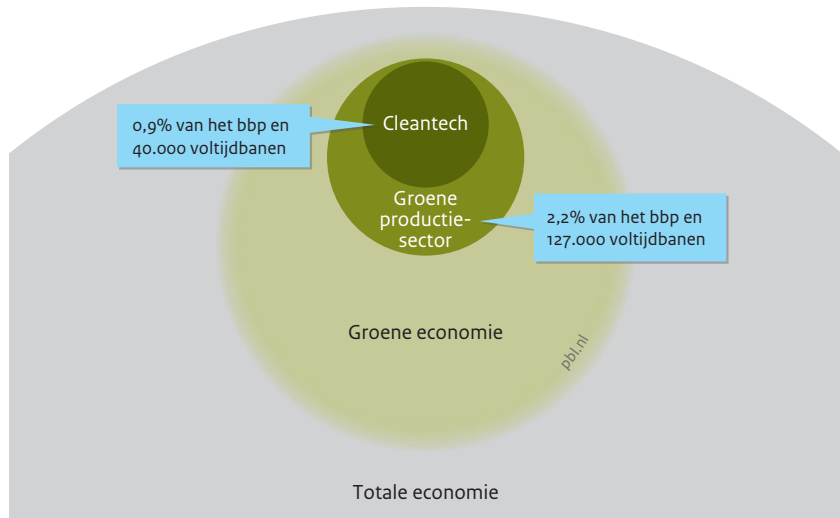
De bijdrage van typisch groene activiteiten aan de economie kan worden gemeten, hoewel aan een internationale vergelijking nogal wat haken en ogen kleven (zie ook tekstbox *Internationale vergelijking omvang vergroening is lastig*).

Binnen de groene economie is de groene productiesector te onderscheiden (zie figuur 6). In deze sector vallen alle bedrijven en organisaties die zich richten op het aanbieden van groene producten en diensten. De groene productiesector heeft in Nederland in 2010 een toegevoegde waarde van 13 miljard euro en draagt voor ruim 2 procent bij aan de economie (CE 2013).

Cleantech maakt onderdeel uit van de groene productiesector (zie figuur 6) en omvat een nog nauwer omschreven verzameling activiteiten. Deze sector is gericht op het aanbieden van schone technologische oplossingen.⁸ Het gaat hierbij om energie-, water-, grondstof- en milieubesparende technologieën en activiteiten in de hele waardeketen (R&D, engineering, bouw en installatie, en advies). Cleantechbedrijven zijn in Nederland goed voor circa 5 miljard euro aan toegevoegde waarde, oftewel bijna 1 procent van het bruto binnenlands product bbp. De groei van de productiewaarde was in de periode 1996-2010 gemiddeld 6 procent per jaar (CE 2013).

Figuur 6

Groene economie en cleantech in Nederland, 2010



Bron: PBL op basis van CE, 2013

De groene economie omvat meer dan alleen de cleantechsector.

Internationale vergelijking omvang vergroening is lastig

Er is geen internationale standaard voor de afbakening van green- en cleantech. De uitgevoerde studies naar greentech in Duitsland (BMU 2012) en naar milieugoederen en diensten in het Verenigd Koninkrijk (BIS 2013) zijn vanwege verschillende definities en beschikbaarheid van data lastig op Nederland toe te passen. Zo worden in Duitsland en het Verenigd Koninkrijk ook de exploitatiefase van de waardeketen en de productiefase van stroom uit warmte-krachtkoppeling meegenomen, terwijl dit binnen de Nederlandse aanpak niet gebeurt. Hierdoor liggen hogere aandelen in het bbp in andere landen meer voor de hand (CE 2013). Uit een vergelijking van het aandeel van de milieusector in het bbp van diverse landen blijkt dat Nederland een middenpositie inneemt, met een vergelijkbaar aandeel als in Duitsland (EGSS⁹, Eurostat). We lijken hiermee niet uit de toon te vallen ten opzichte van andere Europese landen. De onderlinge vergelijkbaarheid is echter nog beperkt. Zo scoren Zweden en Oostenrijk vooral hoog omdat ze bosbouw meerekenen.

Bij vergelijking met andere landen komt het lage aandeel van hernieuwbare energie in Nederland naar voren. Maar zoals al eerder opgemerkt, gaan een groene economie en groene productiesector om meer dan energie alleen. In Nederland zijn afval, afvalwater en waterbeheer relatief groot. Uit Deens onderzoek komt wel naar voren dat het aandeel groene producten in de Nederlandse export in vergelijking met andere Europese landen erg laag is. We exporteren dus relatief veel 'vuile' producten (DEA 2012a).



Innovatie van zon-PV beweegt van vaste panelen naar folie.

De Nederlandse cleantechsector lijkt met bijna 1 procent van de economie Europees gezien van gemiddelde omvang. Maar zoals eerder is gezegd, is een internationale vergelijking lastig. Wat wel opvalt, is dat een aanzienlijk deel van de toegevoegde waarde wordt verdiend met advisering; bij waterbeheer en grondstofefficiency zelfs meer dan de helft (CE 2013).¹⁰

De omvang van de duurzame energiesector is ongeveer een derde van de cleantechsector. In Duitsland is dat meer dan de helft (Roland Berger 2012). Energiebesparing is een van de grotere onderdelen van de duurzame energiesector en is in het algemeen lokaal georiënteerd, door een focus op de gebouwde omgeving en de installatiebranche. Tegelijkertijd omvat duurzame energie ook de productie van LED-lichtisolatiemateriaal en HR-ketels, die veel meer exportgericht is. Zeker vergeleken met Duitsland is de Nederlandse omvang van de duurzame energiesector gering.

Onze innovatie is weinig groen

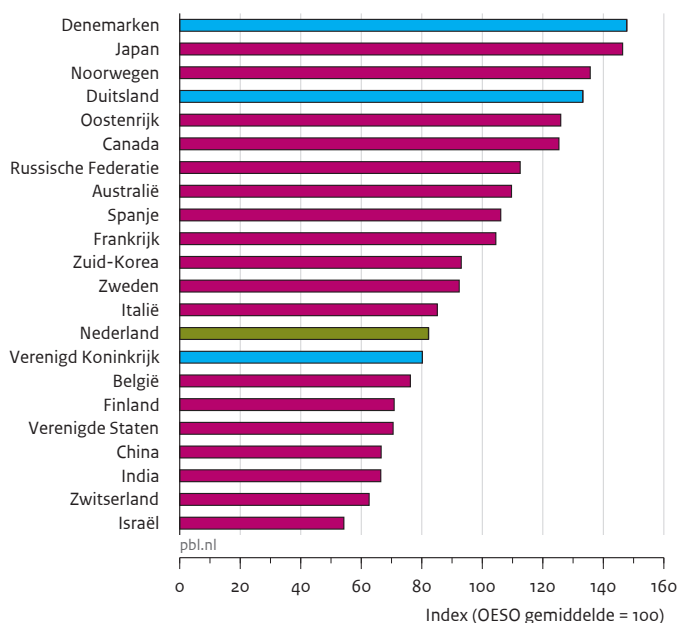
Nieuwe en beter toegepaste kennis kan ervoor zorgen dat onze sterke sectoren hun concurrentiepositie kunnen verbeteren of behouden. Specifieke groene innovaties kunnen ertoe leiden dat die sectoren hun concurrentiekracht ook kunnen vasthouden in een groene economie van de toekomst.

Het aantal eco-patenten blijft achter

Een veelgebruikte maat voor groene innovatie is het aantal eco-patenten per sector.¹¹ Uit een vergelijking met de belangrijkste OESO-landen komt naar voren dat Nederland zich wat betreft groene innovatie in de onderste regionen bevindt (zie figuur 7). Koplopers zijn Denemarken, Japan, Noorwegen en Duitsland. Het aandeel eco-patenten is in Denemarken bijna twee keer zo groot als in Nederland. In absolute termen is het aantal eco-patenten in Duitsland tien keer groter dan in Nederland.

Figuur 7

Groene innovatie-index voor OESO-landen, 2000 – 2010



Aandeel groene patenten in alle patenten voor OESO-landen met meer dan 30 eco-patenten per jaar

- Nederland
- Referentielanden
- Overige landen

Bron: OESO, 2013

De Nederlandse innovaties zijn weinig op vergroening gericht.¹²

Product- en procesinnovaties blijven achter

Patenten vormen een belangrijke indicator voor de kennisinfrastructuur van een land of sector, maar vertellen niet alles. Er hoeft bijvoorbeeld geen sterke relatie te zijn tussen patenteren en het succesvol op de markt brengen van nieuwe producten. Veel nieuwe producten worden immers niet met een patent beschermd. En niet altijd levert een patent ook een product op dat een bedrijf daadwerkelijk en succesvol op de markt kan introduceren. Daarnaast zijn patenten sterk gerelateerd aan technologische innovaties en veel minder aan diensten gerelateerde innovaties. Ook is er vaak sprake van vaardigheden die zijn gebaseerd op gestolde en inmiddels impliciete kennis. Tot slot kunnen bedrijven ook innoveren via procesinnovaties en organisatorische vernieuwing.

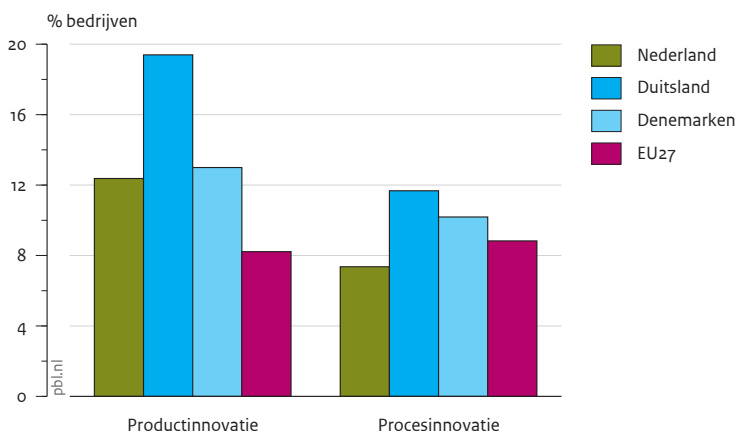
Wat betreft het aantal daadwerkelijke product- en procesinnovaties van bedrijven blijft Nederland achter in vergelijking met Duitsland en Denemarken (zie figuur 8).¹³ Zo is het aandeel bedrijven dat nieuwe producten op de markt brengt in Duitsland fors groter dan in Nederland, namelijk bijna 20 procent versus 12 procent.

Vergroening geen prioriteit bij ondernemers en burgers

Als het om vergroenen en eco-innovatie gaat, lijkt bij veel Nederlandse bedrijven een gevoel van urgentie te ontbreken. Zo ziet het Nederlandse bedrijfsleven het verminderen van energie- en materiaalgebruik minder als een belangrijke drijfveer voor innovatie dan Denemarken en Duitsland (zie figuur 9). Dat is verontwaardig, omdat Nederlandse bedrijven relatief energie-intensief zijn.

Figuur 8

Product- en procesinnovaties, 2004 – 2008



Bron: Eco Innovation Scoreboard, 2012

Nederland is minder innovatief dan Duitsland en Denemarken.

Uit een interview met PlantLab

'We werken het liefst zo weinig mogelijk met patenten. In de eerste plaats omdat het duur is. In de tweede plaats omdat je in het patent ook heel veel bekendmaakt. En als derde, behalve dat je het patent hebt, moet je ook in staat zijn om het te beschermen op het moment dat er een patentbreuk gepleegd wordt. Een patent is in feite zo sterk als de financiën van de patenthouder het toelaten. Wij hebben wel een aantal patenten laten vastleggen, maar dat is vooral om iets te hebben van houvast. Onze klanten zijn vaak grote bedrijven, die gewend zijn om alleen maar zaken te doen als er een patent onder ligt. Dus daarom hebben we er wel voor gezorgd dat een deel van onze techniek echt goed gepatenteerd is, maar de rest is gewoon trade secret, is gewoon onze manier van werken, zorgvuldig vastgelegd in interne protocols. En die geven we niet weg. Het omvat zo veel aspecten die voor ons heel logisch zijn, maar je moet alles tegelijk goed doen om dit te laten werken en dat is toch een kunstje apart.'

Nederlanders blijken relatief somber over de potentie van groene groei (zie figuur 10). Nederlandse burgers zetten groene thema's als milieu, klimaat en energie niet hoog op de agenda. Dat blijkt bijvoorbeeld uit de Eurobarometer, een peiling van de publieke opinie in EU-lidstaten.¹⁴ Zo zag slechts 7 procent van de Nederlanders milieu in 2012 als een belangrijk thema, terwijl dat in Duitsland en Denemarken 11 procent was (EU Eurobarometer 2012). Opvallend is ook dat het gevoel van urgentie in Nederland de laatste jaren sterk is gedaald.

Een sterkte-zwakteanalyse van de Nederlandse industrie

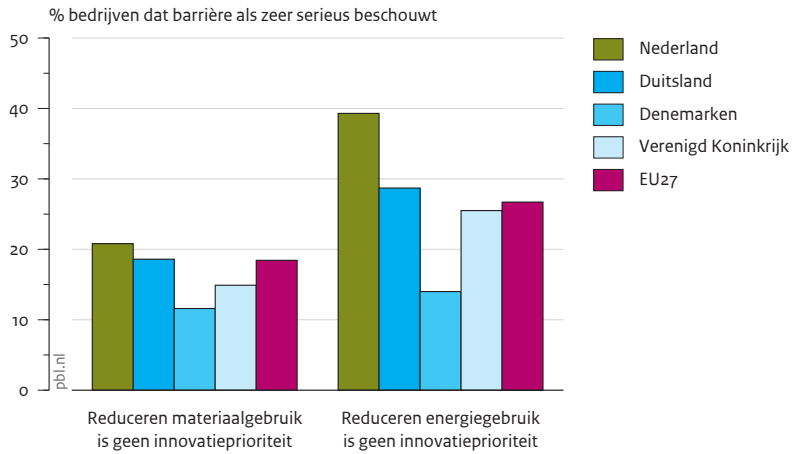
De mogelijkheden die economische sectoren hebben om te profiteren van vergroening, worden voor een belangrijk deel bepaald door de snelheid waarmee zij kunnen overschakelen naar groene producten en productieprocessen. Groene innovatie is hiervoor een indicatie. Aan de andere kant is van belang in hoeverre sectoren marktaandeel kunnen verkrijgen of behouden. De bestaande exportpositie (comparatieve voordelen) zijn hiervoor een maat. Naarmate een sector groter is, zal de uitgangspositie gunstiger zijn.

Figuur 11 laat voor de vijftien grootste industriële sectoren in Nederland zien hoe ze in internationaal opzicht scoren op comparatief voordeel, op basis van hun exportpositie (horizontale as), en op eco-innovatie (verticale as).¹⁵ De productieomvang per sector is een maat voor het aandeel in industriële output in Nederland. Een hogere score (rechts én boven de stippellijnen) wijst op een bovengemiddelde prestatie: de groene concurrentiekracht van een sector neemt toe naarmate een sector meer rechtsboven in de figuur staat.

De voedings- en genotmiddelenindustrie weet een goede exportpositie te combineren met een sterke positie op het gebied van groene innovatie. Deze sector lijkt klaar voor de groene race. De sectoren rechtsonder in de figuur lopen een risico; dit geldt bijvoorbeeld in het algemeen voor de chemie. Deze sectoren hebben nu nog een comparatief voordeel, maar ze zijn niet leidend als het om groene

Figuur 9

Belangrijke barrières voor eco-innovaties, 2011

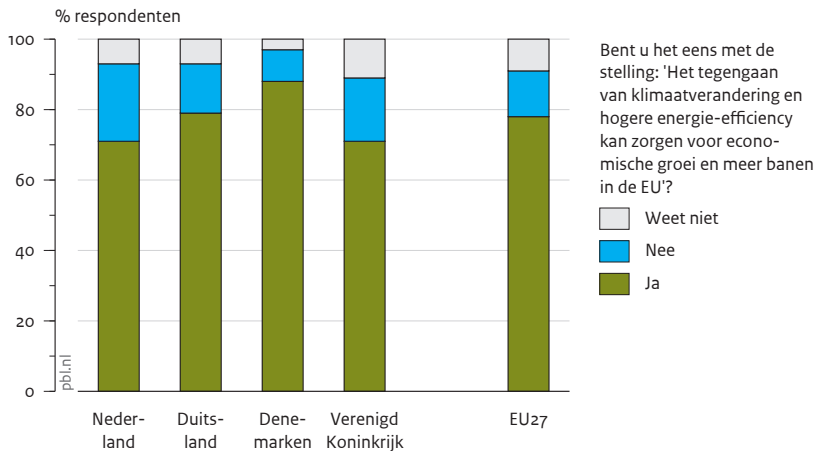


Bron: Eco Innovation Scoreboard, 2012

Het verminderen van materiaal- en energiegebruik heeft in veel Nederlandse bedrijven geen prioriteit.

Figuur 10

Houding ten aanzien van vergroening van de economie, 2011

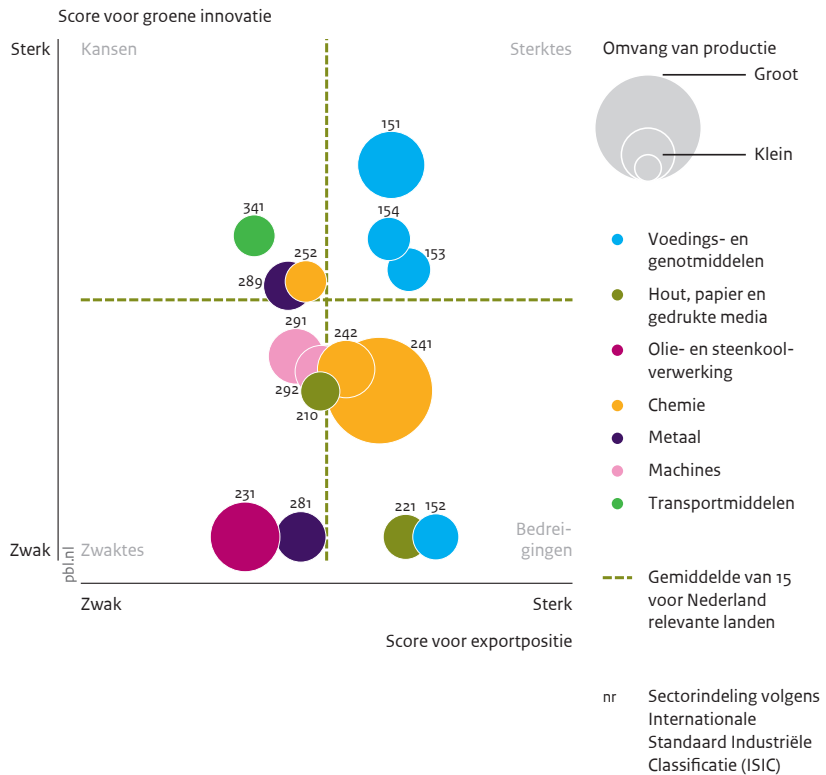


Bron: EU Barometer, 2012

Nederlandse burgers zijn sceptisch over groene groei.

Figuur 11

Groene concurrentiepositie voor 15 grootste industriële sectoren in Nederland, 2005 – 2010



Bron: LSE, 2013

Een sterke exportpositie gaat in Nederland niet altijd samen met een sterke positie op het gebied van groene innovatie.¹⁶

innovatie gaat. In de loop van de tijd kunnen ze dan ook de boot missen. Uiteraard zijn er ook bij de chemie bedrijven die juist wel vooroplopen (zie ook hoofdstuk 4). Delen van de hightech- en materialenindustrie zijn groen, maar hebben internationaal nog geen comparatief voordeel (linksboven in de figuur). Enkele voor Nederland (in productiewaarde) belangrijke sectoren zullen zowel een vergroenings- als internationaliseringslag moeten maken, willen ze ook in de toekomst een rol van betekenis spelen. Dit zijn bijvoorbeeld de papier- en machine-industrie (rechtsonder). In grote lijnen is de samenhang tussen groene innovatie en de exportpositie van Nederlandse sectoren zwak.

3 Innovatie en kansen

Nederland loopt achter als het gaat om groene innovatie (hoofdstuk 2). Deze algemene conclusie verdient echter nuancering. Er is wel degelijk een aantal niches waarin we uitblinken, zoals biotechnologie en verlichtingssystemen. Als de huidige omvang van een sector echter klein is en het marktaandeel beperkt, zet ook veel innovatie niet snel zoden aan de dijk. Het ontbreekt dan aan ‘kritische massa’. Andersom, sectoren die het internationaal goed doen, lopen niet voorop als het gaat om groene innovatie. Die sectoren lopen daardoor het risico in de toekomst achterop te raken. Ze kunnen de omslag naar schone en zuinige producten en processen niet snel genoeg maken.

Door innovatiekracht te koppelen aan bestaande kritische massa, ontstaan kansen. Door die kansen te benutten kunnen belangrijke sectoren in onze economie de omslag naar vergroening maken. Zodoende kan Nederland ook in de toekomst concurrerend blijven.

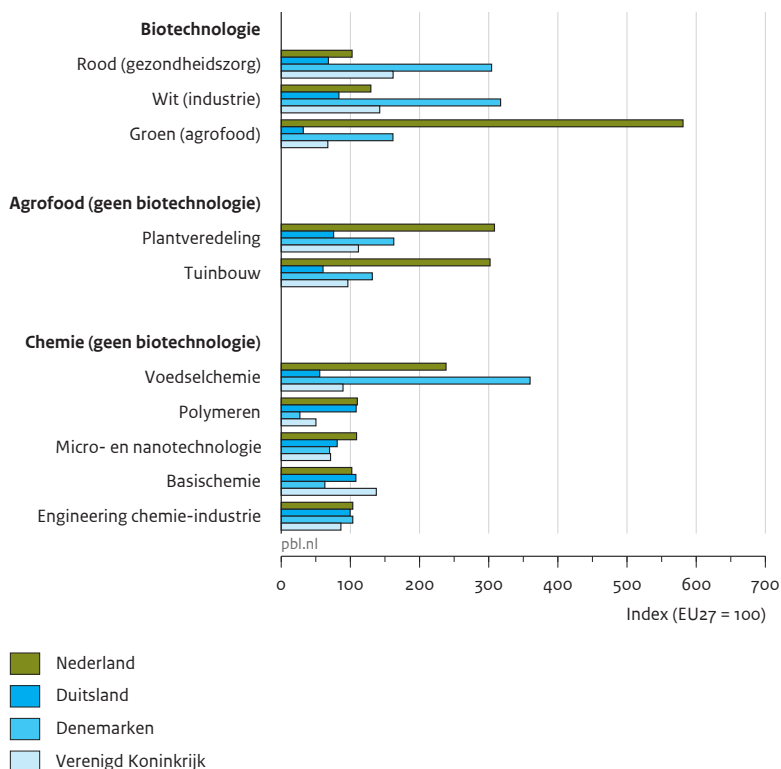
Dit rapport identificeert en bespreekt drie brede thema’s die voor bedrijven en sectoren kansen bieden om te vergroenen:

- biobased economy
- duurzame gebouwde omgeving
- circulaire economie

Deze brede thema’s zijn kansrijk. Binnen deze thema’s is het voor sectoren mogelijk schone en zuinige technologieën te ontwikkelen die leiden tot nieuwe

Figuur 12

Nederlandse specialisaties in biobased economy, 1999 – 2009



Bron: REGPAT OESO, 2013

Nederland excelleert in kennis over groene biotechnologie, plantveredeling, tuinbouw en voedselchemie.

producten en efficiëntere processen. De kansen verschillen overigens per thema. Biobased economy lijkt een schot voor open doel, bij andere thema's is het, om in voetbaltermen te blijven, nog zoeken naar slimme combinaties en lijkt meer baltechniek nodig. Het verzilveren van kansen gaat dan ook niet vanzelf. Dit vraagt om een actieve rol voor de overheid (zie hoofdstuk 6).

Kansen voor een biobased economy

Een *biobased economy* is een economie die haar grondstoffen grotendeels betreft uit de levende natuur (biomassa, 'groene grondstoffen'), als onderdeel van een groene of duurzame economie. Het gaat dan met name om de inzet van hernieuwbare

grondstoffen voor materialen, chemische producten, brandstoffen en voedingsmiddelen. De natuur levert die hernieuwbare grondstoffen.

De biobased economy brengt de sectoren agro en chemie bij elkaar. De landbouw is dan ook belangrijk voor de biobased economy. Gewassen kunnen ook gebruikt worden voor niet-voedseltoepassingen. Voorbeelden hiervan zijn aardappels waarvan het zetmeel wordt gebruikt voor plastic, of suiker uit suikerbieten waarvan ethanol wordt gemaakt, grondstof voor chemie en biobrandstoffen. De tuinbouw – als leverancier van hoogwaardige plantenstoffen – kan ook een belangrijke partner worden van de chemische industrie. Plantveredeling en gecontroleerde teelt kunnen de complexe moleculen leveren die als bouwstenen kunnen dienen voor de productie van geneesmiddelen, voedingsingrediënten zoals vitamines, smaak- en geurstoffen, en ingrediënten voor cosmetica en hoogwaardig veevoer. Het restmateriaal kan worden vergist tot bio-energie.

Nederland heeft een uitstekende kennisbasis op onderdelen die van belang zijn voor de biobased economy. Uit recent onderzoek blijkt dat Wageningen de tweede stad in de wereld is op het gebied van biotechnologie, alleen voorgegaan door Cambridge in de Verenigde Staten (Heimeriks & Boschma 2013). Uit analyse van patenten blijkt dat Nederland koploper is op het gebied van groene biotechnologie, maar ook als het gaat om plantveredeling, tuinbouw en voedselchemie (zie figuur 12).¹ Met de kennis van groene biotechnologie kunnen bijvoorbeeld opbrengsten in de agrofoodsectoren worden geoptimaliseerd of de impact op het milieu worden verminderd. Hetzelfde geldt voor de voedselchemie.

Door zijn sterk ontwikkelde agrofood (landbouw en voedselindustrie) en chemie heeft Nederland een goede uitgangspositie om op de biobased groeimarkt een belangrijke rol te spelen (SER 2010). Met voldoende innovatief vermogen zijn de agrofood- en chemiesectoren kansrijk om de omslag naar vergroening te maken. De uitdaging is om sterke verbindingen te creëren tussen de agrofoodsector die nu al innovatief en competitief is, en de chemie, die weliswaar sterk is, maar op het gebied van groene innovatie geen koppositie heeft (zie hoofdstuk 2).

Met de biobased economy is veel geld te verdienen. De Europese markt voor biobased heeft naar schatting een nog onbenut potentieel van 80 tot 120 miljard euro (WUR 2008).

Hoewel het omschakelen naar een biobased economy kansen biedt voor Nederland, moet de potentie hiervan ook niet worden overschat. Er is veel mogelijk, maar in de praktijk blijkt het niet altijd eenvoudig te realiseren (P+ 2012). Zo zal het zeker nog tien tot twintig jaar duren voordat het voor bedrijven winstgevend wordt om bijvoorbeeld bioplastics te maken uit afval. Zuivere grondstoffen zijn relatief makkelijk om te zetten, maar landbouwreststromen niet. Die reststromen zijn onzuiver, wat de fermentatieprocessen in reactoren een factor tien tot honderd gevoeliger maakt voor verstoringen. Vervolgens moeten de boeren,



Een voorbeeld van radicale innovatie is verticale landbouw met LED-licht bij PlantLab.

tussenhandelaren, fabrieken en supermarkten nog allemaal op de nieuwe groene agrochemie worden ingericht. De omschakeling naar een biobased economy vraagt dus meer dan alleen nieuwe techniek. Ze vraagt om volledig nieuwe processen en samenwerkingsverbanden tussen diverse actoren die eerst elkaars ‘taal’ moeten leren spreken.

De prijs van fossiele grondstoffen is van invloed op het succes van de biobased economy. Zolang deze prijs relatief laag is, blijft het voor biobased oplossingen lastig om concurrerend te zijn. Uit een recente studie van de Europese Unie blijkt bijvoorbeeld dat biobased barnsteenzuur, een chemische stof met brede toepassingen variërend van weekmakers tot parfum, een marktpotentieel heeft van 14 miljard euro (Weastra 2013). Maar barnsteenzuur op basis van petrochemie is nu nog zo’n 10 tot 20 procent goedkoper dan productie op basis van fermentatie van koolhydraten (biobased).

Kansen voor de duurzame gebouwde omgeving

Bij de kansen voor de ‘duurzame gebouwde omgeving’ gaat het om het geheel van duurzame gebiedsontwikkeling en ‘groene gebouwen’ en de toepassing van allerlei technologieën voor duurzame ontwikkeling van stedelijke gebieden.

Denk aan energieneutrale nieuwbouw en renovatie van kantoren en woningen (‘green buildings’). Het gaat dan niet alleen om isolatie, maar ook om het gebruik van restwarmte of energiebesparing in de openbare verlichting, en de winning van aardwarmte en toepassing van zonnepanelen. Volgens een bredere opvatting kan bij duurzame gebouwde omgeving zelfs gedacht worden aan integratie van duurzame mobiliteit, wonen en werken.

Uit een interview met PlantLab

'Er is heel veel specialistische kennis beschikbaar die maar heel beperkt wordt gebruikt. Als je dat soort kennis slim gaat combineren liggen er nog enorm veel mogelijkheden voor nieuwe markten. De kennis die er is op het gebied van voedingswaarde bij sportvoeding bijvoorbeeld, dat zit bij sommige sporten op zo'n hoog niveau dat als je die kennis beschikbaar zou stellen voor gewone mensen het voor hun gezondheid een wereld van verschil zou zijn. (...) Dus de kennis is er wel, maar wordt niet toegepast, en als je de kennis zou willen toepassen, is het de vraag of je een reeds bestaand voedselproduct kunt vinden waar de juiste voedingsstoffen in zitten. Dat is er niet, dus dat zul je 'op maat' moeten gaan kweken. Het is de komende dertig jaar natuurlijk een enorme uitdaging om al die dingen die nu ogenschijnlijk niets met elkaar te maken hebben, met elkaar te verbinden. De productietuinbouw houdt zich helemaal niet, of nauwelijks bezig met voedingswaarde. Die vakgebieden moeten we naar elkaar toe brengen en als je het hebt over kansen voor Nederland, dan liggen daar mega-kansen.'

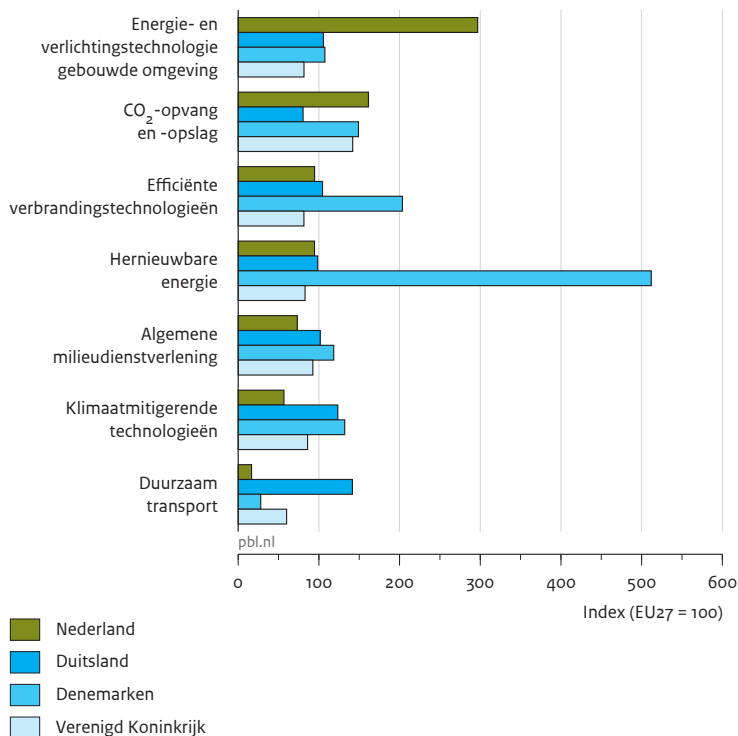
Wanneer wordt ingezoomd op de verschillende niches binnen groene innovatie, komt naar voren dat Nederland sterk is gespecialiseerd in 'energie- en verlichtingstechnologie voor de gebouwde omgeving'.

Figuur 13 laat zien dat het aandeel eco-patenten op dit gebied driemaal zo groot is als het gemiddelde in de Europese Unie. Ook scoort Nederland veel hoger dan de drie referentielanden: Duitsland, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk. Overigens hebben die referentielanden hun eigen specialisaties. Denemarken is sterk in hernieuwbare energie, Duitsland loopt voorop met innovatie in duurzaam transport. Niet alleen in vergelijking met andere landen is de Nederlandse innovatie op dit gebied sterk. Een derde van alle eco-patenten in Nederland is gerelateerd aan het thema energie- en verlichtingstechnologie voor de gebouwde omgeving. Daarmee is het ook binnen Nederland een dominante groep. Vooral Philips met zijn LED-technologie is een sterke speler.

Binnen de milieusector in Nederland zijn de activiteiten die relevant zijn voor de duurzaam gebouwde omgeving groot (zie hoofdstuk 2). Er lijkt dus een basis om op voort te bouwen. Het gaat hierbij om bepaalde segmenten in *Energiesystemen en energiebesparing* (de duurzame energiesector). Die duurzame energiesector neemt bijna een derde van de totale milieusector voor haar rekening. Het gaat om een toegevoegde waarde van ongeveer 1,6 miljard euro per jaar, ofwel 20.000 voltijdsbanen. Binnen deze categorie neemt energiebesparing, vooral door isolatie, dan weer een dominante plaats in (zie figuur 14). Ook warmte en geothermie en zon-PV (zonnepanelen) vormen grotere segmenten binnen de totale sector duurzame energie. Beide zijn sterk gelieerd aan de gebouwde omgeving. Ook blijkt dat Nederland een sterke kennisbasis heeft op het gebied van geothermie (aardwarmte) en zonnepanelen (Ecorys 2010).

Figuur 13

Groene innovatie-index per type eco-patenten, 1999 – 2009



Bron: OESO, 2013

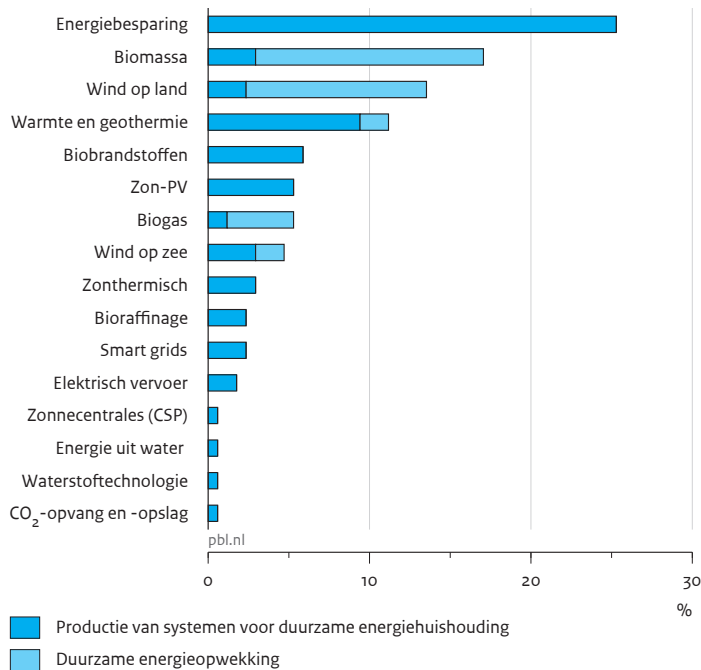
Nederland heeft veel patenten bij verlichtingstechnologie.

Vooralsnog is het domein van de 'duurzame gebouwde omgeving' vooral een binnenlandse aangelegenheid: internationaal verdienen we er nog niet veel mee (Ecorys 2010). De bouw is een grote sector maar nog weinig internationaal actief. Er zijn wel mogelijkheden. We hebben een sterke kennisbasis op het gebied van 'building and lighting' en 'energiesystemen'.

Naast technologie spelen ook functionaliteit en esthetiek een rol. Nederland is daar goed in. Zo laat Daan Roosegaarde zien hoe innovatie en verbeelding kunnen samengaan in de vormgeving van een nieuwe wereld. Dit thema is kansrijk als wordt meegelift op het succes van onze internationaal befaamde architecten. Denk aan het *green building*-concept van Ben van Berkel. Nederland als dichtbevolkt land biedt kansen voor de toepassing van slimme technologie in verstedelijkt gebied: Nederland als broedplaats voor de ontwikkeling van ideeën. In het *livable*

Figuur 14

Aandeel van segmenten in totale toegevoegde waarde van duurzame energiesector, 2010



Bron: CBS Radar duurzame energie, 2011

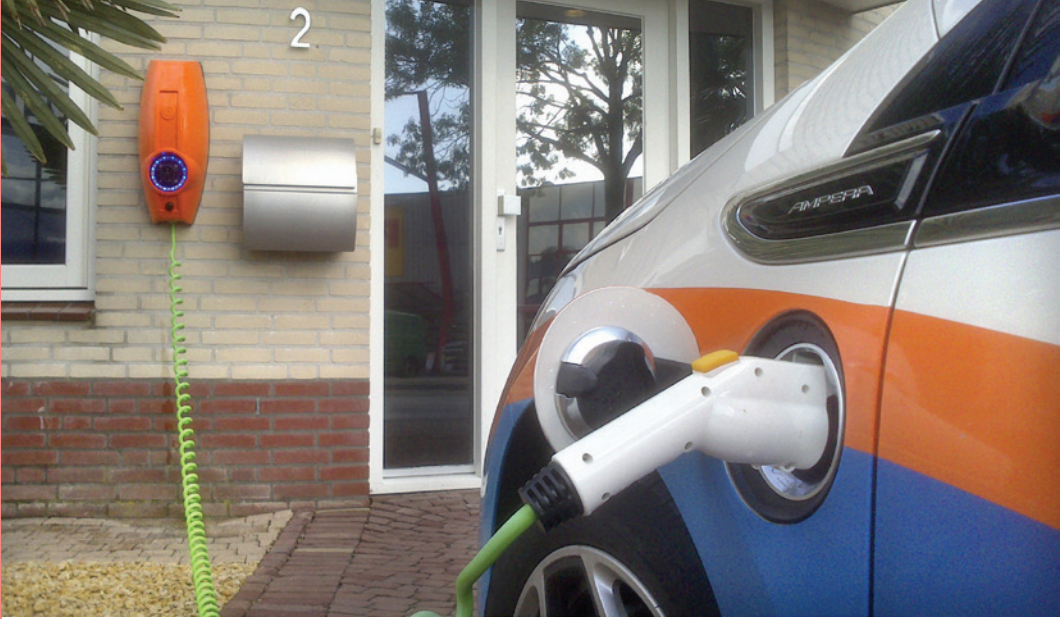
Energiebesparing is verreweg het belangrijkste segment in de duurzame energiesector in Nederland.²

cities-programma van Philips wordt nagedacht over de kwaliteit van leven in steden in relatie tot slimme technologie.

De bouwsector kan meeliften op deze sterke punten om een internationaliseringslag ter maken en een groter verdienvermogen te creëren. Het thema duurzame gebouwde omgeving kan daarvoor het platform bieden.

Kansen voor de circulaire economie

In een circulaire economie staat het hergebruik van producten en grondstoffen centraal. Afval wordt grondstof en kringlopen worden gesloten (zie tekstbox). Nederland voert de internationale recycle-ranglijstjes aan. Van al het afval dat vrijkomt in Nederland wordt bijna 90 procent hergebruikt of nuttig toegepast³, terwijl in Europa gemiddeld zo'n 40 procent wordt gerecycled. Ook behoort Nederland tot



In een duurzame gebouwde omgeving laad je de elektrische auto bij je eigen huis op.

de top van de recycling op het gebied van elektrische en elektronische apparatuur (Huisman et al. 2012). En er zijn nog meer mooie resultaten te melden: van al het bouw- en sloopafval en van alle autowrakken wordt in Nederland zelfs al bijna 100 procent hergebruikt of nuttig toegepast. Kortom: Nederland is sterk in hergebruik van afval. We zien dit bijvoorbeeld ook terug in de omvang en groei van de toegevoegde waarde en het arbeidsvolume van recycle-gerelateerde sectoren⁴. De recycle-gerelateerde sectoren zijn sinds 1995 veel sterker gegroeid dan de Nederlandse economie in het totaal.

42

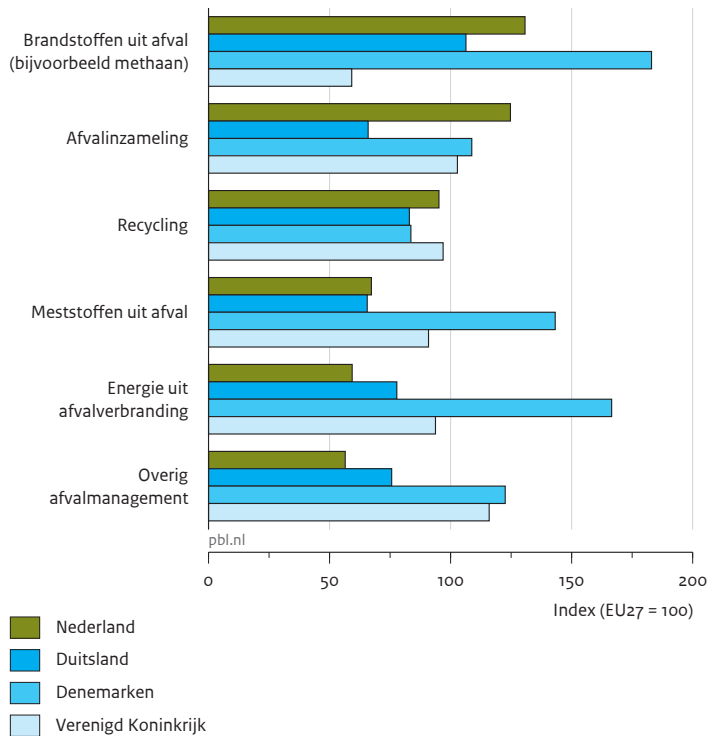
Een sterke link met onze internationale concurrentiekracht is ook dat Nederland een hoog internationaal marktaandeel heeft in en relatief veel kennis heeft over scheidingstechnologie (de basis van recycling) en over het bijbehorende logistieke systeem (CE 2013). Op enkele onderdelen scoort relatief Nederland hoog wat betreft patenten, zoals bij terugwinning van methaan uit mest en afvalinzameling (zie figuur 15). Patenten geven overigens slechts beperkt zicht op de innovatieve kracht. Veel innovatie zit bijvoorbeeld in optimalisatie van het logistieke systeem en impliciete kennis. Belangrijke aspecten die niet altijd in patenten zichtbaar zijn.

Met het huidige zeer hoge binnenlandse percentage hergebruik lopen we trouwens tegen grenzen aan van onze recyclegroei. De hoeveelheid bedrijfsafval neemt in Nederland sinds 2005 nauwelijks meer toe. Importeren van afval uit andere landen voor recyclingdoeleinden is dan een optie. Daarnaast bestaat natuurlijk de mogelijkheid om de technologie van en de kennis over de inzameling en verwerking van afval te exporteren.

Bovendien is er een grote kans om onze goede 'recycle-positie' te koppelen aan de transitie naar een circulaire economie. Recyclen is hier de eerste stap. Het

Figuur 15

Groene innovatie-index voor afval, 1999 – 2009



Bron: OESO, 2013

Nederland loopt op enkele deelgebieden van afval voorop.

benutten van het potentieel dat de circulaire economie biedt, betekent dat het 'waarde creëren' uit bestaande reststromen nog meer centraal komt te staan. Nu we het verminderen van de milieudruk grotendeels onder de knie hebben, ligt de uitdaging in waarde-creatie ('afval bestaat niet', 'afval is grondstof'). Zo zou het hoogwaardiger benutten van bestaande zogenoemde biotische reststromen (zoals reststromen bij oogst, verwerking in de agro-industrie en bij de eindgebruiker) voor Nederland jaarlijks een bedrag van 1 miljard euro kunnen opleveren. Voor de hele Nederlandse economie zou het beter benutten van de kansen gericht op een circulaire economie ruim 7 miljard euro kunnen opleveren (TNO 2013).

Het hergebruiken van grondstoffen is voor Europa en Nederland van groot belang om een groenere economie te realiseren. Op deze wijze kunnen we immers langer doen met schaarse hulpbronnen. En de verwachting is dat het belang van hergebruik de komende tijd alleen maar toeneemt, gezien de sterk stijgende vraag naar

Uit een interview met Desso

'Nederland kan hier op grote schaal arbeid creëren door die recycling-industrie een boost te geven. Een lastig gegeven is dat er geen afval getransporteerd mag worden. Het Cradle to Cradle-gedachtegoed ziet afval als voedsel. Als we dat principe hanteren, scheidingstechnieken gaan ontwikkelen en ruwe grondstoffen meer gaan belasten ten gunste van de belasting op arbeid, dan kunnen we een grondstof exporterend land worden. Daar gaat enorm veel innovatie in zitten. Wat we doen met onze waterkennis, dat kunnen we ook met recycling doen. We hebben daar zoveel potentie in zitten. Er komen ontzettend veel Chinese producten naar ons land, terwijl wij proberen een maakindustrie in stand te houden zonder dat we daar de materialen voor hebben. We zouden hier daarom een 'ontmaak'-industrie moeten ontwikkelen, en de grondstoffen die daarbij vrijkomen vervolgens aan China verkopen. Op die manier krijg je een mooie closed loop. Nederland zou hier mijns inziens een koploper in kunnen worden.'

materialen, gecombineerd met ook in de toekomst hoge prijzen van materialen. Maar bovenal is hier een sterke kans aan verbonden: Europa heeft een groot marktaandeel in de mondiale afvalmarkt en deze markt groeit jaarlijks snel (CE 2013).

Onze sterke positie op het gebied van recycling biedt een goede basis in deze groeiemarkt. Een transitie naar nog meer 'circulair' levert daarbij ook nog een besparing op. Becijferd is dat, door over te stappen op de circulaire economie, bedrijven in de Europese Unie jaarlijks een bedrag kunnen besparen van ruim 460 miljard dollar (EMF 2012).

Hoe kan Nederland deze kans grijpen? Andere landen zien die potenties ook.⁵ Indien Nederland erin slaagt de inzameling van afval verder te optimaliseren, zijn er mogelijkheden om meerwaarde uit bestaande reststromen te realiseren. Om ten volle de huidige kennis en kunde over de inzameling en verwerking van afval te kunnen vermarkten, is een agenda gericht op internationalisering nodig. Harmonisatie van het Europese afvalbeleid, waarbij bijvoorbeeld strengere eisen aan het storten van afval worden gesteld, zou dit proces kunnen versnellen.

Andere kansen

De genoemde drie thema's zijn niet uitputtend. Op tal van andere terreinen zijn bedrijven succesvol. Er zijn dan ook meer manieren om van vergroening te profiteren. Hieronder worden enkele mogelijkheden genoemd.

- **Cleantech.** Deze hightechindustrie beslaat een waaier aan schone en zuinige technologieën. Zoals hiervoor aangegeven, is een aantal onderdelen direct te verbinden aan de thema's duurzame gebouwde omgeving en circulaire economie. Maar er zijn ook bedrijven uit de cleantechindustrie actief op andere terreinen, zoals duurzame mobiliteit en energiesystemen. Wel is de omvang hiervan relatief klein in vergelijking met andere onderdelen van cleantech in Nederland, maar vooral ook in vergelijking met landen als Denemarken

Van een lineaire naar een circulaire economie

De huidige wereldeconomie is gebouwd op het lineaire model van ‘kopen, gebruiken en weggooien’. Dat model wordt nu bedreigd door de beperkte beschikbaarheid van natuurlijke bronnen om aan de groeiende vraag te beantwoorden, door het probleem van klimaatverandering en de giftigheid van materialen. De circulaire economie vervangt het concept ‘einde levensduur’ door herstel, verschuift richting het gebruik van hernieuwbare energie, elimineert het gebruik van toxische chemicaliën (die hergebruik benadelen), en heeft als doel afval te elimineren door het superieure ontwerp van materialen, producten, systemen en – daarbinnen – bedrijfsmodellen (EMF 2012).

Bij een circulaire economie ligt de nadruk op grondstoffen en het sluiten van kringlopen. Aandacht voor het ontwerp van producten, om afval te voorkomen of productonderdelen te kunnen hergebruiken, staat hierbij centraal. Deze aanpak vergt meer samenwerking in de productieketen en vaak ook langduriger relaties tussen bedrijven. Bij een meer radicale invulling van een circulaire economie hoort een verschuiving van bezit naar gebruik van goederen, waarbij de grondstoffen in principe eigendom blijven van de producent. Dat heeft vaak direct consequenties voor de verdienmodellen van bedrijven. Afrekenen per maand voor bijvoorbeeld verlichting of meubilair of per wasbeurt betekent namelijk dat de verdiensten gespreid binnenkomen.

Voorbeelden van circulaire economie in Nederland

Steeds meer bedrijven en regio's laten zien dat een circulaire economie mogelijk is. Bij Desso wordt vloerbedekking veilig verwerkt tot nieuwe tapijtproducten, of in andere recyclinginitiatieven gebruikt. Venlo heeft een circulair bedrijvenpark, mede als spin-off van de Floriade. Van Houtum laat al jaren zien hoe met papier een succesvolle circulaire businesscase te maken is. En over de grens zet Caterpillar in op hergebruik van onderdelen. Al deze bedrijven lijken daarbij het motto *just do it* te hanteren en laten zich niet weerhouden door de hobbels die er in de praktijk natuurlijk wel zijn. Bijvoorbeeld op het gebied van regelgeving voor afval – die handel en hergebruik van productonderdelen bemoeilijkt – of de financiering van deze nieuwe businessmodellen.

en Duitsland die hier een voorsprong hebben. Zo is elektrisch vervoer in Nederland een sterk ondervertegenwoordigd segment van cleantech als gevolg van het ontbreken van een grote auto-industrie in ons land.⁶ Het lijkt vooral verstandig om ‘de kracht van de burens te lenen’ en bijvoorbeeld te profiteren van de ontwikkelingen in Duitsland rond duurzame energie en de automotive-sector. Nederland heeft daar een belangrijke toeleverende rol.

- *Water.* Nederland kent een lange traditie in duurzaam waterbeheer – bijvoorbeeld in kustversterking, hoogwaterbestrijding, landaanwinning en rivierinrichting, maar ook in milieuvadvisen en ‘engineering’ van afvalwater, en de productie en installatie van waterzuiveringsapparatuur.⁷ Watermanagement is onlosmakelijk met Nederland verbonden. Mondiaal zal watervoorziening tot groeiende problemen leiden in landen waar door droogte, bevolkingsgroei en

welvaartsgroei de vraag naar water toeneemt. Onze waterzuiveringstechnieken bieden kansen om een deel van die problematiek te overwinnen. In vergelijking met biobased economy, duurzame gebouwde omgeving en circulaire economie lijkt de potentie hiervan echter relatief bescheiden.

- *Meeliften.* Vergroening in andere landen biedt ook kansen voor Nederlandse sectoren die zelf niet per se groen zijn. Offshore en watermanagement leveren duidelijke voorbeelden. Door onze ligging en expertise op het gebied van offshore, kunnen we profiteren van de ontwikkeling van wind op zee. Zo bouwen Nederlandse bedrijven platforms en leggen ze kabelnetwerken aan.
- *Groen als vestigingsplaatsfactor.* Tot slot is het denkbaar dat een groene omgeving een vestigingsplaatsfactor is. Landen en regio's concurreren met elkaar om buitenlandse investeringen of bedrijven aan te trekken, vooral ook omdat deze buitenlandse bedrijven (kunnen) zorgen voor productie, werkgelegenheid en nieuwe kennis. Dragen groene factoren zoals luchtkwaliteit bij aan de attractiviteit van het vestigingsklimaat? Onderzoek hiernaar staat eigenlijk nog in de kinderschoenen.⁸ Het verband lijkt vooralsnog niet heel sterk. Kennelijk zijn andere factoren belangrijker dan dat er per se schone lucht moet zijn op de plek waar een buitenlands bedrijf zich vestigt.

De drie brede thema's onderscheiden zich van de hierboven genoemde doordat ze sectoren met veel massa bij elkaar brengen. Het gaat om grote sectoren en de potentie om (internationaal) geld te verdienen lijkt groot. In combinatie met de sterke kennispositie op die terreinen valt er binnen die thema's veel te winnen.

4 Drijfveren en barrières voor bedrijven

Bedrijven willen best vergroenen als het past bij hun bedrijfsdoelstellingen en het mogelijk is om een gezonde 'businesscase' te maken. In dit hoofdstuk wordt vooral dieper ingegaan op de drijfveren van bedrijven die actief bezig zijn om te vergroenen en op de barrières die ze daarbij tegenkomen. Uiteraard zijn er ook nog veel bedrijven die om diverse redenen terughoudend zijn, maar voor bedrijven die nu al actief bezig zijn om te vergroenen, zijn er op zijn minst drie drijfveren te benoemen.

47

Wat drijft bedrijven om te vergroenen?

Stijgende grondstofprijzen

Door klimaatverandering, biodiversiteitsverlies en hogere en volatielere prijzen voor grondstoffen worden milieu en natuur in toenemende mate een bedrijfsrisico. Als grondstoffen en energie duurder worden, merken bedrijven dat als eerste. Zo was Unilever in 2012 door stijgende grondstofprijzen 1,5 miljard euro meer kwijt dan verwacht (Unilever 2013).

Het is niet verrassend dat juist de bedrijven waar de kosten voor grondstoffen en energie een groot aandeel van de totale kosten uitmaken, vooroplopen met



Efficiënt omgaan met water en nutriënten door Nederlandse agro-bedrijven.

vergroenen. Bedrijven die efficiënter weten te produceren, kunnen zo een voordeel op hun concurrenten behalen. Dat is een belangrijke reden waarom bedrijven als Unilever, DSM en Heineken in hun productieprocessen gericht werken aan een efficiënter gebruik van energie, grondstoffen, water en land.

Het aanboren van nieuwe markten

De markt voor duurzame producten is een groeimarkt. Zo groeiden de markten voor diverse duurzame producten en schone technologieën in de afgelopen jaren met dubbele cijfers (BMU 2012). En de verwachting is dat deze mondiale markten ook in de komende decennia sterk blijven groeien (BMU 2012; KPMG 2012; WBCSD 2010). Roland Berger schat de wereldmarkt voor groene technologie voor 2025 in op 4.400 miljard dollar (zie BMU 2012). Reden genoeg dus voor bedrijven om in te spelen op deze snel groeiende schone markten en te profiteren van een *first mover advantage* (zie ook tekstbox *Profiteren van groeimarkten*).

Imago en *licence to operate*

Multinationals hebben nog een andere drijfveer dan de meeste andere bedrijven. Multinationals genieten vaak een grote naamsbekendheid en ondervinden druk vanuit de samenleving en maatschappelijke organisaties (ngo's) om te vergroenen. Bovendien zijn ze kwetsbaar voor *naming & shaming* door ngo's. Multinationals kunnen het zich niet permitteren om negatief in het nieuws te komen naar aanleiding van onzorgvuldige omgang met natuur en milieu. Dit ondermijnt hun maatschappelijke *licence to operate*. De andere kant is dat een groen imago hen ook kan helpen. Zo heeft een duurzaam bedrijf meer kans om gemotiveerde nieuwe talenten aan te trekken dan een niet-groen bedrijf.

Profiteren van groeimarkten: Philips ziet brood in LED-licht

In de twintigste eeuw gold dat je bij een gloeilamp in Nederland aan Philips dacht. In de eenentwintigste eeuw moet de wereld bij LED aan Philips denken. Dat is overigens niet alleen in het belang van Philips. Verlichting maakt bijna zo procent uit van het mondiale elektriciteitsgebruik en door over te schakelen naar LED zijn aanzienlijke verbeteringen in de energie-efficiency mogelijk. In gebieden zonder elektriciteitsnetwerk kan de combinatie van zonnepanelen en LED zorgen voor schone en betaalbare verlichting. Momenteel hebben nog zo'n 1,5 miljard mensen geen elektriciteit. Ook energie-efficiënte rijstkokers en ovens zijn groene producten, waar Philips mondiaal mogelijkheden ziet om succesvolle businesscases op te zetten en bij te dragen aan energiebesparing.

Met LED bouwt Philips voort op één van zijn bestaande krachten, te weten verlichting. Veel R&D binnen Philips was en is gericht op LED, wat ertoe heeft geleid dat het bedrijf op dat gebied nu een sterke positie inneemt. Philips is nu actief bezig om vooral steden te wijzen op de mogelijkheden tot kostenbesparing. De stroomkosten van een stad worden vaak voor meer dan de helft bepaald door de buitenverlichting. Omschakelen naar LED kan deze kosten halveren (DSGC 2012). Een grootschalige switch naar LED betekent voor Philips een uitbreiding van zijn markt. De hogere aanschafkosten vormen in de praktijk nog vaak een belemmering voor de steden. De terugverdientijd van het omschakelen naar LED is echter relatief kort: ongeveer anderhalf jaar, en de energiebesparing over de levensduur is aanzienlijk.

De Rijksoverheid kan helpen de omslag naar LED te maken. Ze kan verlichting duurzaam inkopen en daarbij beslissen op basis van de kosten over de gehele levensduur (*total cost of ownership*). Daarnaast kan de overheid in de tijd oplopende, strengere eisen stellen aan de energiezuinigheid van verlichting. En uiteraard helpt het als inefficiënte lichtbronnen als de gloeilamp worden uitgefaseerd. Daarnaast kunnen nieuwe verdienmodellen behulpzaam zijn om LED-verlichting de nieuwe norm te laten zijn. Zo biedt Turntoo al de mogelijkheid voor kantooromgevingen om niet langer lampen te kopen, maar contracten af te sluiten met Philips voor het leveren van een hoeveelheid licht per dag en per jaar. Dit concept past in de gedachte van een circulaire economie, waarbij een verschuiving plaatsvindt van bezit naar gebruik. De prikkel om steeds de meest efficiënte lichtbronnen in te zetten ligt zo bij degene die er het meest verstand van en belang bij heeft. Hierdoor vergroot de kans op actie en succes.

Uit een interview met Van Houtum

'Wat levert je dat op? Naast het maatschappelijk draagvlak, vooral trotse medewerkers, waardoor je meer betrokkenheid krijgt en meer flow in je organisatie en dan kun je fantastische dingen bereiken. En dat wil uiteindelijk iedere ondernemer. (...) Uiteindelijk heeft dat ervoor gezorgd dat wij een unieke marktpositie hebben gekregen, we gezien worden als koploper, en dat steeds meer mensen zich met ons willen identificeren. (...) Het levert dus enerzijds een unieke marktpositie op, maar anderzijds ook continuïteit van je omzet en een licence to operate.'

Wat voor soort bedrijven vergroenen?

Bedrijven pakken de handschoen op

Hoewel vergroenen bij de meeste bedrijven niet erg hoog op de agenda staat, zijn veel bedrijven zich er wel in toenemende mate van bewust dat aandacht voor milieu en natuur behoort tot hun maatschappelijke verantwoordelijkheid. Als ze besluiten om aan vergroening te doen, dan is dat steeds vaker uit eigen beweging. Ze wachten niet langer tot overheden met regelgeving komen, maar nemen zelf het voortouw.

In vergelijking met andere landen begeven diverse Nederlandse multinationals zich op het vlak van vergroening in de voorhoede. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het gegeven dat een aantal Nederlandse bedrijven, zoals Unilever, Philips, AKZO en KLM Air France, behoren tot de in totaal 19 supersectorleiders van de Dow Jones Sustainability Index (DJSI 2012). Inzicht in de gevolgen van bedrijfsactiviteiten voor mens en milieu speelt hierbij een belangrijke rol. Een toenemend aantal bedrijven legt hierover dan ook verantwoording af door middel van *green accounting* (zie tekstbox *Green accounting als nieuwe norm?*).

Middelgrote en kleine bedrijven laten een divers beeld zien

Ten opzichte van de grote bedrijven en multinationals is het beeld voor het midden- en kleinbedrijf meer divers. Aan de ene kant blijft een aanzienlijk deel van het mkb achter op het gebied van vergroening. Een belangrijke oorzaak hiervoor is dat veel kleinere bedrijven onvoldoende tijd, kennis en geld hebben om hier actief aandacht aan te besteden. Mkb-bedrijven hebben vaak minder naamsbekendheid en zijn daardoor minder vatbaar voor *namings & shaming*. Daarnaast is de strategische oriëntatie van mkb-bedrijven meestal zwakker en staan grote mondiale ontwikkelingen zoals grondstoffenschaarste bij deze bedrijven minder op het netvlies (KPMG 2013). Tegelijkertijd zijn het juist de kleinere bedrijven die vaak voor de echte vernieuwing zorgen (WRR 2008). Zo bespaart PlantLab 90 procent water ten opzichte van gangbare teeltmethoden door het optimaliseren van de groeiomstandigheden (zie ook tekstbox *Input vanuit innovatieve bedrijven* in hoofdstuk 1).

Veelbelovende innovaties komen uit het mkb

Nieuwe en jonge bedrijven zijn minder gebonden aan gevestigde structuren. Ze hebben daardoor meer ruimte om te experimenteren met technieken en verdienmodellen die een echte trendbreuk vormen met de bestaande. Mkb-bedrijven zien de behoefte aan groene groei en schone technologie als een uitgelezen kans om hun innovatieve oplossingen uit te bouwen en op te schalen. De stap van prototype naar operationele technologie is echter kapitaalintensief en is daarmee in belangrijke mate afhankelijk van beschikbare financiering. Die is vaak lastig te vinden voor nieuwe, jonge bedrijven met veelbelovende ideeën maar zonder bewezen *track record*. Daarnaast vraagt het productierijp maken van nieuwe technologieën vaak nauwe samenwerking en kennisuitwisseling met afnemers en toeleveranciers. Alleen wanneer er vertrouwen is tussen partijen zullen zij in staat zijn gezamenlijk de steile leercurve te doorlopen die nodig is voor het opschalen van nieuwe productietechnieken. Financiering en opschaling gebeuren in de praktijk vaak onder de vleugels van grote bedrijven, die de veelbelovende innovatieve bedrijfjes regelmatig inlijven.

Green accounting als nieuwe norm?

Een cruciaal element in een succesvol groen bedrijfsmodel is om het denken over ecologische langetermijnproblemen terug te laten komen in de dagelijkse handelingspraktijk. Zowel voor werknemers als aandeelhouders en consumenten. Inzicht in het gebruik van natuurlijke grondstoffen ontbreekt namelijk nog vaak, waardoor besparingskansen worden gemist. Dit inzicht vergt een transparante en betrouwbare verslaglegging over de resultaten. Immers: 'you cannot manage what you do not measure'. Transparante informatie over de gevolgen voor de ecologie is een belangrijke stap om te kunnen bijsturen. Door verificatie van de ecologische gegevens en deze ook te laten vaststellen door de accountant, kunnen deze cijfers eenzelfde status en betrouwbaarheid krijgen als de financiële gegevens.

Diverse Nederlandse multinationals zijn al actief bezig informatie in beeld te brengen over de gevolgen van hun producten voor mens en milieu. Niet alleen kijken ze naar de gevolgen voor winst, maar ze stellen ook doelen en meten de voortgang voor ecologische en sociale onderwerpen. Zo worden bij Unilever beloningen niet alleen gekoppeld aan de financiële parameters, maar ook aan de vooruitgang op het gebied van de ecologische en sociale doelen. Op deze manier gaat *green accounting* voorbij de vrijblijvendheid. Door de gevolgen voor het milieu van de productieketen op te nemen in de begroting kan deze informatie een rol spelen bij de beslissingen die dagelijks in het bedrijf worden genomen en worden verantwoord aan de aandeelhouders en consumenten.

Uit een interview met Ibis Power

'We zijn bij diverse bijeenkomsten in het kader van het Topsectorenbeleid aanwezig geweest. En dan zie je toch dat alle grote bedrijven er met het geld vandoor gaan. Daar heb je als kleine ondernemer niets te zoeken. De grote bedrijven zijn wel geïnteresseerd in onze kennis (...) maar dan heb je de situatie van een olifant en een muis. Dan weet je dat na een jaar al je kennis van de grote bedrijven is, dus dan kun je er beter niet aan meedoen.'

Wat houdt bedrijven tegen?

Vergroenen gaat niet vanzelf. Voor veel bedrijven vormen de investeringen een belangrijke drempel. Niet alleen moeten groene investeringen concurreren met andere rendabele investeringen, maar ook treden de ecologische effecten pas later in de tijd op. Daar komt bij dat de urgentie om te vergroenen bij Nederlandse bedrijven over de volle breedte gemiddeld minder is dan in omringende landen. En de bedrijven die wel investeren in vergroening, vinden veel hobbels en belemmeringen op hun pad. Uit interviews met bedrijven en eerder onderzoek blijkt de aard van deze belemmeringen zeer divers.

Instabiel beleid en belemmerende regelgeving maken bedrijven terughoudend

Veel bedrijven noemen het ontbreken van een langetermijnvisie van de overheid, ondersteund door stabiel beleid, als barrière om in vergroening te investeren. Dat geldt zeker bij hernieuwbare energie. Zo komt het voor dat bedrijven die projecten hebben met een lange doorlooptijd, zoals wind op zee, uiteindelijk subsidie krijgen op basis van een regeling die al twee keer is veranderd sinds het moment van aanvraag. Met zoveel wijzigingen is het lastig om een goede businesscase te maken en die gefinancierd te krijgen.

Bedrijven die willen investeren in vergroening van de economie lopen regelmatig tegen bestaande gedetailleerde regelgeving aan. Zo verhinderde wetgeving tot voor kort het toepassen van LED-technologie in straatverlichting, waardoor dit deel van de markt ontbrak. En om de meerwaarde van een circulaire economie te benutten, werkt de huidige wetgeving rond afvalstoffen belemmerend. Bedrijven moeten bijvoorbeeld een vergunning hebben om afval te vervoeren, terwijl 'afval' vanuit de kringloopgedachte juist een grondstof is.

Veel regels zijn ooit ingevoerd met een duidelijk (milieu)doel maar vragen nu om heroverweging, omdat prioriteiten en inzichten in de loop der tijd zijn veranderd. Daarnaast heeft veel regelgeving nog het karakter van een 'middelvoorschrift', terwijl bedrijven veel beter uit de voeten kunnen met 'doelvoorschriften'. Doelvoorschriften geven aan welke doelen moeten worden gerealiseerd, maar laten bedrijven vrij om zelf in te vullen hoe zij deze doelen willen realiseren. Dat

'Het principe van cofinanciering zoals toegepast in het Topsectorenbeleid, dat ken ik. Maar daar word je altijd weer gedwongen om met mensen samen te werken. Gedwongen samenwerking die werkt niet. Zodra er een win-winsituatie is dan gaat het prima en als je daar subsidie op kunt krijgen is dat mooi. Maar ik durf te stellen dat als er een win-winsituatie is voor beide partijen en er is geen subsidie, dan doen ze het nog steeds. Ik vind zelf dat een hoop van dit soort initiatieven het verplichte samenwerken in de hand werkt. Zo van: "zullen we met z'n tweeën even wat gaan verzinnen want dan krijgen we subsidie".

schept voor bedrijven meer ruimte om creatieve en innovatieve oplossingen toe te passen. Met de zogenoemde Green Deal-aanpak zijn al stappen gezet om knellende regelgeving te identificeren en op te lossen (zie ook hoofdstuk 6).

Achterblijvers remmen koplopers

Bedrijven met een bekendheid onder het grote publiek voelen in toenemende mate maatschappelijke druk om duurzamer te produceren. Ze hebben echter maar beperkte speelruimte ten opzichte van hun concurrenten om hier invulling aan te geven. Duurzamer produceren vraagt immers om de nodige investeringen en leidt soms ook tot hogere productiekosten. Ze ervaren daarnaast een concurrentienadeel ten opzichte van bedrijven die 'onder de radar' van ngo's kunnen opereren.

Grote, bekende bedrijven beseffen dat vergroening ook een onderwerp is waarop zij zich van de concurrentie kunnen onderscheiden. Die koplopers zouden dan ook graag hun inspanningen (investeringen) beloofd willen zien door een overheid die regelgeving aanscherpt en daarmee een *high level playing field* creëert. In feite wordt daardoor een 'groene' bodem in de markt gelegd. Het aanscherpen van regelgeving dwingt achterblijvers bovendien om de nodige stappen te zetten op het gebied van vergroening. Er zijn ook kleinere, mkb-bedrijven die wel echt willen vergroenen en er last van hebben dat ze weinig zichtbaar zijn en een beperkte capaciteit hebben om zich volledig op vergroening toe te leggen.

Onvoldoende prijsprikkels

Op dit moment worden de negatieve gevolgen voor milieu en natuur niet of nauwelijks meegenomen in de kostprijs van producten. Er zijn voor bedrijven dus onvoldoende prijsprikkels om efficiënter om te gaan met natuurlijke hulpbronnen. Zo vormt de huidige lage CO₂-prijs in het Europese Emissiehandelssysteem (ETS) voor bedrijven geen aanleiding om te investeren in (duurdere) schone technologie. De bereidheid van bedrijven om te investeren in een groenere werkwijze wordt dus geremd door de huidige prijsprikkels. Zo komt een pilot voor het opvangen en opslaan van CO₂ moeizaam tot stand, mede door de huidige lage prijs van CO₂. De huidige CO₂-prijs in het ETS schommelt rond de 5 euro per ton CO₂, terwijl veel bedrijven voor een goede businesscase een prijs nodig hebben van 25 tot 30 euro per ton (Point Carbon 2013).

Uit een interview met Desso

‘De overheid zit vaak met de grotere bedrijven aan tafel. Hun budget is groter dan dat van Desso en ook hebben zij meer middelen tot hun beschikking. Daar is vaak moeilijk tussen te komen. De grotere bedrijven hebben over het algemeen meer mensen in dienst die zich puur kunnen bezighouden met het volgen van duurzaamheidstrends en het bezoeken van bijeenkomsten. Daar is bij ons helaas niet altijd de tijd en gelegenheid voor.’

Gebrek aan geschikte financieringsarrangementen remt innovatie

Jonge bedrijven met vernieuwende ideeën vormen een belangrijke motor voor innovatie, maar hun potentie wordt onvoldoende benut door een gebrek aan geschikte financieringsarrangementen (OESO 2013). Banken investeren het liefst in bedrijven en technologieën die zich bewezen hebben. En durfinvesteerdere vragen vaak een heel groot aandeel in een onderneming wanneer deze in de toekomst eventueel winstgevend wordt. Dat is voor een startend bedrijf meestal niet aantrekkelijk, want iemand wordt geen zelfstandig ondernemer om zich vervolgens weer geheel over te leveren aan de grillen van investeerders. Maar ook voor bedrijven die reeds bewezen technieken willen opschalen is het lastig om voldoende middelen te genereren.

Ondernemers zien hier een rol voor de overheid. De overheid kan borg staan voor jonge, groen-innovatieve bedrijven die een lening aangaan, of een revolverend investeringsfonds voor hen creëren. Ondersteuning vanuit het Topsectorenbeleid is voor kleine, innovatieve bedrijven minder relevant omdat dit is gericht op het ontwikkelen van pre-competitieve kennis, terwijl kennis en knowhow nu juist datgene is wat kleine, innovatieve bedrijven hun concurrentievoordeel geeft. Die willen ze niet graag delen met andere bedrijven. Bovendien zet het Topsectorenbeleid volgens sommige bedrijven op een geforceerde manier in op samenwerking, terwijl samenwerking juist iets is wat moet groeien uit vertrouwen. Dat laat zich lastig organiseren.

Behoeftte aan maatwerk

Ten slotte geldt voor het midden- en kleinbedrijf dat er een sterke behoefte is aan maatwerk. Uiteraard hebben bedrijven die al efficiënt weten te produceren er baat bij als milieuregelgeving wordt aangescherpt of milieu beter in de prijzen tot uitdrukking wordt gebracht. Daarnaast hebben veel kleinere innovatieve bedrijven gebrek aan ondernemerservaring, kennis van de markt en kritische massa. De koplopers in het mkb lopen vaak tegen specifieke belemmeringen aan omdat ze gespecialiseerd zijn. Gebrek aan experimenteerruimte, belemmerende regelgeving en onvoldoende mogelijkheden om strategische allianties te sluiten zijn hier voorbeelden van.

Uit een interview met Van Houtum

'De overheid en Van Houtum hebben eigenlijk dezelfde doelstelling. We willen allebei CO₂ reduceren. Papierproductie is heel energie-intensief. (...) Die warmte maken wij nu zelf met behulp van een warmtekrachtkoppeling (WKK) die een energetisch rendement levert van 83 procent. Een elektriciteitscentrale komt niet verder dan 50 procent omdat ze de warmte niet benutten. (...) Maar in het huidige systeem van CO₂-credits zou het voor Van Houtum goedkoper zijn om energie op basis van steenkool in te kopen en de WKK-installatie te sluiten. (...) Dat is toch gek, we hebben een gezamenlijke doelstelling: wij willen CO₂ reduceren, de overheid wil CO₂ reduceren, maar op dit moment is de situatie zoals die is.'

Uit een interview met Powerhive

'Het is duidelijk dat voor bedrijven zoals het onze, en eigenlijk voor een groot deel van het mkb, er geen kapitaal aanwezig is boven wat je standaard makkelijk van de bank krijgt en onder wat je van bijvoorbeeld FMO kunt krijgen. FMO begint ongeveer te tellen bij 10 miljoen en de bank gaat tot een ton, en daar tussen wordt het heel moeilijk, en moet je dus heel creatief zijn.'

Dit vraagt een meer faciliterende overheid en ambtenaren die meedenken. Zij kunnen bedrijven ondersteunen bij het ontwikkelen van ondernemerschap, bedrijven met elkaar in contact brengen en bedrijven helpen hun weg te vinden in het doolhof van regelgeving.

5 Vergroening in onze buurlanden

In Nederland verdienen we ons geld in belangrijke mate in het buitenland. Daarin zijn we niet uniek: ook onze buurlanden Duitsland, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk zijn 'open economieën'. In de eerdere hoofdstukken kwam naar voren dat die landen een voorsprong op Nederland hebben als het aankomt op vergroening van de economie. Ze zijn zich bewust van het belang van vergroening, zijn eerder begonnen en zetten er zwaarder op in.

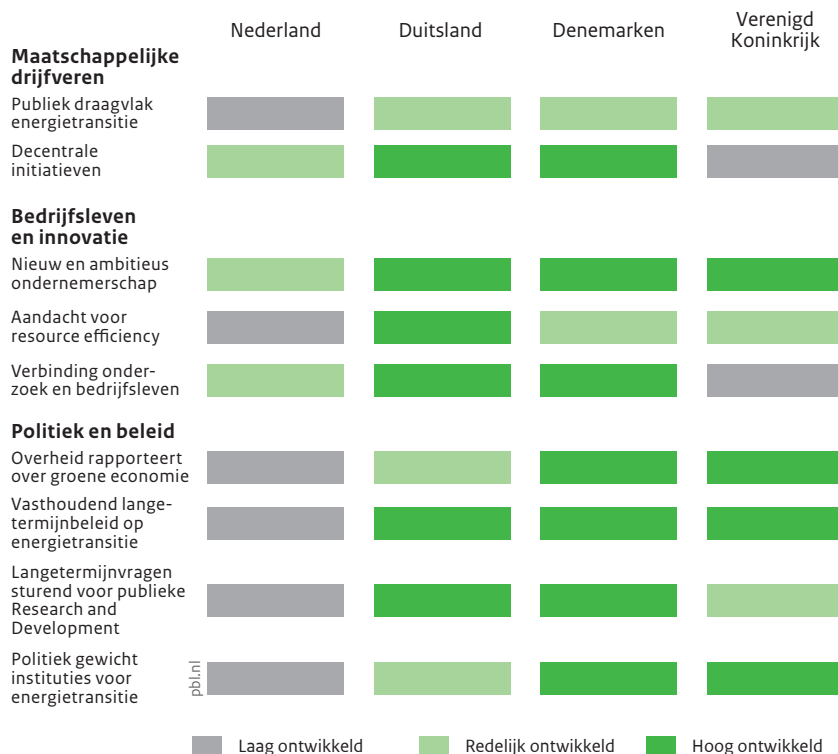
57

Hoewel er een aantal duidelijke overeenkomsten tussen deze landen is, is er ook een grote diversiteit in de aanpak van vergroening: strategieën, technologieën en drijfveren verschillen. Uiteraard komt dit mede doordat hun economieën niet identiek zijn; zo heeft Nederland een relatief grote transport- en dienstensector, heeft Duitsland een relatief grote industriële sector, kent Denemarken een gevarieerd midden- en kleinbedrijf, en is de financiële sector in weinig landen omvangrijker dan in het Verenigd Koninkrijk.

Succesfactoren in het ene land kunnen daarom niet simpelweg worden gekopieerd; ze hangen vaak samen met de landseigen context, cultuur en historische ontwikkeling. Maar ervaringen uit andere landen kunnen ons wel inspireren om een duidelijke vergroeningsstrategie te ontwikkelen. Nederland kan leren van zijn burens.¹ Figuur 16 geeft een indicatief overzicht van condities voor vergroening en het relatieve gewicht daarvan in Nederland, Duitsland, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk.

Figuur 16

Condities voor vergroening van de economie



Bron: PBL, 2013

In de omringende landen zijn veel condities voor vergroening beter.

Maatschappelijke drijfveren

Impulsen voor vergroening van de economie in zowel Duitsland, Denemarken als het Verenigd Koninkrijk kennen een lange geschiedenis en zijn niet los te zien van grote maatschappelijke betrokkenheid bij milieu- en energievraagstukken. In Denemarken, en overigens ook in de andere Scandinavische landen, is het besef groot dat milieukwaliteit in hoge mate bijdraagt aan de levenskwaliteit in het algemeen. En hoewel het in de jaren negentig sterker speelde dan tegenwoordig zien Duitsers verbetering van milieukwaliteit nog steeds als een grote politieke opgave (BMU & UBA 2013).

De wortels van vergroening in deze buurlanden liggen in de jaren zeventig en tachtig van de vorige eeuw. Denemarken was destijds voor zijn energievoorziening grotendeels afhankelijk van de import van olie en raakte tijdens de oliecrises van 1973 en 1979 in grote problemen. Dit was de aanzet voor ambitieus energiebeleid,



In Duitsland realiseren coöperaties zonneakkers.

waarbij de politiek zich richtte op verbetering van de voorzieningszekerheid, en de bevolking op verbetering van het milieu (DEA 2012b). De kernramp van Tsjernobyl op 26 april 1986 trof Duitsland hard en leidde tot grote maatschappelijke afkeer van kernenergie ('Atomkraft? Nein Danke'). Er kwam een beweging op gang die zich richtte op hernieuwbare energietechnologieën als alternatief (Hockenos 2012). De voorloperspositie van het Verenigd Koninkrijk op klimaatbeleid gaat terug tot midden jaren tachtig, en het was Thatcher die in 1988 het tot dan toe vrij tamme debat over klimaatverandering kantelde door de risico's en kosten van *global warming* centraal te stellen (Carvalho & Burgess 2005). Vijftien jaar later stelde Lord Stern in opdracht van de toenmalige Labour-regering het eerste rapport op over de maatschappelijke kosten van klimaatverandering. Uiteindelijk leidde dit in 2008 tot de Britse *Climate Change Act*. De Britten zagen klimaatverandering als een thema waarop hun land een leidende rol kon gaan spelen.

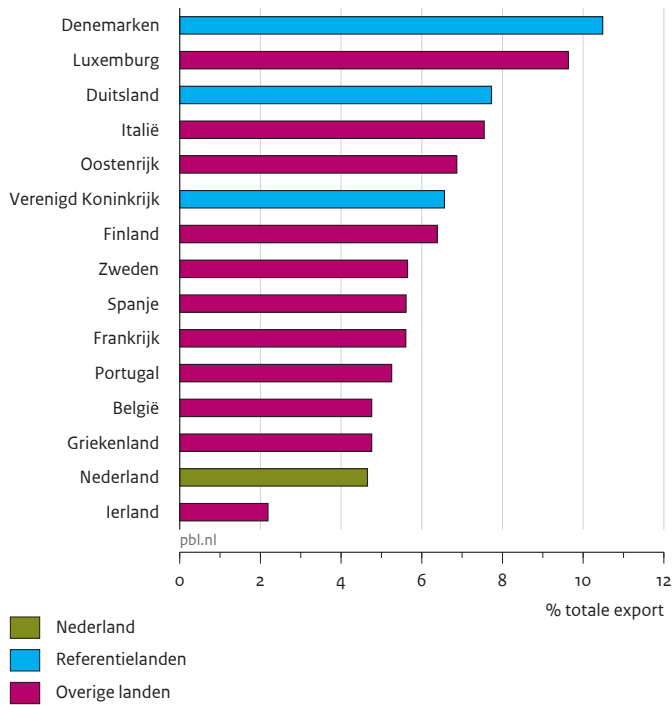
Decentrale initiatieven

In de verduurzaming van de energievoorziening zijn vooral in Denemarken en Duitsland burgerinitiatieven een belangrijke motor voor de transitie. In de jaren negentig ontstond in deze landen stabiel beleid waarmee de overgang naar hernieuwbare energie uit zon, wind, biomassa en waterkracht financieel werd ondersteund. Burgers, boeren, coöperaties en lokale energiebedrijven konden hierdoor tamelijk risicoloos op grote schaal investeren in hernieuwbare energie.

Van de hernieuwbare energie-installaties in Duitsland is meer dan 50 procent eigendom van burgers en boeren (Buchan 2012). Maar de initiatieven gaan verder. Zowel in Denemarken (Samsø) als Duitsland (Feldheim, Schönau) zijn er voorbeelden van lokale gemeenschappen die in hun eigen energiebehoefte voorzien, door

Figuur 17

Aandeel groen in totale export in EU15, 2011



Bron: DANVAD, 2012

Het aandeel groene producten in de totale export is in Nederland laag in vergelijking met de meeste andere Europese landen.

op elkaar afgestemde, volledig fossielvrije technologieën. In een enkel geval verkopen deze gemeenschappen hun overtollige stroom en creëren zodoende eigen lokale energie-inkomsten. Deze projecten laten zien hoe decentrale energievoorziening er uit kan zien.

Bedrijfsleven en innovatie

Omvang groene economie

De economieën van Denemarken, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk kennen inmiddels een substantieel groen aandeel. Met de kanttekening dat vanwege methodologische problemen 'groene productie' moeilijk precies te definiëren en af te bakenen is, omvat de groene economie in deze landen ruwweg een tiende van het bbp.

Recent heeft Denemarken zijn eerste *Green Business Statistics*² gepubliceerd (DEA 2012a). Deze laten zien dat veel sectoren van de Deense economie bijdragen aan de groene economie. In de energiesector zijn dit vooral de hernieuwbare energie-technologieën (onder andere windturbines), in de milieusector is afvalbeheer (bijvoorbeeld afvalwaterbehandelingsinstallaties) een belangrijke vorm van groene bedrijvigheid.

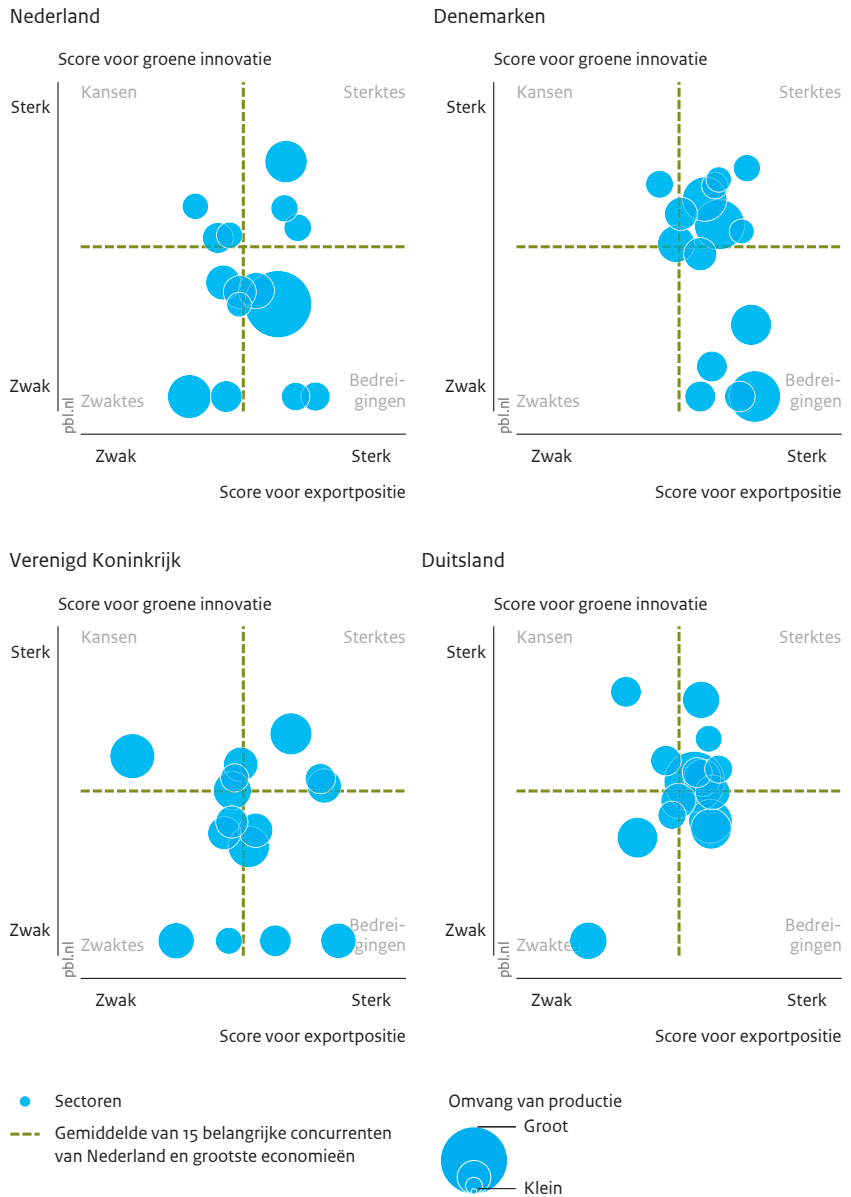
In 2010 zorgde de groene economie in Denemarken voor een omzet van 33,5 miljard euro (circa 14 procent van het bbp). Hiervan werd 10,7 miljard euro geëxporteerd; 10,4 procent van de totale Deense export. In 2010 vonden 106.000 mensen werk in 22.000 bedrijven die geheel of gedeeltelijk groene producten of diensten leverden. Groene producten maken ongeveer 40 procent uit van de omzet van deze bedrijven. De maakindustrie levert verreweg de grootste bijdrage aan de export van de groene economie in Denemarken (DEA 2012a).

Volgens de methodiek van de *Green Business Statistics* heeft Denemarken binnen de EU15 het hoogste aandeel groene goederen in de totale export. Nederland blijft volgens deze statistiek achter op het EU15 gemiddelde (zie figuur 17).

In het Verenigd Koninkrijk rapporteert de overheid jaarlijks over de omvang van de *Low Carbon Environmental Goods and Services*-sector (LCEGS) (BIS 2011, 2012, 2013). De omvang van de groene economie in het Verenigd Koninkrijk (128 miljard pond oftewel 149 miljard euro en 938.000 banen in 2012) en de groei (4 à 5 procent per jaar sinds 2009) maken duidelijk dat de sector inmiddels van serieus belang voor de economie is. Overigens is het aantal LCEGS-bedrijven er de laatste drie jaar vrijwel gelijk gebleven, rond de 51.000; gemiddeld hebben deze bedrijven hun omzet dus sterk zien groeien. Opvallend is dat het Verenigd Koninkrijk aanzienlijk meer LCEGS exporteert dan importeert, met als grootste exportbestemmingen China, India en Japan. Voor het Verenigd Koninkrijk, dat kampt met een chronisch tekort op de handelsbalans, is de export van groene producten dan ook aanleiding om verder investeren in de groene sectoren. Kijkend naar welke subsectoren het goed doen, blijkt dat *wind*, *building technologies*, *alternative fuels* en *alternative fuel vehicles* het grootst zijn qua omzet. Deze subsectoren groeien bovendien meer dan gemiddeld vergeleken met andere LCEGS-subsectoren en zorgen ook voor de meeste banen.

Figuur 18

Groene concurrentiepositie voor 15 grootste industriële sectoren, 2005 – 2010



Bron: LSE, 2013

In Denemarken en Duitsland zijn veel van de 15 grootste sectoren zowel internationaal concurrerend als gericht op groene innovatie. Dat betekent een goede uitgangspositie om te profiteren van een groene transitie.



Het Verenigd Koninkrijk zet in op grootschalige windparken op zee.

Duitsland heeft op dit moment naar inschatting van het milieuministerie (BMU 2012) een mondiaal marktaandeel van ongeveer 15 procent (circa 290 miljard euro) in groene technologieën, zo'n 11 procent van het bbp. Voor de hele groene technologiesector wordt het aantal gerelateerde arbeidsplaatsen in 2011 geschat op 1,4 miljoen. Als Duitsland zijn marktaandeel van 15 procent kan vasthouden betekent dit een marktvolume voor de Duitse groene technologiesector van 660 miljard euro in 2025 (BMU 2012).

Dat groene businessmodellen succesvol kunnen zijn laat ENERCON GmbH zien. Dit in 1984 opgezette windenergiebedrijf heeft inmiddels een marktaandeel in Duitsland van meer dan 50 procent van het opgesteld windvermogen, en meer dan 7 procent van het wereldmarktaandeel.³ Siemens AG is een wereldspeler op technologiegebied. Technologieën die de energie- en materiaalefficiëntie in productieprocessen verhogen, vormen het zwaartepunt van hun groene portefeuille.⁴

Groene technologieën zijn sterk verankerd in traditionele sectoren

Groene technologieën zijn doorgaans sterk verankerd in de traditionele sectoren van de drie buurlanden. In Duitsland gaat het dan bijvoorbeeld om de elektrotechniek, chemie, machinebouw en automobielenindustrie. De economische betekenis van groene technologieën is daarmee moeilijk los te trekken uit de context van het hele economische systeem. Duitsland en Denemarken hebben veel oog voor de mogelijkheden die vergroening biedt om nieuwe innovaties, industriële activiteiten en werkgelegenheid te creëren. Dit blijkt ook uit de sectoren die het beste scoren op zowel concurrentiekracht als groene innovatie: de meeste van de vijftien grootste sectoren in Duitsland en Denemarken bevinden zich in deze hoek (zie figuur 18).

Waterefficiëntie in Denemarken

Het Deense parlement hecht groot belang aan financiële instrumenten om efficiënt omgaan met grondstoffen te bevorderen en milieuvervuilende activiteiten te belasten. Zo ook voor drinkwater dat in Denemarken relatief schaars is vanwege het ontbreken van grote rivieren. Om te stimuleren dat efficiënt met water wordt omgesprongen heeft de Deense wetgever water duur gemaakt via belastingheffing. Dit is een prikkel gebleken voor Deense bedrijven om efficiëntietechnologieën te ontwikkelen waardoor minder water nodig is in productieprocessen. Omdat waterschaarste in veel landen speelt, hebben Deense bedrijven met dergelijke technologieën een mondiale markt aangeboord. Ook heeft de efficiëntietechnologie geleid tot veel partnerschappen met bedrijven en kennisinstellingen in andere landen.⁶

In Duitsland staat de vergroening van de economie niet los van het streven om een aantrekkelijke standplaats te zijn en te blijven voor ontwikkeling en productie van hoogtechnologische producten en om de hele waardeketen in huis te houden. Dit *Made in Germany*-beleid is succesvol en consistent doorgevoerd. In Duitsland levert de industrie 23,8 procent van de totale toegevoegde waarde.⁵ En in het Verenigd Koninkrijk is 'industriepolitiek' – na decennia aan de zijlijn – weer terug aan de kabinetstafel, inclusief een heuse *Low Carbon Industrial Strategy* (HMG 2009) en specifieke strategieën voor traditionele en nieuwe sectoren (zoals de offshore windsector). Het Verenigd Koninkrijk heeft een groot potentieel voor windenergie op zee. De turbines worden momenteel in het buitenland gebouwd, maar er wordt hard gewerkt om ervoor te zorgen dat ze ook in eigen land kunnen worden gebouwd. Zo zijn Siemens en Vestas in de race om er fabrieken neer te zetten. De voordelen van vergroening voor de industrie krijgen in het Verenigd Koninkrijk steeds meer aandacht, daarin aangevoerd door de Confederation of British Industry, de grootste Britse werkgeversorganisatie (CBI 2011, 2012).

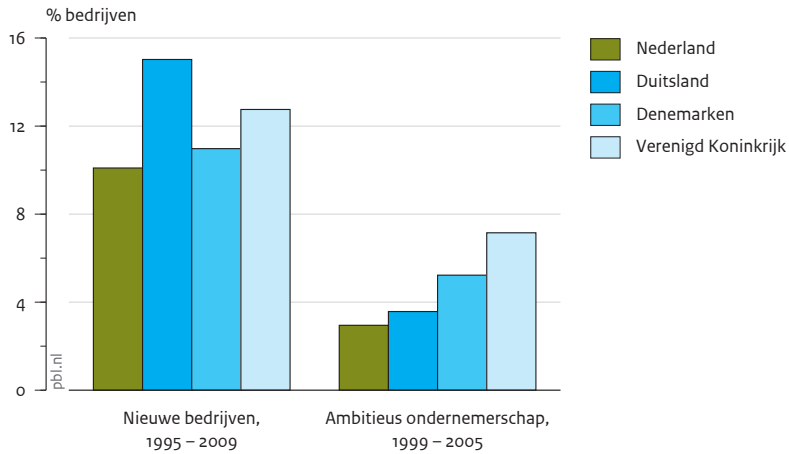
De industrie in Denemarken, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk is erg afhankelijk van de import van energie en grondstoffen. Het is daarom niet gek dat juist deze landen door krapte en onzekerheden op de mondiale grondstoffenmarkten zwaarder zijn gaan inzetten op *resource efficiency* als onderdeel van de vergroeningsagenda. Ze koppelen *resource efficiency* duidelijk aan *resource security* en het bedrijfsleven speelt een belangrijke rol in het identificeren van strategieën voor de overheid (BMU 2012; DEFRA 2012; Green Alliance 2013). Dat de overheid een rol kan spelen in het bevorderen van *resource efficiency*, en hiermee innovatie kan aanjagen, blijkt bijvoorbeeld uit de ontwikkeling van technologie voor waterefficiëntie in Denemarken (zie tekstbox *Waterefficiëntie in Denemarken*).

Ondernemerschap

Ondernemerschap speelt een belangrijke rol in het kunnen verzilveren van kansen die vergroening van de economie biedt, en het in de markt en maatschappij zetten van groene technologieën. Verschillende aspecten spelen hierbij een rol, zoals mogelijkheden die mensen zien om te ondernemen, de ondernemerskwaliteiten

Figuur 19

Aandeel nieuwe bedrijven en ambitieus ondernemerschap



Bron: GEM, 2011/2012

De referentielanden kenmerken zich door een hoger aandeel nieuwe bedrijven en meer ambitieus ondernemerschap.

die ze denken te hebben, de manier waarop ze met mislukking omgaan en dergelijke. De Global Entrepreneurship Monitor (Xavier 2013) meet regelmatig de verschillende dimensies van ondernemerschap op een vergelijkbare manier in een groot aantal landen. Nederland komt in deze monitor naar voren als een land waarin ondernemerschap (bijvoorbeeld gemeten in het aantal startende bedrijven per jaar) relatief goed ontwikkeld is. Maar in Denemarken, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk zijn de initiatieven om een eigen onderneming te starten hoger. Naast een hogere ratio van nieuwe bedrijven speelt daarbij ook dat in deze landen vooral de ambitie om na het starten van een bedrijf door te groeien sterker is: het zogenoemde 'ambitieuze ondernemerschap'. Figuur 19 geeft de verschillen daarin weer (Kelley et al. 2012; Xavier et al. 2013).

Nederland blijft vooral ten opzichte van zijn grote buur Duitsland achter wat betreft het aandeel nieuwe en snelgroeiende bedrijven. Dit beeld is de afgelopen jaren in verschillende studies diverse malen bevestigd (Bartelsman et al. 2005; Peeters & Verhoeven 2005, Stam 2008, Stam et al. 2007).

Nederland heeft relatief weinig ondernemers. Recentelijk is er echter wel een kentering te zien in het aantal nieuwe bedrijven in Nederland. Het aantal nieuwe ondernemingen ligt de laatste paar jaar internationaal gezien boven modaal en is in de afgelopen jaren spectaculair gestegen (Stam et al. 2012; zie ook Xavier et al. 2013⁷). Een nadere analyse leert echter dat er in Nederland voornamelijk meer zelfstandigen (zonder personeel: zzp'ers) een eigen bedrijf hebben opgericht, en dat

zij vooral werkzaam zijn in de kennis-extensieve sectoren als de bouw en persoonlijke dienstverlening. Deze groei heeft weinig met innovatie te maken (WRR 2008). In termen van groeiende of innovatieve jonge bedrijven doet Nederland het maar middelmatig. Dit is problematisch omdat juist deze bedrijvigheid de brandstof voor werkgelegenheidscreatie en (verdere) welvaarts groei vormt (Stam et al. 2012).

Innovatie als randvoorwaarde voor vergroening

In Duitsland en Denemarken wordt het innovatiesysteem ondersteund met publieke middelen – de toekomstige maatschappelijke opgaven op het gebied van klimaat en energie, mobiliteit, voedselvoorziening en gezondheid staan daarbij centraal. Deze landen hebben de afgelopen jaren, ondanks de economische recessie, hun publieke R&D-uitgaven verhoogd naar zo'n 1 procent van het bbp, voor publiek en privaat samen is het ongeveer 3 procent. Het Verenigd Koninkrijk heeft wel een R&D-doel gekwantificeerd (om in 2014 2,5 procent van het bbp aan R&D te besteden), maar scoorde in 2011 nog lager dan het EU-gemiddelde (1,79 tegenover 2,03 procent), en de publieke bijdrage daarin is nog geen 10 procent.

Een duidelijk verschil tussen Duitsland en het Verenigd Koninkrijk is het zwaartepunt van onderzoek. In Duitsland speelt het buitenuniversitair onderzoek een grote rol, hierin participeren de Bondsregering, deelstaten en het bedrijfsleven (zie tekstbox *Efficiëntie van het Duitse innovatiesysteem*). Deze instituten doen zowel fundamenteel (onder andere Max-Planck-Gesellschaft) als toegepast onderzoek (onder andere Fraunhofer-Gesellschaft). In het Verenigd Koninkrijk ligt het zwaartepunt bij het universitair onderzoek dat per definitie meer fundamenteel is georiënteerd. Denk aan de topuniversiteiten van Cambridge, Oxford en Londen.

Het lijkt of de Duitse instituten een betere aansluiting bij bedrijven en de praktijk hebben. De Britten kijken dan ook naar mogelijkheden om de goede kanten van die buitenuniversitaire instituten te kopiëren.

Bij de vertaling van kennis naar economische kansen spelen in het Deense systeem clusters en kennisnetwerken een grote rol. Vanwege de structuur van de Deense economie staat het midden- en kleinbedrijf hierbij centraal. In het Copenhagen Cleantech Cluster (CCC) werken bedrijfsleven, kennisinstellingen, universiteiten en overheid samen om de transitie naar een koolstofarme samenleving te realiseren en de economische kansen die daarmee gepaard gaan te benutten (CCC 2012). Het succes van het CCC wordt toegeschreven aan de unieke combinatie van instituties, politieke ambities, cultuur van samenwerken en human resources. Deze omgeving heeft Deense cleantechfirma's geholpen *first-mover*-voordelen te benutten en investeringen aan te trekken. Het met steun van de overheid opgezette International Cleantech Network (ICN)⁸ moet Deense bedrijven helpen internationaal aan te haken; zonder deze ondersteuning is dat vooral voor kleinere bedrijven heel moeilijk. Deze bedrijven kunnen door ICN gelijke tred houden met internationale ontwikkelingen en investeringsmogelijkheden. In het Verenigd Koninkrijk zijn in de afgelopen jaren vier instituten opgericht die

Efficiëntie van het Duitse innovatiesysteem

De Nederlandse Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (AWT) schetst onder de titel 'Vasthoudend Innoveren' (Nijhuis 2012) een beeld van het uiterst complexe Duitse kennislandschap. De AWT identificeert een aantal succesfactoren, zoals de grote coördinerende rol van de overheid in het contact tussen universiteiten, kennisinstellingen en industrie; het sterk inzetten op toekomstige vraagstukken, nieuwe technologieën, duurzaamheid en de *Energiewende*; het overtuigd kiezen voor innovatie en technologie; en een grote continuïteit van beleid waardoor onderzoeksinstellingen op lange termijn kunnen plannen. Daartegenover staat dat er in Duitsland geen sterke traditie is in het opzetten van eigen bedrijven en dat er in vergelijking met bijvoorbeeld de Verenigde Staten niet veel durfkapitaal beschikbaar is.

De door de Bondskanselier ingestelde onafhankelijke *Expertenkommission Forschung und Innovation* (EFI) bericht jaarlijks kritisch over het Duitse innovatiesysteem. EFI (2013) constateert dat de focus op innovatie tot veel dynamiek in het onderzoek heeft geleid, maar dat de coördinatie slecht is vanwege het grote aantal betrokken ministeries, en doordat Bondsregering en deelstaten alle hun eigen beleid voeren. EFI signaleert ook dat de coördinatie tussen klimaat-, energie- en innovatiebeleid kostenefficiënter kan met sterkere prikkels voor ontwikkeling van nieuwe technologieën. Het Duitse vergoedingssysteem voor hernieuwbare energie is volgens EFI vooral een productiesubsidie en zet te weinig aan tot innovatie. EFI constateert zelfs afnemende investeringen in innovatie bij hernieuwbare energie en een *lock-in* in de gevestigde technologieën. Het R&D-beleid van ondernemingen concentreert zich volgens EFI vooral op terreinen waarin deze bedrijven sterk zijn, met als risico dat nieuwe competenties niet ontsloten worden.

Het Duitse innovatie- en onderzoekbeleid mag dan relatief inefficiënt zijn, het is wel stabiel en kent daardoor een grote voorspelbaarheid. Het Duitse beleid kenmerkt zich door duidelijke stippen aan de horizon en houdt daaraan vast.

zich stuk voor stuk richten op het stimuleren van koolstofarme innovatie: de Carbon Trust (2001), de Technology Strategy Board (2007), het Energy Technology Institute (2007) en de Catapult Centres (2010). Opeenvolgende Britse kabinetten voegen daarmee de daad bij het woord, door publiek gefinancierd onderzoek specifiek op groene innovatie te richten.

Om te bereiken dat nieuwe technologieën zich op grotere schaal kunnen bewijzen is meer nodig dan geld en instituten voor onderzoek en ontwikkeling. Lang niet al het potentieel voor kostenbesparing in groene technologieën zit in verbetering van de technologie zelf; een groot deel van de kostenbesparing komt voort uit leereffecten bij de productie en uitrol van technieken. Zo adviseerde de taskforce die tot doel had om de kosten van offshore wind in het Verenigd Koninkrijk omlaag te brengen van zo'n 140 pond per megawattuur in 2012 naar 100 pond⁹ in 2020, om juist ook te kijken naar kostenverlaging door meer concurrentie, schaalvergroting en betere samenwerking binnen de keten (Crown Estate 2012). Grootschalige proefprojecten zijn hiervoor onvermijdelijk. Een grote uitdaging ligt bij het

De Green Investment Bank

Om meer private investeringen in de groene economie te mobiliseren, is in het Verenigd Koninkrijk recent de Green Investment Bank opgericht. De Britse overheid voorziet deze bank voor 3 miljard pond aan kapitaal in de periode 2012 tot 2015, dat volledig wordt geïnvesteerd in groene projecten.¹⁰

De Green Investment Bank moet de barrières rond financiering van investeringen in een groene economie helpen verlagen, zodat grotere projecten – die bijdragen aan opschaling en versnelling van de vergroening – sneller en zekerder van de grond komen. De bank ziet een aantal barrières, zoals de algemene terughoudendheid van andere banken om kredieten te verstrekken, zeker voor de langere termijn. Daarnaast hebben groene investeerders te kampen met een gebrek aan ervaring bij banken en financiers, zodat risicoschattingen moeilijker zijn, en met de risico's van projecten en technieken die nog relatief nieuw zijn.

Om binnen de EU-regels voor staatssteun te blijven, kan de bank enkel projecten financieren die aantoonbaar onvoldoende door private banken worden gefinancierd. De bank is ook *for profit*, er worden marktconforme rentes gerekend. Niettemin lijken er meer dan voldoende projecten in aanmerking te komen. Zo speelde de bank een rol bij het afronden van de financiering van een afvalproject in Wakefield, voor een combinatie van technologieën om afval te recyclen, behandelen en er energie mee op te wekken. Discussie over de financiering liep sinds 2007, maar kwam niet van de grond. Toen de Green Investment Bank erin stapte, veranderde het plaatje voor de private banken: de kennis en de zekerheid van de betrokkenheid van de overheidsbank maakten dat andere banken ook hun handtekening zetten (Lawson 2013).

financieren van grote projecten met veel onbekende risicofactoren. Om die reden is in het Verenigd Koninkrijk dan ook recent door de overheid de *Green Investment Bank* opgericht (zie tekstbox *De Green Investment Bank*).

Politiek en beleid

Stabiele langetermijndoelstellingen vormen de basis

Wat duidelijk wordt, is dat Duitsland, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk stabiele langetermijndoelstellingen hebben, voornamelijk gericht op een energietransitie (zie tabel 1). Hun einddoelen staan qua richting en orde van grootte vast, en het draagvlak voor deze richting en ambitie is van dien aard, dat het politiek niet loont om de doelstellingen aan te vallen of naar beneden te willen bijstellen. De doelen fungeren daarbij als stippen op de horizon en er zijn mijlpalen om op kortere termijn de voortgang te bewaken: de vijfjaarlijkse *carbon budgets* in het Verenigd Koninkrijk en de doelen voor tussenliggende jaren in Duitsland en Denemarken.

Tabel 1 Nationale klimaat- en energiedoelen voor 2050

Nederland	Denemarken	Duitsland	Verenigd Koninkrijk
Geen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100 procent hernieuwbare energie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BKG: -80-95 procent ten opzichte van 1990 ▪ Primair energiegebruik: -50 procent ten opzichte van 2008 ▪ 60 procent hernieuwbare energie ▪ 80 procent hernieuwbare elektriciteit 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BKG: -80 procent ten opzichte van 1990

Stabiele doelstellingen leiden overigens niet automatisch tot stabiel beleid. De Duitse dubbele draai rond nucleaire energie – eerst de verlenging om kerncentrales pas aan het einde van hun levensduur uit te faseren, en na Fukushima de ommezwaai terug naar het oorspronkelijke doel van uitfasering in 2022 – heeft veel onzekerheid gecreëerd.

In de uitvoering is er vaak spanning tussen het kostenefficiënt behalen van mijlpalen op korte termijn, en het realiseren van de langetermijndoelen. Het politieke en maatschappelijke debat gaat dan ook vaak over deze spanning, waarbij onzekerheden over toekomstige ontwikkelingen in kosten en technologie een belangrijke rol spelen. Nú veel investeren om de kortetermijnmijlpalen tegen de laagst mogelijke kosten te bereiken, kan innovatie in en uitrol van voor de lange termijn belangrijke technologieën hinderen.

Draagvlak voor vergroening vereist voortdurende politieke aandacht

Opvallend is dat het draagvlak voor vergroening (en dan vooral voor een energietransitie) in de drie referentielanden groter lijkt te zijn onder de bevolking dan in Nederland. Mede door slimme politieke timing en vooruitziendheid is wetgeving tot stand gekomen die een energietransitie in gang heeft gezet. In alle drie de landen zijn energie- en klimaatbeleid politiek belangrijke onderwerpen. Het is, zoals de Duitser zegt, *Chefsache*.

In het Verenigd Koninkrijk probeert het kabinet-Cameron voorzichtig te morrelen aan het vierde *Carbon Budget* als de Europese Unie niet met ambitieuzere klimaatdoelstellingen komt, en leidt de opkomst van schaliegas tot veel discussie over de manier waarop de klimaatdoelstellingen moeten worden gehaald. In Duitsland kan door toegenomen stroomkosten voor huishoudens het draagvlak voor de *Energiewende* eroderen.

Breed draagvlak in de samenleving is een voorwaarde voor stabiele langetermijndoelstellingen. In Denemarken vergt het een voortdurende dialoog tussen regering en parlement om het brede politieke draagvlak voor de uitvoering van het energie- en klimaatbeleid te behouden. De voorloperspositie die Denemarken inmiddels bij een aantal groene technologieën heeft, draagt duidelijk bij aan dit politieke draagvlak voor vergroening. Het Deense beleid tot 2020 is vastgelegd in een politieke overeenkomst waarover regering en parlement in maart 2012 overeenstemming hebben bereikt.

In het Verenigd Koninkrijk rijst het besef dat de noodzaak om iets aan klimaatverandering te doen wel eens een te smalle basis kan zijn om draagvlak te behouden voor de doelen in de *Climate Change Act*. Dit leidt tot meer aandacht voor de voordelen en kansen die vergroening biedt voor de economie. Een brede verdeling van duidelijke baten van vergroening helpt natuurlijk ook. Zo creëren de Britten mogelijkheden voor minder welgestelde huishoudens om te profiteren van vergroening van het energiesysteem, bijvoorbeeld door op hen gericht subsidiebeleid voor zonnepanelen of isolatie. In Denemarken en Duitsland spelen decentrale initiatieven en de mogelijkheid om als individu in hernieuwbare energie te investeren een belangrijke rol in het creëren en in stand houden van maatschappelijk draagvlak.

Politieke en maatschappelijke discussie blijft dus bestaan, maar ze gaat in deze drie landen inmiddels wel over h^oe de doelstellingen moeten worden bereikt, en niet meer over richting en ambitieniveau op de lange termijn.

Vergroening lift vooral mee met energietransitiebeleid

Het energie- en klimaatbeleid is de hoeksteen van het vergroeningsbeleid van Denemarken, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. Het Deense energiebeleid heeft tot doel om in 2050 onafhankelijk te zijn van de import van fossiele energie. Het land zet al jaren zwaar in op hernieuwbare bronnen (wind en biomassa) voor de stroomopwekking en de warmtevoorziening. In 2012 kwam de elektriciteit voor 30 procent uit windenergie. Het uitgebreide stadsverwarmingsnet van Groot-Kopenhagen biedt mogelijkheden tot verduurzaming van de warmtevoorziening door inzet en ontwikkeling van nieuwe innovatieve technologieën (biomassa, warmtepompen, *power-to-heat*). Daarnaast slaagt Denemarken erin zijn energiegebruik te beperken door efficiëntietechnieken te gebruiken. De Deense economie groeide sinds 1980 met 80 procent terwijl het energiegebruik min of meer gelijk bleef (DEA 2012b).

Ontwikkelingen in Kopenhagen laten zien dat andere terreinen van het milieubeleid, bijvoorbeeld de kwaliteit van de leefomgeving, door het ambitieus klimaat- en energiebeleid worden meegetrokken. De stad heeft zich tot doel gesteld om in 2025 de eerste klimaatneutrale hoofdstad te zijn. Het onderliggende programma verplicht onder meer om de meeste nieuwe gebouwen als klimaatadaptatiemaatregel van een groen dak te voorzien. Deze maatregel heeft meerdere positieve



In Nederland komen groene daken nog niet veel voor, maar in Kopenhagen is een groen dak voor de meeste nieuwe gebouwen verplicht.

effecten op de leefomgeving in de stad, zoals het dempen van de temperatuurstijging en het bufferen van de afwatering.

In het Duitse energiebeleid, de *Energiewende*, speelt de ontwikkeling van hernieuwbare energie uit zon, wind, biomassa en waterkracht een belangrijke rol. De politiek heeft er duidelijk voor gekozen kernenergie geen rol meer te geven in de toekomstige energiemix van het land (zie tekstbox *Kosten en baten van de Energiewende*). Met inmiddels zo'n 25 procent hernieuwbare energie in de 'stroommix' wordt duidelijk dat vooral zonnepanelen en windenergie de dragende zuilen zijn van de toekomstige stroomvoorziening¹¹ (DENA 2013). Dit stelt Duitsland voor grote technologische opgaven¹² op verschillende fronten. Zo zijn innovaties nodig die leiden tot verdere kostendalingen van deze individuele technologieën. Veel omvangrijker is de opgave om een duurzaam, betrouwbaar en betaalbaar energiesysteem te vormen met variabele wind- en zonnestroom als belangrijke energiebronnen. Hieruit komen R&D- en innovatie-opgaven voort op het gebied van onder andere energievraagsturing en energieopslag. Naast de stroomvoorziening geeft de *Energiewende* ook innovatieprikkels op het gebied van de energie-efficiëntie, verduurzaming van mobiliteit en transport, en de warmtevoorziening. Veel Duitse onderzoeksinstituten en bedrijven laten zich in hun R&D door deze opgaven leiden.

Kosten en baten van de Energiewende

Het Duitse energiebeleid – bekend als *Energiewende* – heeft een koolstofarm energiesysteem in 2050 tot doel en het uiterlijk in 2022 definitief stoppen met kernenergie. Dit beleid betreft het hele energiesysteem, maar in het oog springt vooral de stroomopwekking uit hernieuwbare energie. In 2013 wordt de mijlpaal bereikt dat de Duitse elektriciteit voor 25 procent uit hernieuwbare bronnen afkomstig is.

Het belangrijkste wettelijk instrument is de *Erneuerbare-Energien-Gesetz* (EEG). Deze regelt voorrang op het elektriciteitsnet van hernieuwbare stroom en een vaste terugleververgoeding voor producenten van deze stroom, vastgelegd in contracten met looptijden tot 20 jaar. In 2013 is het totaal van deze terugleververgoedingen opgelopen tot ongeveer 20 miljard euro, een bedrag dat, na aftrek van de opbrengst van deze stroom op de stroombeurs, wordt omgeslagen per kilowattuur op de stroomrekening voor consumenten.

De kosten van de EEG zijn de afgelopen jaren snel toegenomen doordat massaal van de regeling gebruik is gemaakt, bijstellingen van de terugleververgoedingen achterliepen bij kostendalingen van de technologieën, en het verschil tussen terugleververgoeding voor de stroom en de prijs waartegen deze op de stroombeurs wordt verkocht, is toegenomen.

Tegenover de kosten van de *Energiewende* staan ook baten. Grootschalige inzet van hernieuwbare energie heeft emissies van broeikasgassen en luchtverontreinigende stoffen vermeden. Ook zijn er vermeden kosten voor energie-import. De toename van wind- en zonnestroom – met hele lage operationele kosten – heeft geleid tot lagere prijzen op de stroombeurs; hiervan profiteert vooral de industrie.

De grootschalige stimulering van hernieuwbare technologieën in Duitsland heeft een technologische ontwikkeling op wereldschaal geïnitieerd waardoor vooral zonnepanelen en windenergie op land sterk in prijs zijn gedaald. Duitse bedrijven hebben *first-mover*-voordelen op de wereldmarkt voor nieuwe energietechnologieën. Het aantal banen dat gerelateerd is aan de hernieuwbare energiesector in Duitsland wordt voor 2012 geschat op 377.800 (O'Sullivan et al. 2013); in 1998 was dit 66.600.

In tegenstelling tot Duitsland kiest het Verenigd Koninkrijk er expliciet voor om verschillende technologieën voor duurzame energie alle ruimte te geven en breed te investeren in onderzoek en ontwikkeling. De Britten willen tot 2020 alle opties openhouden, om daarna te bekijken hoe kostprijzen van technologieën zich hebben ontwikkeld. Na 2020 moet dan een grote opschaling volgen. In het Verenigd Koninkrijk bestaat veel minder aversie tegen kernenergie dan in Duitsland, en worden *new nuclear* en *carbon capture and storage* (CCS) als onmisbaar gezien om de doelstellingen uit de *Climate Change Act* (2008) te halen. Het *Carbon Plan* van de Britse overheid maakt ook duidelijk dat die Britse doelstellingen brede inzet eisen: van

de energieproducenten en industrie-, maar ook van de landbouw-, bosbouw- en afvalsector, en op het gebied van *resource efficiency* (HMG 2011). Vergroening in deze sectoren wordt zo gekoppeld aan het energietransitiebeleid.

Krachtige en politiek relevante instituties bewaken de doelstellingen

Het is interessant om te zien dat relatief krachtige, door de politiek ingestelde instituties het klimaat- en energiebeleid in het Verenigd Koninkrijk en Denemarken ondersteunen. In beide landen zijn energie- en klimaatbeleid bijvoorbeeld samengebracht in één ministerie; in het Verenigd Koninkrijk het ministerie voor energie- en klimaatbeleid, en in Denemarken voor klimaat, energie en gebouwen. Door het opnemen van het energiebeleid wordt zo'n departement economisch relevant en daarmee politiek sterker. Het Committee on Climate Change is een onafhankelijke, wettelijk ingestelde adviescommissie die de Britse regering en het parlement zwaarwegend en integraal adviseert over het bereiken van de klimaatdoelen. Zo kijkt dit Committee ook naar de kosten van de transitie, die in het maatschappelijke debat soms onwerkelijk hoog worden voorgesteld, bijvoorbeeld vanwege lobby's en het negeren van leereffecten. Vergelijkbaar hiermee kent Denemarken een door de politiek ingestelde *Klimakommissionen* die regering en parlement adviseert over het klimaatbeleid. Onder het Deense ministerie voor klimaat, energie en gebouwen valt het Deense Energieagentschap dat grote bevoegdheden heeft bij de uitvoering van het energie- en klimaatbeleid.

Lessen voor Nederland: leren van de burens

Kijken naar onze burens leert dat de vergroening van de economie daar een lange geschiedenis kent en wordt bepaald door de maatschappelijke context, structuur van de economie en de manier waarop het innovatiesysteem functioneert. Van het kopiëren van successen kan dan ook geen sprake zijn. En zoals zo vaak in de economische dynamiek, staan successen niet los van een moeizaam proces van vallen en opstaan. Maatschappelijke zorgen over het duurzaam omgaan met milieu, klimaat, biodiversiteit, grondstoffen en energie zijn vaak de aanleiding voor onderzoek, innovatie en nieuwe bedrijvigheid. Politiek en beleid ondersteunen de vergroeningsinitiatieven door ambities en doelen te formuleren, het onderzoek en innovatiebeleid daarop af te stemmen, en stabiele en duidelijke marktomstandigheden te creëren.

Breed maatschappelijk draagvlak is nodig voor stabiliteit en duidelijkheid. Het creëren en behouden van draagvlak vergt ook een grote inspanning en verantwoordelijkheid van de politiek. Onze buurlanden kunnen ons bij de vergroening van de economie inspireren, in de eerste plaats doordat ze duidelijke keuzes maken op basis van hun eigen sterktes, en de uitdagingen van de toekomst als uitgangspunt nemen. En in de tweede plaats valt op dat deze landen vergroening

voor een belangrijk deel koppelen aan industriebeleid; Denemarken en Duitsland zijn hier al langer actief mee en het Verenigd Koninkrijk begint daar nu ook mee. Elk land heeft verder zo z'n eigen inspirerende elementen voor een Nederlandse vergroeningsstrategie:



Duitsland laat zien dat vraaggestuurd, op de toekomst en op continuïteit gericht R&D-beleid tot innovatie en economisch succes heeft geleid. Het bij elkaar brengen van universiteiten, kennisinstituten en bedrijfsleven vergt een actieve inzet van de overheid. Het ontwikkelen en op grote schaal installeren van hernieuwbare energie-technologieën is een kernelement van de vergroening van de Duitse economie. Het land voert hiervoor al meer dan twintig jaar een actief en stabiel stimuleringsbeleid.



Denemarken laat zien dat een ambitieus energie- en klimaatbeleid, een belangrijke hoeksteen voor vergroening, langdurig investeren vraagt in het opbouwen en onderhouden van een breed politiek en maatschappelijk draagvlak. In Denemarken ondersteunt de overheid het midden- en kleinbedrijf actief bij het innoveren en het aanboren van internationale markten.



Het Verenigd Koninkrijk heeft gezorgd voor een goede inrichting van instituties op het gebied van vergroening, zoals de *Climate Change Act*, en één ministerie voor energie- en klimaatbeleid. Verder zijn er het Committee on Climate Change en publiek gefinancierde onderzoeksinstituten specifiek voor groene technologie. Daarnaast monitort een jaarlijkse rapportage door de overheid de ontwikkeling van de groene economie.

6 De overheid aan zet

Drie sporen naar versterking van de groene concurrentiekracht

75

Een groene groeistrategie probeert groene innovatie te verbinden met de sterke kanten van Nederland. Er is nog veel werk aan de winkel voordat bedrijven een goede uitgangspositie hebben om de internationale concurrentie het hoofd te bieden.

Er zijn drie sporen die naar groene concurrentiekracht leiden (zie figuur 20):

1. *Vergroenen*: zorgen dat ‘grijze’, nu nog sterke sectoren en bedrijven de omslag naar vergroening maken. Dit vraagt om een *groene innovatiestrategie*.
2. *Vermarkten*: zorgen dat groene innovatieve bedrijven die internationaal niet sterk concurrerend zijn een *internationaliseringsslag* gaan maken.
3. *Consolideren*: groene innovatieve bedrijven die internationaal sterk concurrerend zijn, zullen hun positie moeten consolideren. Dat zijn de bedrijven met de beste uitgangspositie, maar die behouden vergt ook investeringen.

Bedrijven die een zwakke uitgangspositie hebben wat betreft groene innovatie én internationale concurrentiekracht staan voor een dubbele opgave.

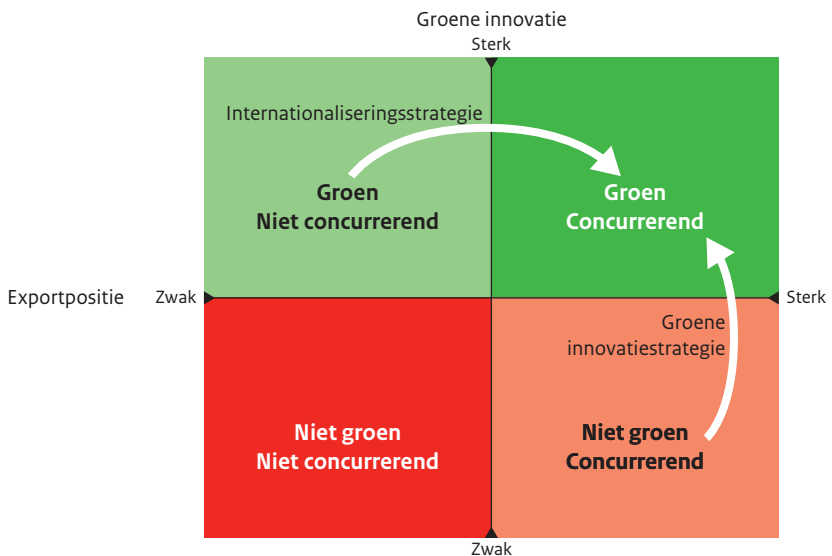
De kamerbrief *Groene Groei* is een eerste stap

Op 28 maart 2013 stuurde het kabinet aan de Tweede Kamer de brief *Groene Groei: voor een sterke, duurzame economie*. Het kabinetsbeleid gericht op groene groei leunt volgens deze brief op vier pijlers: 1) een slimme inzet van marktprikkels; 2) een stimulerend kader met wet- en regelgeving die de dynamiek bevordert (onder andere via Green Deals); 3) innovatie en 4) de overheid als stimulerende en faciliterende netwerkpartner. Het kabinet ziet voor acht domeinen belangrijke kansen voor groene groei, te weten energie, *biobased economy*, klimaat, afval, bouw, voedsel, mobiliteit en water.

Met acht domeinen bestaat het gevaar dat echte keuzes achterwege blijven en dat het beleid versnipperd. Op basis van innovatie en bestaande sterktes lijkt bovendien niet elk domein even kansrijk. De *Groene Groei*-brief maakt zodoende geen echte keuze op basis van de sterke kanten en potenties van de Nederlandse economie. In ieder geval vraagt het verzilveren van kansen om maatwerk. Soms moeten sectoren worden uitgedaagd om meer te innoveren, in andere gevallen is een strategie gericht op internationalisering meer op haar plaats. De overheid kan helpen door duidelijke prikkels voor innovatie te geven, bijvoorbeeld via een scherpere toepassing van het aloude principe 'de vervuiler betaalt', of innovatie in een gewenste richting te ondersteunen.

Figuur 20

Uitdagingen voor groene groei



Bron: PBL, 2013

Er zijn verschillende sporen om de groene concurrentiekracht te versterken.

Een rol voor de overheid bij innovatie

Bedrijven en sectoren die een sterke exportpositie weten te combineren met innovatie in een groene richting, zoals de landbouw en de voedingsmiddelenindustrie, hebben de beste kansen om te profiteren van een transitie naar een groene economie. Van de sector hightechsystemen en -materialen zijn wel enkele deelsectoren groen en innovatief, bijvoorbeeld bedrijven in zonnepanelen, warmtepompen, isolatie en energiezuinige elektrische apparatuur, maar deze hebben nog geen voordeel op internationale markten. Weer anders ligt het bijvoorbeeld bij de chemie. Die is nu internationaal sterk, maar het is de vraag of deze sector zijn positie kan handhaven zonder meer groene innovatie. Een sector als de bouw is weinig innovatief en nauwelijks aangehaakt bij internationale markten. Overigens maken de sectoren die in een dubbelkansrijke positie zitten nu nog maar een klein deel uit van de Nederlandse economie. In Duitsland en Denemarken weten meer sectoren een goede exportpositie te combineren met groene innovatie.

De omvang en richting van innovatie blijven achter bij wat vanuit een strategie van groene groei wenselijk is. Het is bovendien niet vanzelfsprekend dat de keuzes die bedrijven maken ook voor de samenleving als geheel het beste zijn. De overheid kan daarom niet aan de kant blijven staan. Maar wat is nu een effectief innovatiebeleid? Wat vooral belangrijk is, is dat de overheid voor de juiste (prijs)prikkels zorgt. Verspillende en vervuilende activiteiten zijn te goedkoop. De zogeheten negatieve externe effecten zitten in het algemeen niet in de prijs waarop (markt) partijen zich baseren. In vergelijking met niet-duurzame alternatieven staan groene technologieën daarmee op achterstand. Zo is het klimaateffect van fossiele brandstoffen, vooral van kolen, onvoldoende in de prijs verdisconteerd. Hierdoor ontbreekt de prikkel voor een bedrijf om te investeren in energie-efficiency en hernieuwbare energie (Noailly & Smeets 2013).

De koninklijke weg is dan om die negatieve externe effecten te beprijsen. Zo kan groene innovatie worden bevorderd door het gebruik van fossiele brandstoffen te beprijsen (via heffingen of verhandelbare rechten), of door voorwaarden aan het gebruik te stellen (via vergunningen of wet- en regelgeving). De politieke praktijk is hier weerbarstig, zoals blijkt uit de moeizame discussie rond het aanscherpen van het Europese Emissiehandelssysteem (ETS). Als beprijsen niet lukt, dan is gericht ondersteunen van innovatie zinvol second-best beleid (Rodrik 2013).

Maar ook als de weg van beprijsen wél kan worden bewandeld, is dat nog niet voldoende. Naast negatieve externe effecten zijn er namelijk ook zogenoemde freeriderproblemen. Bedrijven investeren in het algemeen weinig in product- en -procesvernieuwing, omdat ze niet alle baten te gelde kunnen maken. Bovendien bestaat de kans dat andere bedrijven ook van de nieuw ontwikkelde kennis profiteren, zonder zelf investeringen te hebben gedaan. Vooral als het gaat om groene technologieën, zijn ondernemers terughoudend. De baten liggen ver in de toekomst en markten ontbreken veelal (nog). Dat geldt in het bijzonder voor meer radicale innovaties. Hiervoor bestaan nog geen markten en terugverdiertijden

zijn lang. Bedrijven voelen dan minder nadrukkelijk een commerciële prikkel. Een geloofwaardige, ambitieuze en consequent uitgedragen visie van de overheid op vergroening en het creëren van een markt kan dan richting geven: 'we moeten verdienen en vergroenen'.

Overigens kan de overheid innovatie ook in de weg zitten. Niet alleen markten falen. Te denken valt daarbij aan verouderde regelgeving die, vaak onbedoeld, experimentele innovatieve toepassingen onmogelijk maakt. Zo heeft de richtlijn voor verlichting van de openbare ruimte de introductie van LED-verlichting in de weg gestaan.¹ Ook invoerheffingen op biobrandstoffen en zonnepanelen werken innovatie niet in de hand. En bureaucratische rompslomp beperkt de innovatieprikkel die van duurzaam inkopen uitgaat.² Het beleid rond de Green Deals is een duidelijke stap om belemmeringen voor bedrijven te achterhalen, met als oogmerk deze zo mogelijk weg te nemen (zie tekstbox *Green Deals*).

Green Deals

De overheid kan de ingeslagen weg van Green Deals verbreden en intensiveren. Green Deals zijn afspraken tussen diverse betrokken partijen, vooral gericht op het wegnemen van niet-financiële belemmeringen, zoals regelgeving en vergunningen. Deze convenanten hebben een behoorlijk uitstralings-effect naar andere groene initiatieven. Vooral binnen de energiesector is dit succesvol gebleken, nu nog de slag naar andere sectoren. Green Deals kunnen cruciaal zijn voor het innovatiesysteem, bijvoorbeeld waar het gaat om het bieden van ruimte aan experimenten, het verstrekken van tijdelijke vergunningen of het toestaan van uitzonderingen op de regel.

Sinds de start in 2011 heeft het Rijk zo'n 150 Green Deals afgesloten. De ambitie is om dat aantal in de komende jaren nog fors uit te breiden, en naast energie ook meer aandacht aan andere thema's te besteden, zoals water, grondstoffen, mobiliteit, biodiversiteit, *biobased economy*, bouw en voedsel. Was in 2011 nog slechts een kwart van de Green Deals gericht op andere thema's dan energie, in 2012 was dit al toegenomen tot de helft.

In de tweede fase van het Green Deal-beleid zouden de verankering en verspreiding ('disseminatie') van de ideeën en oplossingen centraal moeten komen te staan. Innovatieve ondernemers zien vaak wel kansen, maar zij komen even zo vaak obstakels tegen. Door meer aandacht te geven aan nieuwe innovatieve methoden van werken en deze te verspreiden, krijgen nieuwe ideeën en oplossingen ook meer voet aan de grond.

Het Green Deal-beleid kan worden gekoppeld aan beleid voor groene innovatie door aandacht te besteden aan de sprong van experiment naar uitrol. Het credo kan zijn: 'wat kan, dat moet', om zo de verspreiding van innovatieve processen en manieren van werken veel breder ingang te doen vinden.

Figuur 21

Onderdelen van een succesvol innovatiesysteem



Bron: PBL, 2013; op basis van Hekkert et al., 2007; Suurs, 2009

Meer dan innovatie alleen

In dit hoofdstuk staat weliswaar vooral de rol van innovatie centraal, maar dat is niet het hele verhaal. Het gaat om het versterken van de concurrentiekracht van het Nederlandse bedrijfsleven in brede zin. Nederlandse bedrijven en sectoren moeten hun *comparatieve voordeel* ontwikkelen om internationaal succesvol te concurreren.

Wat betreft de internationalisering van het midden- en kleinbedrijf (mkb) valt er wat dit betreft nog veel te winnen. Middelgrote en kleine bedrijven zijn in termen van exportkracht belangrijk voor de Nederlandse concurrentiepositie. Maar in vergelijking met Denemarken blijft het aantal mkb'ers dat exporteert achter.³ Ook stoelt de Nederlandse mkb-export sterk op groothandelsactiviteiten en niet zozeer op het exporteren van in Nederland gemaakte producten. Het belang van industriële midden- en kleinbedrijven in de export neemt de laatste jaren zelfs af.

De overheid kan hier een rol spelen. Meer dan 70 procent van de internationaal actieve bedrijven in de topsectoren geeft aan behoefte te hebben aan overheids-ondersteuning bij internationaal zakendoen (EIM 2013). Voorbeelden zijn exportstimuleringsregelingen, handelsmissies, informatie over potentiële buitenlandse zakenpartners en informatie over wet- en regelgeving in het buitenland.

Een innovatiesysteem gericht op groene groei

Hoe kunnen we in Nederland een *innovatiesysteem* opzetten dat bedrijven de bagage meegeeft om staande te blijven op het internationale speelveld? Bij een succesvol innovatiesysteem gaat het om meer dan het beprijzen van ongewenste ontwikkelingen of het subsidiëren van innovatie in de gewenste richting. Zo'n systeem moet een samenspel zijn tussen bedrijven, kennisinstellingen, onderwijsinstellingen, financiële organisaties, intermediairs en óók overheden (Boschma et al. 2002; zie figuur 21). En tussen al deze partijen moeten relaties bestaan die de ontwikkeling, de toepassing en de verspreiding van innovatie positief beïnvloeden. In een dergelijk innovatiesysteem staat ondernemerschap centraal, maar speelt ook de overheid een belangrijke rol.

Ondernemerschap

Ondernemers vormen de kern van het innovatiesysteem. Zij zijn de actoren die innovatieve projecten opzetten gericht op het exploiteren van (commerciële) kansen. Het zijn vaak kleine en nieuwe bedrijven die met de meer baanbrekende innovaties komen (WRR 2008). Deze bedrijven zijn bovendien belangrijk voor de 'valorisatie' van publieke kennisinvesteringen: het omzetten van kennis naar commercieel haalbare producten, processen of diensten (Audretsch 2003). Ze bieden daarmee de basis voor grootschalige exploitatie (productie, distributie) van innovaties, waarbij de grote bedrijven dan vaak weer om de hoek komen kijken. In tegenstelling tot grote bedrijven hebben kleine bedrijven vaak een slechte

Uit een interview met DyeCoo

‘Het product moet de basis vormen van je verhaal. Als dat product een goed verhaal heeft en je zet dat verhaal goed neer, en je zet de juiste partijen ernaast, dan krijg je iedereen geïnteresseerd. (...) met een werkend prototype heb je meer onderhandelingskansen. Ik denk dat de overheid daar wat meer in zou moeten faciliteren. En daar kunnen ze ook eisen aan stellen: “Als wij bijdragen aan het bouwen van een prototype, dan willen we wel dat die technologie vanuit Nederland de markt wordt ingezet”.’

toegang tot beleidsmakers, waardoor regelgeving vaak eerder de belangen van grote gevestigde bedrijven bedient dan de kansen vergroot voor innovatieve nieuwkomers (WRR 2008).

Eerder kwam al aan de orde dat de Nederlandse economie ten opzichte van de referentielanden relatief weinig nieuwe bedrijven voortbrengt, en dat deze nieuwe bedrijven minder ambities hebben om door te groeien.

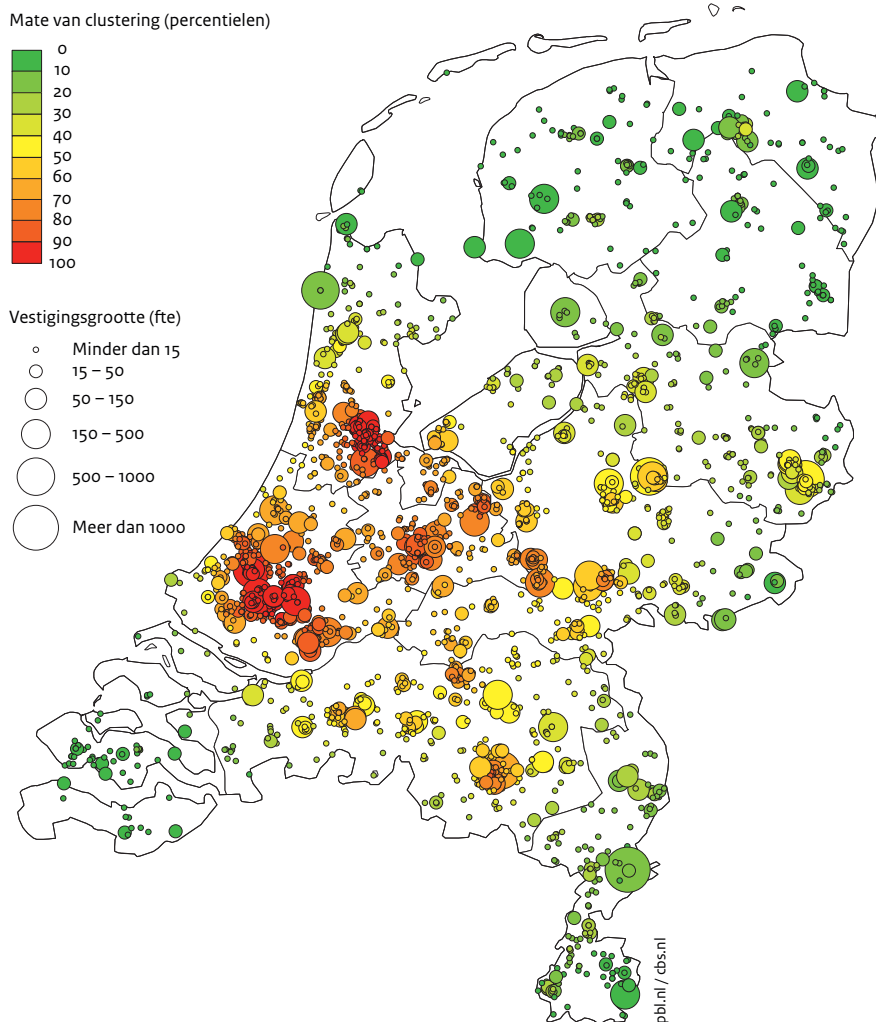
Regionale insteek is belangrijk

Bij het opzetten van een succesvol groen innovatiesysteem is het opzetten van een macro-economische bril niet voldoende. Cleantechbedrijven zijn niet uniform over Nederland verdeeld, maar clusteren in bepaalde regio's, zoals Brainport Eindhoven, en de Noord- en Zuidvleugel van de Randstad (zie figuur 22). En dat is niet voor niets. Cleantechbedrijven profiteren, net als hightechbedrijven in het algemeen, sterk van elkaars nabijheid door onderlinge kennisoverdracht en samenwerkingsverbanden; door de gespecialiseerde arbeidsmarkt en markt van toeleveranciers die ze creëren (zie Raspe et al. 2013).

Internationale concurrentie speelt zich steeds meer af tussen bedrijven in regio's, dan dat het landen zijn die concurreren. Juist de Nederlandse regio's met de sterkste internationale concurrentiepositie herbergen de clusters van cleantechbedrijven (zie PBL 2012). Naast het gericht stimuleren van cleantechclusters kan de overheid dus ook de ruimtelijke condities van deze hotspots stimuleren. Voor de internationale concurrentiekracht van hightechbedrijven weten we dat het dan vooral gaat om investeringen in de kennisinfrastructuur, de arbeidsmarkt en de fysieke infrastructuur: de bereikbaarheid over de weg en de internationale connectiviteit (PBL 2012). Nationaal innovatie- en ondernemerschapbeleid zou daarbij van de kracht van regio's moeten uitgaan. Dit betekent gericht in bepaalde regio's investeren.

Figuur 22

Ruimtelijke spreiding van vestigingen in de cleantechsector



Bron: PBL/CBS, 2013

Cleantechbedrijven zijn niet gelijk over Nederland verdeeld, maar clusteren sterk in de Noord- en Zuidvleugel van de Randstad en in Brabant.⁴ Op deze kaart zijn de vestigingen van cleantechbedrijven weergegeven naar het aantal arbeidsplaatsen en naar mate waarin ze zijn geclusterd: rood betekent dat er veel cleantechbedrijven in de nabijheid zijn, groen juist weinig.

Stabiele langetermijndoelen van de overheid

Wie het concurrentievermogen wil vergroten, moet zijn concurrenten analyseren. Duitsland, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk zijn eerder begonnen met het vergroenen van de economie. Ze houden dit langdurig vol, zodat ze nu de vruchten plukken, en zetten zwaarder in, aansluitend bij hun comparatieve voordelen. Kortom: in vergelijking met Nederland creëren deze landen meer 'massa' in investeringen en initiatieven op het gebied van 'vergroening en concurrentiekracht' en verankeren dat breder in hun beleid. En het is juist de overheid die zich daar sterk voor heeft gemaakt. Deze landen hebben als het ware een 'stip op de horizon gezet', via een visie op een toekomstige duurzame én concurrerende economie. Het einddoel is duidelijk; de weg daarnaartoe veel opener. Dat geeft ruimte om rekening te houden met onzekerheden. Er zijn overigens ook wel goede Nederlandse voorbeelden van succesvol langetermijnbeleid (zie tekstbox).

Nederlandse voorbeelden van succesvol langetermijnbeleid

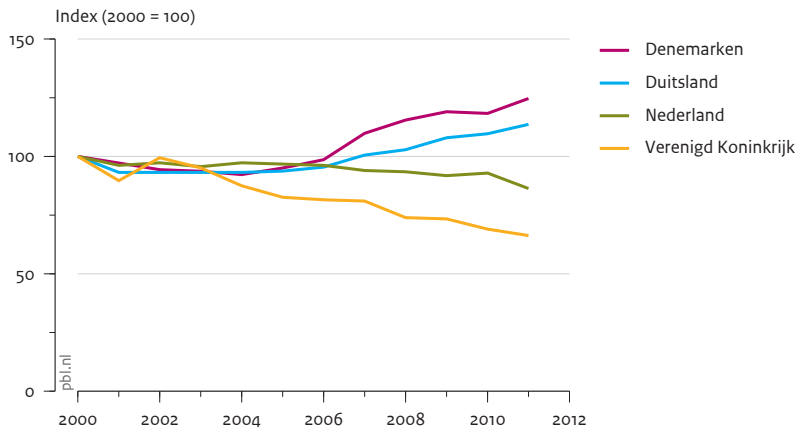
De strikte regelgeving van de Wet verontreiniging oppervlaktewater (Wvo) en daaraan verbonden heffingen stimuleerden Nederlandse bedrijven en waterschappen om op grote schaal zuiveringsinstallaties te bouwen voor de lozing van hun eigen afvalwater en zorgden voor een enorme verbetering van de waterkwaliteit. Hierdoor heeft Nederland nu een sterke positie bij de productie en installatie van waterzuiveringsapparatuur en bij milieudiezen voor en de verwerking van afvalwater. De Nederlandse watertechnologiesector verdient het grootste deel van zijn omzet nog steeds op de eigen markt (NWP 2011), maar verwacht mag worden dat het aandeel in de totale Nederlandse export de komende jaren toeneemt.

Het terugdringen van de hoeveelheid gestort afval en het bevorderen van hergebruik van afval vormen twee belangrijke pijlers onder het afvalstoffenbeleid in Nederland. Om het storten terug te dringen, is beleidsmatig zwaar ingezet, vooral door het uitvaardigen van stortverboden en het instellen van een stortbelasting op herbruikbaar of brandbaar afval. Eerder al stegen door strengere emissie-eisen de kosten voor verbranden en storten van afval, waardoor hergebruik economisch aantrekkelijker werd. Op de piek van de stortbelasting bedroeg deze belasting bijna twee derde van de totale stortkosten. Mede hierdoor behoort Nederland tot de koplopers wat betreft recycling. De technologie en de kennis over de inzameling en verwerking van afval zijn ook exporteerbaar naar andere landen.

Zowel op het terrein van water als op dat van afval is in het verleden dus zwaar ingezet met het gevoerde milieubeleid. Op deze terreinen hebben Nederlandse bedrijven veel kennis in huis, wat bijvoorbeeld ook blijkt uit het aantal octrooien (CE 2013). Door dit ambitieuze beleid heeft Nederland nu een goede positie bij afval en water en verdienen we internationaal ook aan de productie van schone technologie en advisering over waterbeheer en -technologie en afval.

Figuur 23

Aandeel overheidsuitgaven aan R&D in totale overheidsuitgaven



Bron: Eurostat, 2013

Het aandeel van de overheidsuitgaven aan R&D in de totale overheidsuitgaven neemt in Nederland af en ligt lager dan in Duitsland en Denemarken, waar het aandeel juist verder toeneemt.

Kennisontwikkeling en verspreiding van kennis

Kennisontwikkeling (R&D) is een belangrijke bron en voorwaarde voor de totstandkoming van innovaties. Deels gebeurt dit door bedrijven zelf. In Nederland is het aandeel private R&D-investeringen echter relatief laag in vergelijking met andere landen (Dialogic 2012). Dit geldt zeker ten opzichte van Duitsland en Denemarken.

Ook de publieke R&D-investeringen zijn in vergelijking met andere ontwikkelde landen laag. Verontrustend is het feit dat het aandeel aan de overheid gerelateerde R&D (in het totaal van overheidsuitgaven) in Nederland in de laatste jaren zelfs is gedaald, van ongeveer 1,83 procent in 2000 (toen Nederland nog tot de kopgroep behoorde) naar 1,58 procent in 2011. Niet alleen is het aandeel in Denemarken en Duitsland hoger, deze landen laten zelfs ook een stijgende trend zien (zie figuur 23). Wat dat betreft suggereren de feiten dat de voedingsbodem voor het creëren van een concurrerende en ondernemende economie in Nederland eerder zwakker dan sterker wordt.

Bij ontwikkeling en diffusie van kennis spelen regio's een rol (zie tekstbox *Regionale insteek is belangrijk*). Regio's zijn broedplaatsen van ondernemerschap en complexe kennis vraagt nabijheid om deze uit te wisselen. Nabijheid, op haar beurt, faciliteert op de vertrouwensrelaties die bij kennisintensieve samenwerkingen cruciaal zijn (zie voor de argumenten van nabijheid ook Raspe et al. 2013).

Mobiliseren van middelen

Financieel en menselijk kapitaal zijn cruciaal om met succes te innoveren. Vooral voor subsidies en gerichte investeringen (bijvoorbeeld in R&D) is geld nodig. Maar ook arbeidsmarkt- en onderwijsbeleid zijn essentieel om te bevorderen dat arbeidskrachten beschikken over de vaardigheden die noodzakelijk zijn bij innovaties. Massa creëren in de middelen gericht op innovatie lijkt te renderen. Daarbij is het zinniger om in te zetten op een beperkt aantal terreinen, dan een veelheid aan verschillende projecten en sectoren te ondersteunen. In hoofdstuk 3 zijn er drie genoemd: de *biobased economy*, een duurzame gebouwde omgeving en de circulaire economie. Groen innovatiebeleid heeft baat bij het zoveel mogelijk investeren van financieel en menselijk kapitaal op deze terreinen in plaats van het uitsmeren van de middelen.

Marktvorming

Om innovaties voor schone technologie en producten te bevorderen, is het veelal noodzakelijk om in eerste instantie op kunstmatige wijze marktcondities te scheppen. Belastingvrijstellingen voor innovatieve projecten of het verplichten van katalysatoren voor personenauto's zijn hiervan voorbeelden. De overheid kan daarnaast haar eigen uitgaven en investeringen verder verduurzamen. Zodoende creëert zij een markt voor duurzame producten. Dit blijkt in de praktijk daadwerkelijk te werken. Zo straalt gemeentelijk beleid gericht op de bouw van energiezuinige overheidskantoren ook uit naar de particuliere sector. Strengere overheidsstandaarden hebben de innovatie bevorderd, en later worden dan de nieuwe normen elders overgenomen (Simcoe & Toffel 2012).

Het Rijk koopt anno 2013 al bijna 100 procent duurzaam in. Dat wil zeggen dat bijna alle rijksinkopen voldoen aan de minimumeisen voor duurzaamheid, die per product of dienst zijn vastgesteld. Daarmee ligt er een belangrijke bodem in de markt. Dit inkoopbeleid is echter toe aan een nieuwe fase van verdieping: het stellen van minimumeisen stimuleert niet tot innovatie die verder gaat dan de minimumeis en geeft bedrijven die zich onderscheiden op duurzaamheid geen voordeel. Om verduurzaming te bevorderen, kan innovatiegericht inkopen centraal worden gesteld. Er is brede steun van het Nederlandse bedrijfsleven voor dit voorstel (VNO-NCW et al. 2011).

Hierbij horen ambitieuze criteria om de ontwikkeling te stimuleren van bedrijven die vooroplopen met duurzame innovatie. Zo kan bij de gunning rekening worden gehouden met de totale kosten van het gebruik van een product (inclusief aanschaf, onderhoud en dergelijke), de zogenoemde *total cost of ownership*. Op deze wijze kan de overheid producten kopen die over de totale levensduur goed scoren. Dat hoeven niet de producten met de laagste aanschafprijs te zijn. Door verdergaande eisen te stellen, krijgt de markt voor duurzame producten een impuls. Op deze wijze vallen grotere stappen te zetten richting een duurzame economie en groene groei. De gezamenlijke overheden in Nederland kopen jaarlijks voor ruim 50 miljard euro in. Daarmee heeft de overheid een behoorlijke inkoopmacht.

Uit een interview met Van Houtum

'SenterNovem heeft destijds criteria opgesteld om duurzaam in te kopen en toen hebben ze eerst 80 categorieën onderscheiden. Dat was te complex, dus dat moest terug naar 40 groepen en daarin stond eigenlijk helemaal uitgeschreven waar producten aan moesten voldoen. Dat heeft twee effecten: de ambtenaar wordt minder kritisch en gaat niet meer nadenken, kijkt alleen naar de criteria, zet een vinkje en zegt: nu ben ik duurzaam. Terwijl het interessanter is om een systeem te creëren waarbij je op productniveau de ambtenaar zelf kan laten rekenen of beredeneren om zo de koplopers te stimuleren. Het andere negatieve punt is dat hygiënapapier in geen enkele productgroep was ondergebracht. Dus stonden we daar bij de overheid en die kijkt in de criteria: oh hygiënapapier staat er niet tussen, dus daar hoeven we niet naar te kijken. Dat is overigens opmerkelijk, want kopieerpapier staat er wel in.'

Een verdere professionalisering van de inkoop en het bevorderen van groene innovatie zijn belangrijk om de Nederlandse economie meer te verduurzamen. Daarvoor is het dan wel nodig dat meer duidelijkheid wordt gegeven over de ambitie en doelstellingen van duurzaam inkopen. In het Verenigd Koninkrijk zijn goede ervaringen opgedaan met het aanstellen van een *Chief Procurement* voor de gehele overheid. Dat heeft een impuls gegeven aan het innovatiegericht inkopen en geleid tot besparingen.

Aandacht voor verschillende belangen

Willen we in Nederland meer vruchten plukken van de innovatiekracht van nieuwe, kleine en middelgrote bedrijven, dan zouden onderzoeks- en ontwikkelingsmiddelen zich meer op deze groep ondernemers moeten richten. Een optie is dit op te tuigen naar model van het *Small Business Innovation Research Program* in de Verenigde Staten (zie de tekstbox).

Er zijn uiteraard ook verliezers: bedrijven die niet in staat zijn om te vernieuwen, te laat zijn of zelfs bewust vasthouden aan hetgeen waarmee ze hun dagelijks brood verdienen. Let wel: Nederland drijft sterk op fossiele brandstoffen, en bedrijven zijn doorgaans niet de frontrunners van de transitie naar duurzamere energiebronnen. De brede visie op een groene én concurrerende economie is dus vooral ook een debat tussen beide partijen. En ook daar heeft de overheid een verantwoordelijkheid. Soms is het nodig om een *level playing field* te genereren: voor iedereen dezelfde eisen. Dat betekent een speelveld dat veelal de nationale grenzen overstijgt, waarbij soms een Europa-brede, of zelfs mondiale inspanning nodig is. Soms vergt dit het nader aanscherpen van regelgeving door de overheid en het beprijzen van milieubelastende activiteiten. Maar veel meer moet het worden gezocht in een overheid die grote risico's en onzekerheden voor bedrijven verkleint. En waarbij ook nieuwe (terug)verdienmodellen passen, omdat de overheid die risico's overneemt, bijvoorbeeld door voorinvesteringen te doen. Dat laat onverlet dat niet iedereen een winnaar kan zijn. Ook hier is *creative destruction* van toepassing: oude productie- en consumptiemethoden worden afgedankt en afgebroken. Dankzij innovatie ontstaan op die puinhopen nieuwe, aantrekkelijk alternatieven.

Het Small Business Innovation Research Program

Het Amerikaanse Small Business Innovation Research Program (SBIR) begon in de jaren tachtig van de vorige eeuw, vanuit de gedachte dat nieuwe, kleine en ambitieuze bedrijven cruciaal zijn voor de concurrentiekracht van de Amerikaanse economie en dat deze economie een impuls nodig had (Audretsch et al. 2002). Voorlopers van dit programma zijn al in de jaren zestig ontstaan. In de meest recente jaren ging er in het SBIR ongeveer 1,2 miljard dollar per jaar om (Audretsch 2003). Daarmee staat het SBIR voor ongeveer 60 procent van alle publieke mkb-financieringsprogramma's in de Verenigde Staten. Bij elkaar is het publieke investeringspakket ongeveer twee derde keer zo groot als het private durfkapitaaldeel. Ook hier geldt, analoog aan programma's in Duitsland en Denemarken, dat het gaat om vroeg begonnen en langdurige lopende programma's. Een evaluatie van het SBIR leert dat het programma significant meer startende ondernemers heeft opgeleverd, dat veel technologie zonder dit programma niet succesvol had kunnen worden vercommercialiseerd en dat er ook een sterke voorbeeldfunctie voor andere ondernemers van uitgaat.

Overigens bestaat in Nederland een soortgelijk initiatief, het Innovatiefonds MKB+, waar de overheid voorziet in kredieten en risicokapitaal voor innovatie. Een van de verschillen met SBIR (los van de omvang van de budgetten) is dat het SBIR zich juist richt op kleinere bedrijven: de helft van het budget komt ten goede aan bedrijven met minder dan 25 werknemers en een derde aan bedrijven met minder dan 10 werknemers. In Nederland staan over het algemeen grotere bedrijven centraal.

In Nederland bestond eerder ook het Programma Starters Buitenlandse markten (PSB), een exportstimuleringsregeling voor het mkb van het ministerie van Economische Zaken. Maar na een positieve evaluatie in 2008 heeft dit programma weinig navolging gekregen. Het is te overwegen een dergelijk initiatief te koppelen aan de investeringen in groene innovatie.

Geen industriepolitiek, maar een groen innovatie- en investeringsbeleid

Recentelijk is er weer meer aandacht voor het belang van een actieve rol van de overheid bij maatschappelijke innovatie en vernieuwing. Het is te gemakkelijk om te denken dat de overheid zich kan beperken tot het steunen van innovatie via belastingmaatregelen en bemiddeling. Silicon Valley, maar trouwens ook recente economische successen in China, Singapore, Zuid-Korea of Brazilië, zijn het resultaat zijn van enorme directe en indirecte overheidsinvesteringen in innovatie (Mazzucato 2013). De Deltawerken zijn een mooi Nederlands voorbeeld van een massale overheidsinvestering in doorbraaktechnologie: door de miljarden die de staat in de bescherming tegen de zee stak, zijn Nederlandse bedrijven in de waterbouw nu wereldwijd toonaangevend.⁵

De ontwikkeling van nieuwe, groene bedrijvigheid vraagt om een duw in de rug van de overheid. Hoewel de meningen verdeeld zijn, suggereert recente literatuur dat het stimuleren van de ontwikkeling van schone en zuinige technologieën wel degelijk een belangrijk onderdeel van beleid zou moeten zijn (Acemoglu 2012; Rodrik 2013). Dat is geen pleidooi voor ‘industriepolitiek’ oude stijl: het gaat hier tenslotte allerminst om het in stand houden van de bestaande structuren, zoals in het verleden met de scheepsbouw is gebeurd. Een transitie naar een groene economie vraagt er juist om dat nieuwe initiatieven een kans krijgen en (tijdelijk) worden ondersteund.

Er is innovatiebeleid nodig, geen industriebeleid. De overheid gaat niet op de stoel van de ondernemer zitten. Ze heeft niet de kennis om de juiste keuzes te maken (‘Government cannot pick the winners’), maar wellicht kan ze wel nieuwe winnaars de kans geven om zich in de race te mengen. Iedereen kent het gevaar dat als de overheid zich inlaat met ondersteuning van een sector of bedrijf, ze gevoelig wordt voor manipulatie door bedrijven en lobbyisten. Beleid wordt dan eerder gedreven door een specifiek belang en minder door het algemeen belang. Het helpt dan om bredere thema’s te kiezen.

Een offensief innovatiebeleid betekent fouten durven maken. Niemand heeft immers een kristallen bol. Te weinig fouten wijzen op een te afzijdige overheid. Er is vooral behoefte aan mechanismes die fouten herkennen en beleid kunnen bijsturen. Dit is gelukkig een minder vérgaande eis dan het herkennen van de winnaars. Wel is het belangrijk dat ministeries over voldoende inhoudelijke kennis beschikken om in discussies met bedrijven een volwaardige gesprekspartner te kunnen zijn.

In het licht van de noodzaak tot vergroening is het raadzaam het huidige innovatiebeleid aan te scherpen (zie tekstbox *Topsectorenbeleid kan worden aangescherpt*). Als we, als samenleving, een groene toekomst voor ons zien, moet die visie ook sturend zijn voor het innovatiebeleid. Dat is nu nog onvoldoende het geval. Een groene toekomst vraagt om meer expliciet investeren in groene R&D. Daarbij gaat het niet om nauw omschreven sectoren, maar veeleer om bredere thema’s. Juist op het raakvlak van traditionele activiteiten ontstaan de mooiste innovaties. En juist uitdagers van de gevestigde orde moeten worden gestimuleerd. Gerelateerd aan de Nederlandse kansen zijn in dit rapport drie kansrijke thema’s beschreven: de *biobased economy*, een duurzame gebouwde omgeving en de circulaire economie.

Bij een vernieuwing van het innovatiebeleid moet wel worden opgepast voor openeinderegelingen. Een bedrijfstak die structureel aan het infuus van de overheid ligt, is niet levensvatbaar. Overheidssteun dient daarom steeds tijdelijk te zijn en gebaseerd op resultaten. Het maatschappelijk belang moet vooropstaan, niet de beleidsmakers die verantwoordelijk zijn of de bedrijven die profiteren. Dat vraagt om transparantie en rekenschap. Steun moet beschikbaar zijn voor zowel nieuwkomers als de gevestigde orde.

Topsectorenbeleid kan worden aangescherpt

Het topsectorenbeleid is in Nederland hét vehikel om innovatie te bevorderen. Met dit beleid wil Nederland topsectoren waarin het wereldwijd uitblinkt, nog sterker maken. Er zijn negen topsectoren onderscheiden. Daarnaast zijn er onderwerpen, zoals de *biobased economy*, die meerdere topsectoren aangaan. Overheid, bedrijfsleven, universiteiten en onderzoekscentra moeten binnen die sectoren samenwerken aan innovatie. De plannen, maatregelen en afspraken daarvoor zijn vastgelegd in innovatiecontracten. Het gaat bij het topsectorenbeleid vooral om de goede randvoorwaarden en minder om subsidies. Stimuleringsmaatregelen bestaan naast subsidies vooral uit belastingvoordelen (WBSO, RDA en innovatiebox).

Andere landen besteden meer geld. In omvang gaat het, in vergelijking met Duitsland en Denemarken, om relatief kleine bedragen. In 2013 was de bijdrage van de Rijksoverheid, regio's en onderzoeksinstituten ongeveer 900 miljoen euro. Daarbij komen WBSO en dergelijke. De totale bijdrage loopt daarmee op tot 2 miljard euro in 2015.

Visie op toekomst moet leidend zijn. Het topsectorenbeleid is sterk gericht op innovatie in het algemeen, maar minder op groene innovatie in het bijzonder. Toch is er geen topsectorplan waarin het woord duurzaamheid niet voorkomt. De topsectoren verwoorden grote ambities, maar er komen niet altijd concrete voorstellen uit voort (WUR 2012). Slechts bij drie van de negen topsectoren is duurzaamheid een integraal onderdeel van de plannen en innovatiecontracten. De combinatie vergroening én concurrentiekracht is minder vaak het centrale punt. De keuze voor de huidige topsectoren lijkt sterk aanbodgedreven en niet gemaakt vanuit een visie over waar Nederland in de toekomst wil staan.

Kies voor brede thema's. Er is gevaar voor verkokering. Kansen ontstaan niet per se binnen een sector, maar juist door de combinatie van sectoren. Het succes van vergroening ter versterking van de concurrentiekracht van ons bedrijfsleven gaat dwars door de sectoren heen. Dit pleit voor het meer structureren naar thema's dan naar sectoren. Een goed voorbeeld dat in het topsectorenbeleid is opgepakt, is de cross-sectorale *Biobased agenda*. Op de andere thema's, zoals cleantech, gebeurt dat minder.

Meer aandacht voor nieuwkomers. Het is lastig om kleine, nieuwe en snelgroeiende bedrijven te laten aanhaken. Vergroening vereist verandering en verandering komt meestal niet van degenen die profiteren van de huidige situatie.

Samenvattend

Nederland heeft behoefte aan een aangescherpt innovatiebeleid. Een visie over waar we in de toekomst willen staan, zou daarbij leidend moeten zijn. Groene innovaties en het vermarkten daarvan moeten een belangrijke plaats innemen. Juist groene innovatie is cruciaal voor het behouden van onze sterke concurrentiepositie. Want de Nederlandse sectoren die een sterke concurrentiepositie hebben, gebruiken relatief veel energie en materialen. Dat is op termijn riskant: het prijst ons in de toekomst uit de markt en maakt ons veel minder competitief. Groene innovaties zorgen voor nieuwe producten en nieuwe productieprocessen die ons kansen geven op groeiemarkten en ons minder afhankelijk maken van grondstoffen.

Juist de overheid staat aan de lat bij het aanjagen van innovatie en het creëren van marktmogelijkheden. Cruciaal is de aansluiting bij de sterke kanten van de Nederlandse economie in de transitie naar een groenere economie. Dat vraagt naast beprijsen en reguleren ook om het subsidiëren van innovatie in de gewenste richting. Uiteindelijk zijn het bedrijven en burgers die voor de omslag moeten zorgen. Aandacht voor nieuwe partijen en lokale en regionale ontwikkelingen is daarom belangrijk. Op al deze aspecten is in Nederland nog veel te winnen.

Literatuur

- Acemoglu, D. Ph. Aghion, L. Bursztyn & D. Hemous (2012), The environment and directed technical change, *American Economic Review*, 102(1): 131-166.
- Audretsch, D.B., A. Link & J.Y. Scott (2002), Public/private technology partnerships: evaluating SBI-supported research, *Research Policy* (31): 145-159.
- Audretsch D.B. (2003), Standing on the shoulders of Midgets: The U.S. Small Business Innovation Program (SBIR), *Small Business Economics* (20): 129-135.
- Aghion, P. & P. Howitt (2008), *The Economics of Growth*, Cambridge MA: MIT Press.
- Aghion, P. & P. Howitt (1997), *Endogenous Growth Theory*, Cambridge MA: MIT Press.
- Agora (2013), *12 Insights on Germany's Energiewende*. A Discussion Paper Exploring Key Challenges for the Power Sector, Berlin: Agora Energiewende.
- Bartelsman, E., S. Scarpetta & I. Schivardi (2005), Comparative analysis of firm demographics and survival: evidence from micro-level sources in OECD countries, *Industrial and Corporate Change* 14: 365-391.
- BIS (2011), Low Carbon and Environmental Goods and Services (LCEGS), Report for 2009-2010, London: Department for Business, Innovation and Skills, July 2011.
- BIS (2012a), Cumulative impacts of energy and climate change policies on carbon leakage, London: Department for Business, Innovation and Skills, Februari 2012.
- BIS (2012b), Low Carbon and Environmental Goods and Services (LCEGS), Report for 2010-2011, London: Department for Business, Innovation and Skills, May 2012.

- BIS (2013), *Low Carbon and Environmental Goods and Services (LCEGS)*, Report for 2011-2012, London: Department for Business, Innovation and Skills, July 2013.
- BMU (2012), *GreenTech made in Germany 3.0, Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland*. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Februar 2012.
- BMU/UBA (2013), *Umweltbewusstsein in Deutschland 2012. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage*. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Umweltbundesamt (UBA), Januar 2013.
- Buchan, D. (2012), *The Energiewende – Germany's gamble*, Oxford Institute for Energy Studies SP 26, June 2012.
- Boschma R.A., K. Frenken & J.G. Lambooy (2002), *Evolutionaire economie, een inleiding*, Bussum: Coutinho.
- Carvalho, A. & J. Burgess (2005), *Cultural Circuits of Climate Change in U.K. Broadsheet Newspapers, 1985-2003*, *Risk Analysis*, Vol. 25, No. 6, 2005.
- CBI (2011), *Made to last: creating a resource efficient economy*, December 2011.
- CBI (2012), *The colour of growth, Maximising the potential of green business*, July 2012.
- CBS (2011), *Economische radar duurzame energie*, Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- CBS (2012), *Environmental Goods and Services Sector. Indicators for the Dutch*, Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- CCC (2012), *Monitor Copenhagen cleantech cluster. Rapporten er udarbejdet for Copenhagen Cleantech Cluster af Oxford Research i samarbejde med Copenhagen Capacity*.
- CPB (2011), *Groene groei: een wenkend perspectief? Groene groei voorlopig utopisch. Groenere groei wel haalbaar*, CPB Policy Brief.
- CE (2010), *Convenant Benchmarking Energie-efficiency: resultaten en vrijstellingen energiebelasting*, Delft: CE.
- CE (2013), *Clean en green in de Nederlandse economie. Economische omvang en groeikansen*, Delft: CE.
- Crown Estate (2012), *Offshore Wind Cost Reduction: Pathways Study*, The Crown Estate, May 2012.
- DEA (2012a), *Green production in Denmark – and its significance for the Danish economy*, Danish Energy Agency, Ministry of Climate, Energy and Building, Danish Business Authority, Ministry of Business and Growth, Danish EPA, Ministry of the Environment, November 2012.
- DEA (2012b), *Energy Policy in Denmark*, Danish Energy Agency, December 2012.
- Dialogic (2012), *Wetenschaps, technologie en innovatie indicatoren 2012. Internationalisering en specialisatie van het Nederlandse WTI-systeem. Toekomstig menselijk kapitaal in bèta en techniek*, Utrecht: Dialogic.
- DEFRA (2012), *Resource Security Action Plan: Making the most of valuable materials*, Department for Business, Innovation and Skills & Department for Environment, Food and Rural Affairs, March 2012.
- DENA (2013), *Die Energiewende – das neue System gestalten. Das deutsche Energiesystem im Jahr 2050: klimafreundlich, sicher und wirtschaftlich*, Deutsche Energie-Agentur GmbH, Juli 2013.

- DJSI (2012), *Dow Jones Sustainability Indexes*, <http://www.sustainability-indices.com/review/supersector-leaders-2012.jsp>.
- DSGC (2012), *Towards Sustainable Growth Business Models*, Dutch Sustainable Growth Coalition (DSGC), <http://gpr.turnpages.nl/publicaties/DSGC/201209>.
- Ecorys (2010), *Versterking van de Nederlandse duurzame energiesector*, Rotterdam: Ecorys Nederland BV.
- EFI (2013), *Gutachten 2013. Gutachten zu Forschung, Innovation und Technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands*, Expertenkommission Forschung und Innovation.
- EIM (2013), *Topsectoren in beeld; internationale oriëntatie topsectoren*, Zoetermeer: Panteia/EIM
- EMF (2012), *Towards the Circular Economy*, Ellen MacArthur Foundation, <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/business/reports/ce2012>.
- Europese Commissie Eurobarometer (2009), *Observatory of European SME's, SME Performance Review*.
- EZ (2013), *Kamerbrief Groene Groei: voor een sterke, duurzame economie*, <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2013/03/28/kamerbrief-groene-groei-voor-een-sterke-duurzame-economie.html>.
- Fankhauser, S. A. Bowen, R. Calel, A. Dechezleprêtre, D. Grover, J. Rydge & M. Sato (2012), *Who will win the green race? In search of environmental competitiveness and innovation*, Centre for Climate Change Economics and Policy, Working Paper No. 111, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, Working Paper No. 94.
- GEM (2012), *Global Entrepreneurship Monitor 2012 Global Report*, Siri Roland Xavier, Donna Kelley, Jacquil Kew, Mike Herrington & Arne Vorderwülbecke. Zie: <http://www.gemconsortium.org/docs/download/2645>.
- Green Alliance (2013), *Resource resilient UK, A report for the Circular Economy Taskforce*, July 2013.
- Hallegatte, S., G. Heal, M. Fay & D. Treguer (2011), *From Growth to Green Growth - A Framework*, Policy Research Working Paper 5872, Worldbank, Washington D.C.
- Heimeriks, G. & R. Boschma (2013), *The path- and place-dependent nature of scientific knowledge production in biotech 1986-2008*, *Journal of Economic Geography* (1-26).
- Hekkert, M.P., R.A.A. Suurs, S.O. Negro, S. Kuhlmann & R.E.H.M. Smits (2007), *Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change*, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 74, no. 4, pp. 413-432.
- Hidalgo, C., B. Klinger, A. Barabasi and R. Hausmann (2007), *The Product Space Conditions and the Development of Nations*, *Science* 317 (5837): 482-487.
- HM Government (2009), *The UK Low Carbon Industrial Strategy*, Her Majesty's Government, July 2009.
- HM Government (2011), *The Carbon Plan: Delivering our low carbon future*, Her Majesty's Government, December 2011.
- Hockenos, P. (2012), *Angst or Arithmetic? Why Germans are so skeptical about nuclear energy*, Series on the German energy transition (1 of 6). Heinrich Böll Stiftung, Washington D.C.
- Huberty, M., H. Gao & J. Mandell, with J. Zysman (2011), *Shaping the Green Growth Economy, A Review of the Public Debate and the Prospects for Green Growth*, The

Berkeley Roundtable on the International Economy, Prepared for Green Growth Leaders, Preliminary Version.

Huisman, J., M. van der Maesen, R.J.J Eijsbouts, F. Wang, C.P. Baldé & C.A Wielenga (2012), *The Dutch WEEE Flows*, United Nations University, ISP - SCYCLE, Bonn, Germany, March 15 2012.

Lawson, J. (2013), UK Green Investment Bank, presentation & interview, Department for Business, Innovation and Skills, June 2013.

LSE (2013), *Position of the Netherlands in the emerging green economy*, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, London School of Economics, June 2013. Te downloaden via <http://www.pbl.nl/publicaties/vergroenen-en-verdienen>.

KPMG (2012), *Expect the Unexpected: Building business value in a changing world*, KPMG International, publication number 111274.

KPMG (2013), *Teelens op de toekomst: middenbedrijf houdt zich nauwelijks bezig met 'megatrends'*, KPMG Accountants N.V LEI (2008) Biobased Economy. State-of-the-art assessment, LEI: Den Haag.

McDonough, W. & Michael Braungart (2002), *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, MacMillan.

Mazzucato, M. (2013), *The Entrepreneurial State*, Demos: London.

McKinsey Global Institute (2011), *Resource Revolution: Meeting the world's energy, materials, food and water needs*.

Mulder, P. & H.L.F. de Groot (2011), Dutch Sectoral Energy Intensity Developments in International Perspective, 1987–2005, *CPB Discussion Paper*, No 190.

Nijhuis, T. (2012), *Vasthoudend innoveren. Een onderzoek naar het Duitse wetenschapslandschap en R&D-beleid*, Adviesraad voor Wetenschaps- en Technologiebeleid, Duitsland Instituut Amsterdam, November 2012.

Noailly, J. & R. Smeets (2012), *Directing Technical Change from Fossil-Fuel to Renewable Energy Innovation: An Empirical Application Using Firm-Level Patent Data*, *CPB Discussion Paper* 237, Den Haag: CPB.

NWP (2011), *Water 2020. Wereldleiders in water. De toekomstvisie van de Nederlandse watersector*, Den Haag: Netherlands Water Partnership.

OESO (2012a), *OECD Environmental Outlook to 2050*, OECD Publishing <http://dx.doi.org/10.1787/9789264122246-en>

OESO (2012b), *Measuring the Potential of Local Green Growth, An Analysis of Greater Copenhagen*, OECD Publishing. http://www.oecd.org/cfe/leed/Measuring%20Local%20Green%20Growth_Copenhagen_29%20January%2013%20FINAL%20for%20Francois.pdf.

OESO (2013), *Why New Business Models Matter for Green Growth*, OECD Green Growth Papers, 2013-01, Paris: OECD Publishing.

O'Sullivan, M., D. Edler, P. Bickel, U. Lehr, F. Peter & F. Sakowski (2013), *Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2012 eine erste Abschätzung*, Forschungsvorhaben des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, März 2013.

P+ (2012), *De onstuitbare groei van de biobottle*, 3 december 2012.

- PBL (2011), *De concurrentiepositie van Nederlandse regio's. Regionaal-economische samenhang in Europa*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL (2012), *De internationale concurrentiepositie van de topsectoren*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL (2013), *Wissels omzetten. Bouwstenen voor een robuust milieubeleid voor de 21^e eeuw*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL & ECN (2013), *Het energieakkoord: wat gaat dit betekenen? Inschatting van de gemaakte afspraken*.
- Peeters, H. & W. Verhoeven (2005), *Internationale Benchmark Ondernemerschap 2004*, Zoetermeer: EIM Business and Policy Research.
- Point Carbon (2013), <http://www.pointcarbon.com/productsandservices/carbon>.
- Raspe, O., A. Weterings, M. Geurden-Slis & G. van Gessel (2013), *De ratio van ruimtelijk-economisch topsectorenbekleid*, Den Haag: PBL en CBS.
- Ploeg, R. van & S. Poelhekke (2013), *Green havens and pollution havens*, University of Oxford. <http://www.oxcarre.ox.ac.uk/images/stories/papers/ResearchPapers/oxcarrep201287.pdf>.
- Porter, M.E. & C. van der Linde (1995), Toward a new conception of the environment competitiveness relationship, *Journal of Economic Perspectives*, 9(4): 97-118.
- Rodrik, D. (2013), *Green industrial policy*, School of Social Science. Institute for Advanced Study. Princeton, N.J. written for the Grantham Research Institute project on 'Green Growth and the New Industrial Revolution', Draft July 2013.
- SER (2010), *Meer chemie tussen groen en groei: De kansen en dilemma's van een biobased economy*, advies 10/05.
- Simcoe, T. & M.W. Toffel (2012), Public Procurement and the Private Supply of Green Buildings, NBER Working Paper No. 18385.
- Stam, E., K. Suddle, J. Hessels & A. van Stel (2007), High growth entrepreneurs, public policies and economic growth, *Jena economic research papers*, No. 2007, 019.
- Stam, E. (2008), Entrepreneurship and innovation policy, *Jena economic research papers*, No. 2008, 006.
- Stam, E., N. Bosma, A. van Witteloostuijn, J. de Jong, S. Bogart, N. Edwards & F. Jaspers (2012), *Ambitious entrepreneurship; A review of the academic literature and new directions for public policy*, Report for the Advisory Council for Science and Technology Policy (AWT) and the Flemish Council for Science and Innovation (VRWI).
- Suurs, R.A.A. (2009), *Motors of Sustainable Innovation: Towards a Theory on the Dynamics of Technological Innovation Systems*, Utrecht University.
- TNO (2013), *Kansen voor de circulaire economie in Nederland*, Delft: TNO 2013 R10864.
- Unilever (2013), *Unilever Annual Report and Accounts 2012, Making Sustainable Living Commonplace*, <http://www.unilever.nl/overons/publicaties/unileverwereldwijd/UnileverJaarverslag2012/Default.aspx>.
- VNO NCW, MKB, MVO, NEVI & De Groene Zaak (2011), *Advies Duurzaam Inkopen, 11 aanbevelingen voor een ambitieuze aanpak met de markt*, Den Haag.
- Weastra (2013), WP 8.1. *Determination of market potential for selected platform chemicals*, Weastra s.r.o, Bratislava | Slovakia.

- WBCSD (2010), *Vision 2050 - The new agenda for business*, World Business Council for Sustainable Development, Foresight, Canada.
- WEF (2013), *The Global Competitiveness Report 2013–2014*, World Economic Forum.
- Wiling, H. (2013), *Aandeel energie- en materiaalkosten in productiekosten van bedrijven* (voorlopige titel van een nog te verschijnen notitie), Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- WWR (2008), *Innovatie vernieuwd. Opening in viervoud*, Rapport no. 80, Amsterdam: Amsterdam University Press.
- WUR (2008), *Biobased Economy. State-of-the-art assessment*, Den Haag.
- WUR (2012), *Innovatie en duurzaamheid. Effecten van het topsectorenbeleid op de kwaliteit van de groene ruimte*.
- Xavier, S., D. Kelley, J. Kew, M. Herrington & A. Vorderwülbecke (2013), *Global Entrepreneurship Monitor 2012*.

Noten

1 Op weg naar een groenere economie

97

- 1 UK klimaatadviseur Lord Nicolas Stern in *Introduction to The Climate Institute's Global Climate Leadership Review 2013*, <http://www.youtube.com/watch?v=WokDcaxPSMY>.
- 2 Die groei gaat een factor tien sneller dan in het Verenigd Koninkrijk ten tijde van de industriële revolutie, de schaal van de groei is een factor 200 groter (McKinsey Global Institute 2011).
- 3 *Resource efficiency* betekent het duurzaam gebruiken van de schaarse natuurlijke hulpbronnen terwijl de milieudruk zoveel mogelijk wordt beperkt. Het *Resource-efficient Europe flagship*-initiatief maakt deel uit van de Europa 2020-strategie. Het ondersteunt de verschuiving naar duurzame groei via een grondstofefficiënte en koolstofarme economie.
- 4 Bij absolute ontkoppeling neemt de milieudruk bij economische groei af, bij relatieve ontkoppeling neemt de milieudruk nog altijd toe, maar minder hard dan het inkomen (bbp).
- 5 In een circulaire economie worden gebruikte materialen in een product nuttig ingezet in hetzelfde of een ander product, zonder kwaliteitsverlies. Wanneer alle restproducten kunnen worden hergebruikt en de producten milieuneutraal zijn, is deze kringloop compleet.

- 6 Onder een *biobased economy* verstaan we een economie die haar grondstoffen grotendeels betreft uit de levende natuur (biomassa, 'groene grondstoffen'), als onderdeel van een groene of duurzame economie.
- 7 Blauwe economie is een concept dat wordt uitgedragen door Gunter Pauli. Door van de innovaties van de natuur gebruik te maken en door te proberen de oplossingen van het ecosysteem te evenaren, kan een duurzame economie ontstaan.
- 8 Eco-patenten zijn geselecteerd op basis van een door de OESO samengestelde codelijst van milieugerelateerde technologieën. Dit zijn technologieën die de milieu-impact van consumptie en productie tegengaan. Deze technologieën zijn onderverdeeld in zeven hoofdcategorieën: algemeen milieumanagement (bijvoorbeeld afvalverwerking en waterzuivering), energie uit hernieuwbare bronnen (bijvoorbeeld zonnecellen en biogas), 'schone' verbrandingstechnologieën (zoals het benutten van de restwarmte van afvalverbranding), klimaatmitigatie (bijvoorbeeld CO₂-afvang en -opslag), emissieïmitigatie (bijvoorbeeld verbeterde energieopslag en waterstofcellen), duurzame transporttechnologieën (zoals elektrische en hybride aandrijving), energie en licht in de gebouwde omgeving (bijvoorbeeld isolatie en LED-verlichting). Patenten over biotechnologie, plantveredeling, voedselchemie en dergelijke vallen niet onder deze definitie. Zie [http://www.oecd.org/env/consumption-innovation/ENV-tech%20search%20strategies%20for%20OECDstat%20\(2013\).pdf](http://www.oecd.org/env/consumption-innovation/ENV-tech%20search%20strategies%20for%20OECDstat%20(2013).pdf).
- 9 Het CBS verzamelt periodiek cijfers over de milieusector (CBS 2012). De milieusector bestaat uit de groep van bedrijven en instanties die activiteiten ontplooiën in het meten, voorkomen, limiteren, minimaliseren of corrigeren van milieuschade aan water, lucht en bodem, en problemen gerelateerd aan afval, geluid en ecosystemen. Binnen deze milieusector definieert het CBS vier subsectoren als 'cleantech', omdat bij de totstandkoming van producten en diensten in deze sectoren veel technologische kennis nodig is. De cleantechsectoren zijn:
 - *Energiesystemen en energiebesparing*: productie van hernieuwbare energiesystemen (bijvoorbeeld zonnecellen en windmolens), R&D gericht op hernieuwbare energietechnologieën, installatiewerkzaamheden (bijvoorbeeld installatie van zonnepanelen), consultancy-activiteiten (bijvoorbeeld advies bij het ontwikkelen van een windpark).
 - *Milieuadvies, engineering en overige dienstverlening*: activiteiten gericht op het geven van milieuadvies, engineering gericht op milieu, overige dienstverlening ten bate van het milieu en overige dienstverlening voor het management van natuurlijke hulpbronnen (niet energiesystemen en energiebesparing).
 - *Milieutechnische bouwactiviteiten*: activiteiten gericht op het produceren van bouwtechnische producten ten bate van het milieu en voor het management van natuurlijke hulpbronnen. Onder deze activiteiten worden alleen activiteiten geschaard die worden aangeboden door de bouwnijverheid. Activiteiten gericht op duurzame energiesystemen en energiebesparing vallen hier expliciet niet onder.
 - *Productie van industriële milieuapparatuur*: activiteiten gericht op de vervaardiging van milieuapparatuur ten bate van het milieu en voor het management van natuurlijke hulpbronnen. Onder deze activiteiten worden alleen activiteiten geschaard die worden aangeboden door de industrie. Activiteiten gericht op duurzame energiesystemen en energiebesparing vallen hier expliciet niet onder.

- 10 Volgens het onlangs verschenen signalenrapport *Wissels omzetten. Bouwstenen voor een robuust milieubeleid voor de 21e eeuw* (PBL 2013a) schiet het huidige milieubeleid tekort om de milieuproblemen van de eenentwintigste eeuw aan te pakken en is het is tijd voor een grondige herijking.
- 11 Zo tast Europees klimaatbeleid mogelijk het concurrentievermogen van energie-intensieve bedrijven aan. Het Europese emissiehandelssysteem (ETS) verplicht grote bedrijven in de zware industrie, zoals metaal, aluminium en chemie, om emissierechten te kopen voor hun CO₂-uitstoot. Dit leidt tot een kostenverhoging ten opzichte van buitenlandse concurrenten. Productie en werkgelegenheid in die bedrijven dalen daardoor. Bovendien kunnen door verplaatsing van productie de emissies in landen buiten Europa toenemen. Dit weglekeffect ondermijnt de effectiviteit van het Europese beleid. Onderzoek laat zien dat op nationaal niveau de effecten op inkomen en werkgelegenheid klein zijn (minder dan 0,5 procent). In specifieke sectoren zoals cement en aluminium kunnen die effecten echter fors zijn (meer dan 40 procent). De angst voor scheve concurrentieverhoudingen op landenniveau lijkt dus nogal overdreven. Voor individuele bedrijven of specifieke sectoren kan dit wel degelijk een belangrijke rol spelen.
- 12 Zie [http://perssupport.nl/apssite/persberichten/full/2013/01/16/TenneT+en+Mitsubishi+C](http://perssupport.nl/apssite/persberichten/full/2013/01/16/TenneT+en+Mitsubishi+Corporation+investeren+samen+in+vier+Duitse+offshore-netaansluitingen)orporation+investeren+samen+in+vier+Duitse+offshore-netaansluitingen.
- 13 Zie <http://www.trouw.nl/tr/nl/4332/Groen/article/detail/3340902/2012/11/01/Nederland-grootste-investeerder-in-Duitse-Energiewende.dhtml>.
- 14 Het *Cradle to Cradle*-concept is een nieuwe kijk op duurzaam ontwerpen; zie ook McDonough & Braungart (2002). De kern van dit concept is dat afval 'voedsel' is. Alle gebruikte materialen kunnen na hun 'leven' in het ene product nuttig worden ingezet in een ander product. Hierbij mag er geen kwaliteitsverlies optreden en moeten alle restproducten kunnen worden hergebruikt of milieuneutraal zijn.
- 15 Beschouw het specialisatiepatroon van een land als een oerwoud met producten als bomen en ondernemers als apen. Landen ontwikkelen doordat apen van boom naar boom springen. Het is lastiger springen naar bomen die ver uit elkaar staan. In sommige delen van het bos staan de bomen dichter bij elkaar. De bomen waar de apen vandaag zitten, zegt veel over waar ze morgen zijn (In de geest van Ricardo en vrij naar Rodrik, http://rodrick.typepad.com/dani_rodriks_weblog/2007/07/monkeys-trees-a.html).

2 Concurrentiekracht en (eco-)innovatie: waar staat Nederland?

- 1 Nederland is weliswaar na jaren van stijgingen op de ranglijst van het World Economic Forum (WEF 2013) gedaald van de vijfde naar de achtste plaats, maar de scores van landen liggen dicht bij elkaar. Een kleine verandering leidt dan al snel tot een forse sprong op de ranglijst. Belangrijker dan de positie in een bepaald jaar is te constateren dat Nederland al jaren tot de top tien in de wereld behoort.
- 2 Ook om pragmatische redenen is het aantal referentielanden beperkt tot Duitsland, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk. Ook bestaat het gevoel dat het meenemen van nog meer landen niet tot andere conclusies leidt.

- 3 De handelsdata zijn door het PBL samengesteld (zie voor meer informatie PBL 2011). De sectorindeling in dit rapport is samengesteld op basis van NACE Rev. 1.1. De sectoren zijn geordend van groot naar klein op basis van de omvang van de productie.

In dit rapport	Omschrijving	NACE Rev. 1.1
1	Non-profit	75-93
2	Zakelijke diensten	70-74
3	Bouw	45
4	Financiële diensten	65-67
5	Voedings- en genotmiddelen	15, 16
6	Chemie, rubber, plastic	24, 25
7	Delfstoffen (inclusief olieverwerkende industrie)	10-14, 23
8	Vervoer	60-62
9	Post en telecommunicatie	64
10	Landbouw	1-5
11	Hout, papier en gedrukte media	20-22
12	Metaal	27, 28
13	Elektronische en meetapparatuur	30-33
14	Transportmiddelen	35, 35
15	Machines en apparaten	29
16	Handel en reparatie auto's en motoren	50
17	Glas, aardewerk, cement-, kalk- en gipsproducten	26
18	Meubels, overige industrie	36, 37
19	Kleding en lederwaren	17-19

De data zijn gecorrigeerd voor wederuitvoer. Ook is de productie in consumentenprijzen en daardoor inclusief handels- en transportmarges. De reden hiervoor is dat er geen internationaal consistente handelsstromen kunnen worden bepaald in producentenprijzen zonder handels- en transportmarges. Concreet betekent dit bijvoorbeeld dat alle productie van handel in, en vervoer van, voedingsmiddelen is toegerekend aan de voedingsmiddelenindustrie. Hierdoor is de productie in de handelssectoren gelijk aan o en daarom niet opgenomen in de figuur. Wat betreft de vervoerssector blijft alleen dat deel van de export over dat niet kan worden toegerekend aan binnenlandse producten, zoals het vervoer van buitenlandse producten in het buitenland. Hierdoor is de productie in de vervoerssector in Nederland in hoge mate onderschat. Ook is het niet altijd duidelijk hoe statistische bureaus in het buitenland hiermee omgaan. Derhalve is enige terughoudendheid gewenst in het internationaal vergelijken van de vervoerssector.

In de figuur betreft de score voor specialisatie:

$$Lq_{is} = \frac{P_{is}}{P_i} / \sum_i \frac{P_{is}}{P_i}$$

Lq staat voor de locatiequotiënt van de productie (in producentenprijzen) van sector s in land i . P_{is} geeft de productie van een bepaalde sector s en land i weer, P_i staat voor de totale productie in land i . Deze verhouding wordt geschaald met de verhouding van sector s in heel Europa (EU25). Een score boven de 1 duidt op relatieve specialisatie. De score voor de exportpositie wordt op overeenkomstige wijze berekend (Balassa-index), waarbij Ex staat voor export (in consumentenprijzen):

$$Balassa_{is} = \frac{Ex_{is}}{Ex_i} \Big/ \sum_i \frac{Ex_{is}}{Ex_i}$$

- 4 Het gaat hierbij om energie en overige materialen. De figuur is gebaseerd op Wilting (2013).
- 5 De wereldtop is gedefinieerd als de 10 procent meest energie-efficiënte bedrijven ter wereld.
- 6 Dit is een verwachting op basis van een studie uit 2010 (CE 2010).
- 7 Zie ook *Het Energieakkoord: wat gaat het betekenen? Inschatting van de gemaakte afspraken* (PBL & ECN 2013).
- 8 De cleantechsector omvat het geheel van (1) energiesystemen en energiebesparing, (2) milieuvadvis, engineering en overige diensten, (3) milieutechnische bouwactiviteiten en (4) de productie van industriële milieuparatuur – als onderdeel van de totale milieusector waarvoor het CBS periodiek cijfers verzamelt. Zie ook voetnoot 9 bij hoofdstuk 1.
- 9 Voor meer informatie wordt verwezen naar http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Environmental_goods_and_services_sector.
- 10 Dit is een belangrijke kanttekening, omdat in discussies over de productie van hernieuwbare energie vaak wordt geschermd met het argument dat deze toch naar China zal verdwijnen. De productie kan dan mogelijk wel naar China verschuiven, maar de toegevoegde waarde die samenhangt met advisering en installatie en onderhoud blijft in het land waar de hernieuwbare energie wordt gerealiseerd.
- 11 Eco-patenten zijn geselecteerd op basis van een door de OESO samengestelde codelijst van milieugerelateerde technologieën. Dit zijn technologieën die de milieu-impact van consumptie en productie tegengaan. Deze technologieën zijn onderverdeeld in zeven hoofdcategorieën: algemeen milieumanagement (bijvoorbeeld afvalverwerking en waterzuivering), energie uit hernieuwbare bronnen (bijvoorbeeld zonnecellen en biogas), 'schone' verbrandingstechnologieën (bijvoorbeeld het benutten van restwarmte van afvalverbranding), klimaatmitigatie (bijvoorbeeld CO₂-afvang en -opslag), emissie-mitigatie (bijvoorbeeld verbeterde energieopslag en waterstofcellen), duurzame transporttechnologieën (bijvoorbeeld elektrische en hybride aandrijving), energie en licht in de gebouwde omgeving (bijvoorbeeld isolatie en LED-verlichting). Patenten voor biotechnologie, plantveredeling, voedselchemie en dergelijke vallen niet onder deze definitie. Zie [http://www.oecd.org/env/consumption-innovation/ENV-tech%20search%20strategies%20for%20OECDstat%20\(2013\).pdf](http://www.oecd.org/env/consumption-innovation/ENV-tech%20search%20strategies%20for%20OECDstat%20(2013).pdf).
- 12 Groene innovatie wordt gemeten aan de hand van de Green Innovation Index (GGI). De GII geeft een waarde voor elke sector in een land:

$$GII_{is} = \frac{p_{is}^G}{P_{is}} \Big/ \sum_i \frac{P_{is}^G}{P_{is}}$$

p_{is}^G geeft het aantal eco-patenten in een bepaalde sector s en land i weer, p_{is} staat voor het totale aantal patenten in sector s van land i . Deze verhouding wordt geschaald met de verhouding groene patenten in alle landen in sector s .

- 13 Recentelijk zijn er ook allerlei vragen over eco-innovatie in de surveys opgenomen.

- 14 Zie http://ec.europa.eu/public_opinion/cf/.
- 15 Om die potentie in te schatten, heeft de London School of Economics op verzoek van het PBL een analyse uitgevoerd waarbij heel specifiek informatie over patenten is gekoppeld aan sectorale handelsdata en productiedata (zie LSE 2013).
- 16 De sectorindeling in deze figuur is gebaseerd op de Internationale Standaard Industriële Classificatie; ISIC Rev. 3. Sectorcodes:

241	Basischemie
231	Steenkoolverwerking
151	Vlees, vis, fruit, groeten, olie en vet
242	Overige chemie
291	Machines algemeen gebruik
292	Machines specifieke doeleinden
281	Metaalproducten, tanks, reservoirs en stoomketels
289	Overige metaalproducten
152	Zuivelproducten
221	Uitgeverijen
153	Graan, zetmeel, veevoeder
154	Overige voedingsmiddelen
341	Motorvoertuigen
252	Plastics
210	Papier

Zie voor de het berekenen van de exportpositie de Balassa-index in voetnoot 3. Die vergelijkt de situatie van Nederland in deze sectoren met vijftien andere landen, waaronder zes directe concurrenten met Nederland (Denemarken, Ierland, België, Zweden, Finland en Noorwegen) en de acht grote economieën (China, Frankrijk, Duitsland, Italië, Japan, Zuid-Korea, het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten).

3 Innovatie en kansen

- 1 Grofweg geldt dat witte biotechnologie de toepassing is van biotechnologie in industriële productie. Groene biotechnologie is biotechnologie in de landbouw en de voedselproductie. Rode biotechnologie is de toepassing van biotechnologie in de gezondheidszorg.
- 2 De duurzame energiesector, zoals gedefinieerd door het CBS (2011), omvat zowel de toegevoegde waarde van de daadwerkelijke productie van hernieuwbare energie (exploitatiefase) als de toegevoegde waarde van bedrijven die actief zijn in de waardeketen voorafgaand aan de exploitatiefase, zoals de productie van hernieuwbare energiesystemen, R&D gericht op duurzame energietechnologieën, transport van windmolens, handel in biomassa. Ook bedrijven en instellingen die zich bezighouden met energiebesparing worden hierbij meegenomen.
- 3 *Afvalproductie en wijze van verwerking, 1985-2010* (indicator 0204, versie 10, 10 september 2012). www.compendiumvoordeleefomgeving.nl, Den Haag/Wageningen: CBS, PBL en Wageningen UR.
- 4 Bijvoorbeeld bedrijven die (afval)stoffen innemen en bewerken tot secundaire grondstoffen (voorbereiding tot recycling), zoals de (edel)metalen, rubber-, puin- en kunststofafval. Maar ook de groothandel in afval en schroot behoort hiertoe.

- 5 Zie ook The Guardian (2013) *UK recycling industry has potential to create 10,000 new jobs* (en achterliggend rapport), <http://www.theguardian.com/environment/2013/jun/11/recycling-industry-10000-jobs-2020>
- 6 Het aantal octrooiaanvragen binnen het segment duurzame mobiliteit is beperkt, maar dat ligt aan de kleine omvang van de auto-industrie. Op het gebied van verkeerssystemen en navigatiesystemen doen we het relatief goed (CE Delft 2013).
- 7 We zien dit ook terug in patenten op het gebied van waterzuivering.
- 8 Groen beleid kan mogelijk leiden tot aantrekking van meer buitenlandse investeringen zoals in Denemarken. Zie Van der Ploeg en Poelhekke (2013) voor empirische ondersteuning van *green haven* (i.t.t. *pollution haven*) effects met Nederlandse data.

5 Vergroening in onze buurlanden

- 1 De inzichten uit de literatuur die is geraadpleegd omtrent vergroening, innovatie en concurrentiekracht in deze drie landen, zijn aangevuld met een aantal interviews met deskundigen en betrokkenen bij vergroening in deze landen. Het PBL is hen zeer erkentelijk voor hun bereidheid om hun kennis en inzichten te delen ten behoeve van dit rapport.

Duitsland: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Jens Mundheke, Kristin Vetter), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Max Rathmann)

Nederlandse Ambassade in Berlijn (Wout van Wijngaarden, Aida Tunovic)

Denemarken: State of Green (Hanne Roulund), Danish Energy Agency (Henrik Duer) Ministerie voor voedsel, landbouw en visserij (Morten Blom Andersen), Ministerie business en groei (Kristian Henriksen), Ministerie voor Wetenschap, Innovatie en Hoger Onderwijs (Jesper Rasch), Milieuministerie (Anne Marie Zinck), Deens Milieuaagentschap (Michel Schilling).

Verenigd Koninkrijk: Aldersgate Group (Andrew Raingold), CBI (Steven Altman-Richer), Climate Change Committee (David Kennedy), Department of Business, Innovation and Skills (Patrick Walsh en Arjan Geveke), Department of Energy and Climate Change (Thomas Counsell), Green Alliance (Dustin Benton en Jonny Hazell), Green Investment Bank / BIS (Joanne Lawson), Nederlandse ambassade in Londen (Henk de Jong, Bas Harbers en Aafke Meelen).

- 2 De Deense *Green Business Statistics* zijn gebaseerd op het 'Handbook on data collection on Environmental Goods and Services' (Eurostat 2009).
- 3 Informatie ontleend aan <http://www.enercon.de/de-de/marktanteile.htm>.
- 4 Informatie uit toespraak Kersten-Karl Barth, directeur duurzaam ondernemen, Siemens AG tijdens DIE-KfW-podiumdiskussie Grünes Wachstum in Europa voranbringen – Maßnahmen und Strategien symposium, Berlijn april 2013.
- 5 Dit getal is afkomstig van Eurostat. De bijdrage van de industrie aan de totale toegevoegde waarde van de overige landen is: Denemarken 17,6 procent, Nederland 18,5 procent en het Verenigd Koninkrijk 15,3 procent.
- 6 Ontleend aan: Danish Water Technology Group (<http://www.dk-export.dk/Water.9594.aspx>) en *Denmark at work. Plan for growth for water, bio & environmental solutions*. The Danish Government (www.evm.dk).

- 7 De GEM-studie geeft overigens een breder beeld van het ondernemersklimaat in diverse landen. Er worden veel meer indicatoren dan alleen het aandeel nieuwe en snelgroeiende bedrijven onder de loep genomen. Op sommige indicatoren doet Nederland het goed. Echter in relatie tot innovatie zijn vooral nieuwe en ambitieuze bedrijven leidende indicatoren.
- 8 Zie: <http://internationalcleantechnetwork.com/>.
- 9 Deze bedragen zijn op basis van de *Levelised Cost of Energy*, oftewel de kosten per megawattuur wanneer gerekend over de levensduur van het project (Crown Estate 2012).
- 10 Onder 'groene projecten' binnen het mandaat van de Green Investment Bank vallen drie prioritaire sectoren (offshore wind, recycling en energie uit afval, en energie-efficiëntie) en daarnaast biobrandstoffen, biomassa, *carbon capture and storage*, mariene energie en hernieuwbare warmte.
- 11 Uit de meer dan twintig jaar ervaring met hernieuwbare energie in Duitsland is gebleken dat variabele zonnestroom en windenergie de grootste bijdrage aan de elektriciteitsvoorziening kunnen leveren (AGORA 2013). Waterkracht heeft in Duitsland vanwege geografische beperkingen een bescheiden rol en het potentieel van bio-energie is beperkt vanwege duurzaamheidsrestricties. Maar bio-energie en waterkracht zijn in tegenstelling tot zonnestroom en windenergie regelbaar en kunnen daardoor bijdragen aan verbetering van de integratie van hernieuwbare bronnen van elektriciteit in het stroomnet.
- 12 Ook is sprake van een economische opgave om een nieuw marktdesign te ontwikkelen waarin zowel hernieuwbare als andere technologieën een plaats hebben en van waaruit de investeringsprikkels volgen die de transitie naar een koolstofarme energievoorziening mogelijk maken.

6 De overheid aan zet

- 1 Zie <http://www.rijksoverheid.nl/nieuws/2011/05/23/atsma-zet-licht-op-groen-voor-energiezuinige-straatverlichting.html>.
- 2 Deze conclusie trekt Actal, het Adviescollege Toetsing regeldruk, op basis van het onderzoek *Inhoudelijke nalevingslasten Programma Duurzaam inkomen Overheid: onderzoek naar 4 sectoren* door KPMG (2011).
- 3 Juist een vergelijking met Denemarken is hier relevant, omdat het net als Nederland een relatief open economie heeft, met een kleinere binnenlandse markt dan bijvoorbeeld Duitsland. Duitse mkb'ers hebben het voordeel van een grote binnenlandse markt, zodat ze minder afhankelijk zijn van export.
- 4 Voor een uitleg over hoe op deze kaart clustering is gemeten, zie Raspe et al. (2013).
- 5 Volgens innovatie-expert Frans Nauta in http://www.vn.nl/Archief/Economie/Artikel-Economie/Kabinet-verspilt-miljarden-aan-bedrijven.htm?utm_source=buffer&utm_campaign=Buffer&utm_content=bufferb1913&utm_medium=twitter.

Het is niet vanzelfsprekend dat Nederland in de toekomst zijn goede concurrentiepositie kan behouden. Het is noodzakelijk om veel zuiniger om te springen met grondstoffen als energie en materialen. Ook moeten we de verdere aantasting van ons ecosysteem beperken. Dat vraagt om schone en zuinige producten en productieprocessen. Groene innovatie is cruciaal om Nederland voor te bereiden op de toekomst. Hoe

staat Nederland ervoor? Waar liggen de kansen? Wat kunnen we leren van succesvolle bedrijven en hoe zijn belangrijke andere landen bezig met deze groene transitie? Bovenal is de vraag wat de rol van de overheid daarbij is. Met dit essay roept het PBL op tot een breed maatschappelijk debat over onze toekomstige economie: een die gestoeld is op vergroening én concurrentiekracht.

PBL

Postadres
Postbus 30314
2500 GH Den Haag

Bezoekadres
Oranjevuitensingel 6
2511 VE Den Haag
T +31 (0)70 3288700

www.pbl.nl