



## Hoe groot en diep is de voetafdruk van Nederland?

**Het landgebruik voor de totale consumptie van Nederlanders bedraagt ongeveer drie keer het landoppervlak van Nederland. Deze ruimte wordt wel aangeduid als 'de voetafdruk'. Meerdere partijen roepen de regering op om de voetafdruk te beperken. Bij het formuleren en prioriteren van beleid moeten naast de omvang van de voetafdruk (de 'grootte') ook de effecten op milieu en biodiversiteit in beeld komen (de 'diepte'). Er zijn drie typen oplossingen: verminderen van de milieueffecten bij productie, efficiënter produceren met minder land of minder grondstoffen en andere vormen van consumptie.**

De ruimte die nodig is om voedsel en materialen te produceren wordt wel aangeduid als 'de voetafdruk' van consumptie. De meest gebruikte indicator hiervoor is de ecological footprint (EF) van het Global Footprint Network. In de EF wordt ook de ruimte opgenomen die nodig zou zijn om de broeikasgasemissies door fossiel energiegebruik te compenseren met groeiende vegetaties (uitgezonderd de CO<sub>2</sub> die door oceanen wordt opgenomen). Daarnaast wordt het verbruik van water voor het produceren van voedsel en materialen, zoals katoen en hout, in beeld

gebracht met de waterfootprint indicator. Het huidige mondiale consumptiepatroon gaat de duurzame capaciteit van de aarde te boven, dat wil zeggen; er wordt meer aan grondstoffen en energie gebruikt dan wat verschillende ecosystemen jaarlijks kunnen leveren. Dit wordt wel aangeduid als overshoot.

Het Wereldnatuurfonds (WNF) heeft de voetafdrukindicatoren brede bekendheid gegeven, wat veel mensen bewust heeft gemaakt van de gevolgen elders in de wereld van hun consumptie. Ook benadrukt WNF dat de voetafdruk per land sterk verschilt. Het WNF roept daarom op om de mondiale voetafdruk te verkleinen tot de jaarlijks hernieuwbare capaciteit en tot een eerlijkere verdeling te komen van de mondiale productiecapaciteit<sup>1</sup>.

### **Beleid voor de voetafdruk van Nederland**

De bewustwording van de te grote voetafdruk heeft in Nederland tot politiek debat geleid. Een van de speerpunten voor beleid in het *Beleidsprogramma Biodiversiteit 2008-2011* is het verduurzamen van internationale handelsketens. Daarmee probeert de overheid productieprocessen elders in de wereld te verbeteren, om zo de milieueffecten in het buitenland te verminderen. De door de overheid ingestelde maatschappelijke Taskforce Biodiversiteit en Natuurlijke Hulpbronnen heeft het kabinet geadviseerd om de voetafdruk van de Nederlandse consumptie in

*Mark van Oorschot, Trudy Rood, Edward Vixseboxse, Harry Wilting en Stefan van der Esch*  
*De auteurs zijn werkzaam bij het Planbureau voor de Leefomgeving als milieubeleidsonderzoekers, en houden zich onder andere bezig met milieueffecten van consumptie en verduurzaming van de voedselvoorziening en van handelsketens.*  
*Contact: mark.vanoorschot@pbl.nl*

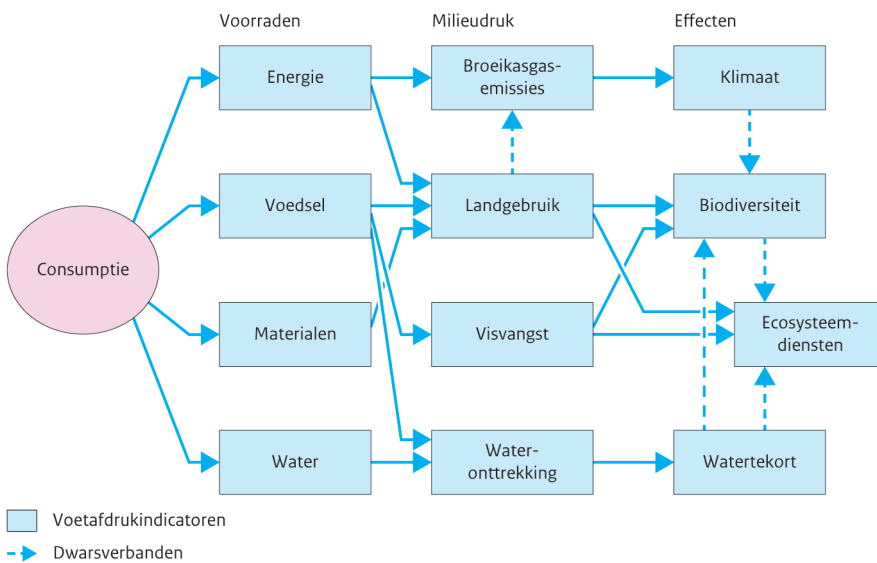
2030 te halveren. Ook het Platform Duurzame en Solidaire Economie roept op tot het verkleinen van de voetafdruk.

Om zicht te houden op de duurzame ontwikkeling van Nederland is in de *Duurzaamheidsagenda* gevraagd om de methodiek voor de voetafdruk verder te ontwikkelen. Een recent rapport van het PBL<sup>2</sup> geeft voor een dergelijke methodiek en de bijbehorende indicatoren een aanzet. In het rapport worden eerst de voetafdruk van de Nederlandse consumptie en de ecologische gevolgen daarvan beschreven; daarna worden oplossingsrichtingen aangegeven om de voetafdruk te verkleinen.

### **Hoe is de indicator te gebruiken?**

De voetafdruk kan voor het formuleren van beleid voor het energie-, land- en watergebruik een handige bron van informatie zijn. De *ecological footprint* wordt vaak als een geaggregeerde index gepresenteerd, wat in de agenderende beleidsfase goed werkt maar in de ontwerp- en implementatiefase

## Relaties consumptie en voetafdrukindicatoren



Figuur 1. Een indicatorset voor de voetafdruk door consumptie moet zowel de omvang ('hoe groot') als de milieueffecten ervan ('hoe diep') weergeven. In deze set wordt zowel gekeken naar het gebruik van voorraden, de daarbij ontstane milieudruk, als naar de uiteindelijke (ecologische) effecten. In dit schema staat 'landgebruik' voor meerdere vormen van milieudruk: habitatconversie, vermisting, vervuiling, verdroging, fragmentatie en verstoring. Het gebruik van water door de consument verloopt zowel direct (via drinkwater en ander huishoudelijk gebruik) als indirect (via productie van voedsel en andere grondstoffen elders op de wereld en voor het verder verwerken naar producten). Naast wateronttrekking gaat het ook om watervervuiling (niet opgenomen in de figuur).

van beleid slechts beperkt bruikbaar is. Ook is het landgebruik berekend met algemene aannames, zoals de wereldwijde gemiddelde opbrengsten uit de landbouw. Maar wat de actuele opbrengst in een bepaald land is, en welke milieubelasting dat geeft, is daarmee niet duidelijk. Ook worden bij gebruik van mondiale gemiddeldes de handelsopties van een individueel land niet zichtbaar.

Ook het uitdrukken van fossiel energiegebruik als landgebruik kan verwarring geven. Het is namelijk 'virtueel' landgebruik, het is een inschatting van de hoeveelheid bos die nodig zou zijn voor compensatie van de broeikasgassen die direct of indirect met consumptie samenhangen. Een dergelijke compensatie is niet mogelijk, er is immers sprake van een overshoot. Oplossingen voor het terugdringen van broeikasgasemissies zijn onder andere energiebesparing en het gebruik van hernieuwbare bronnen als zonne- en windenergie. Daarom kan dit aspect van de EF net zo goed en beter vergelijkbaar weergegeven worden met het totaal aan broeikasgasemissies (de *carbon footprint*).

Om prioriteiten aan te geven, ook met het oog op het maken van heldere beleidskeuzes,

heeft het PBL de voetafdruk opgesplitst in een aantal indicatoren. Hierdoor ontstaat meer inzicht in de daadwerkelijke milieubelasting, evenals in de oorzaken en effecten daarvan. Aan de hand van deze indicatoren kan de voetafdruk worden gekoppeld aan afzon-

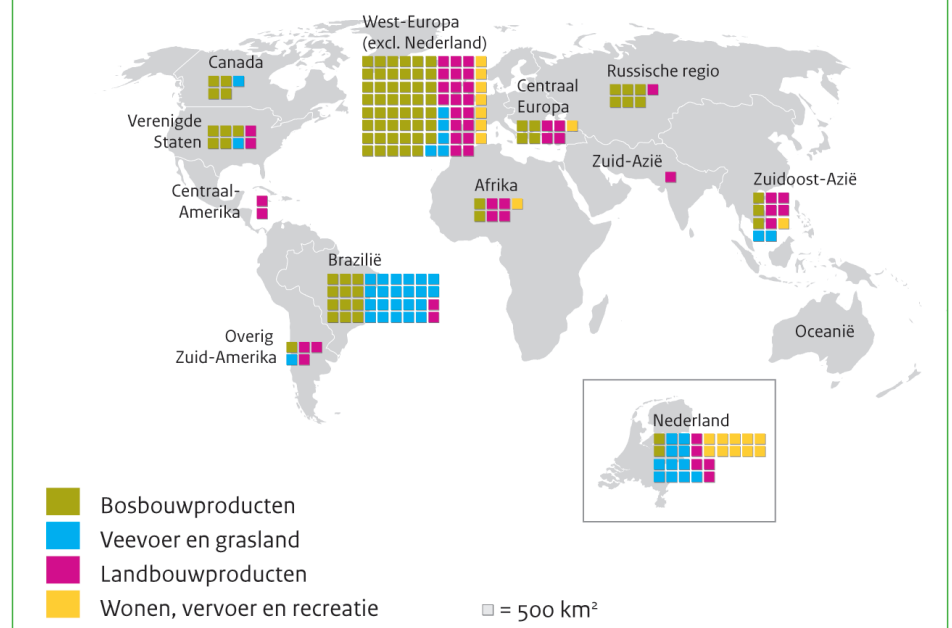
derlijke beleidsthema's zoals energiegebruik en klimaatverandering, gebruik van grondstoffen, waterbeheer en biodiversiteitsverlies.

De indicatoren zijn verdeeld in drie categorieën: voorraden, milieudruk en effecten (zie figuur 1), die onderling een sterke relatie hebben. Zo wordt voor het opwekken van energie geput uit de voorraden van vooral fossiele energiebronnen; door het gebruik daarvan ontstaat milieudruk in de vorm van broeikasgassen. De emissie van broeikasgassen heeft een effect op het klimaat. Enerzijds wordt duidelijk 'hoe groot' de voetafdruk is, dus hoeveel land, energie, materialen en water worden er gebruikt. Anderzijds ontstaat inzicht in 'hoe diep' de voetafdruk is, waarmee we doelen op de milieudruk en de daardoor ontstane effecten op biodiversiteit, klimaat en waterbeschikbaarheid.

### De voetafdruk: hoe groot?

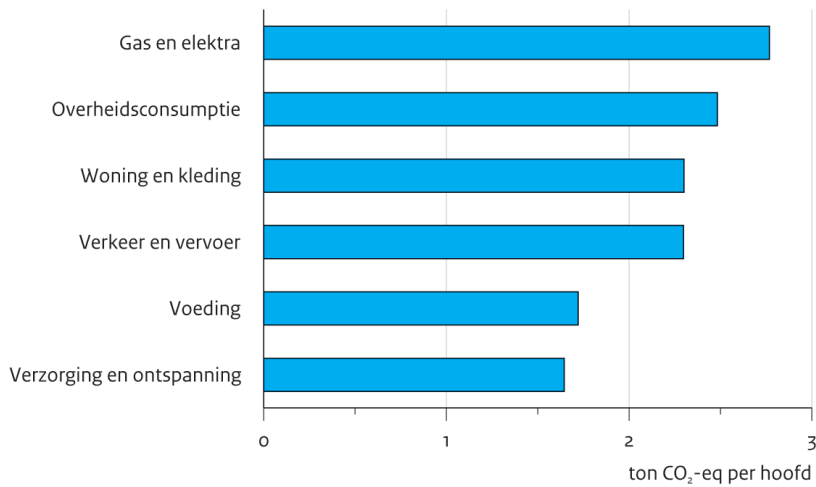
De voetafdruk wordt berekend door eerst van een groot aantal consumptiegoederen het netto verbruik te bepalen (netto verbruik = import + binnenlandse productie – export), met data van onder andere het CBS. Daarna wordt daarvan het landgebruik bepaald, rekening houdend met de verschillende opbrengsten van agrarische gewassen en bossen in de wereld (onder andere met gegevens van de FAO). De cijfers en plaatjes zijn

### Mondiaal landgebruik door Nederlandse consumptie, 2005



Figuur 2. Het landgebruik voor consumptie van Nederlandse burgers (inclusief de overheid) besloeg in 2005 een gebied ter grootte van driemaal het landoppervlak van Nederland. Het merendeel van het landgebruik (ruim 85 procent) ligt buiten de Nederlandse grenzen.

### Broeikasgasemissie door Nederlandse consumptie, 2004



Figuur 3. Bijna 40 procent van de broeikasgasemissies die het gevolg zijn van Nederlandse consumptie ontstaan door het energiegebruik door consumenten in huis (gas en elektriciteit) en door hun mobiliteit. Ongeveer de helft van deze emissies vindt plaats binnen de Nederlandse grenzen (data: update van Milieudruk consumptie in beeld<sup>3</sup>).

gebaseerd op data uit 2005. Er wordt gewerkt aan resultaten voor meer recente jaren, maar het algemene beeld zal daardoor niet heel anders worden.

Het landgebruik voor de Nederlandse consumptie besloeg in 2005 ongeveer drie keer het landoppervlak van Nederland (zie figuur 2). De belangrijkste producten daarin zijn voedsel (plantaardig en dierlijk), papier en hout. Het grootste deel van het landgebruik ligt buiten de nationale grenzen (ruim 85 procent).

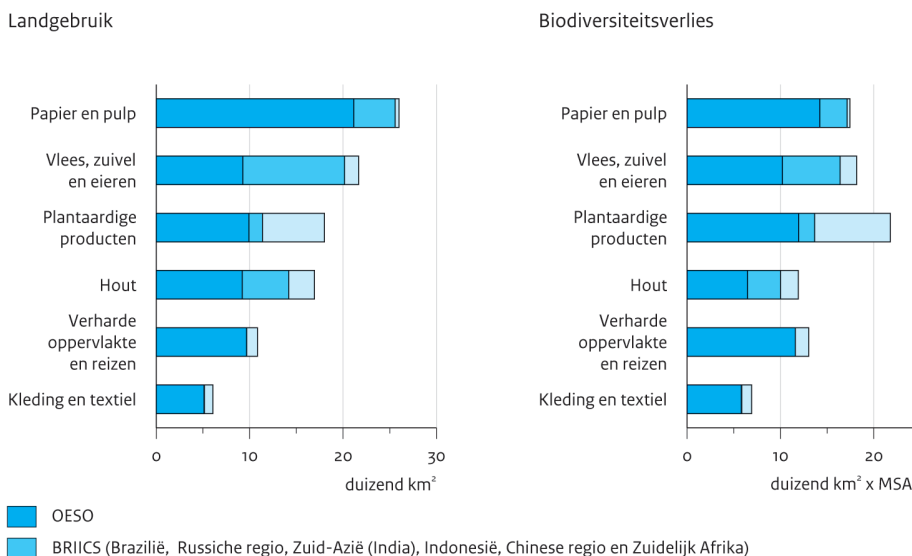
De Nederlandse voetafdruk 'staat' voor het grootste deel in OESO-landen (ongeveer 65 procent, inclusief Nederland), voor ongeveer 25 procent in de transitielanden (de BRIICS: Brazilië, Rusland, India, Indonesië, China en Zuid-Afrika) en voor de rest in landen in ontwikkeling (zie figuur 2). Het gebruik van biomassa voor energieopwekking is nu nog beperkt van omvang, maar zal stijgen afhankelijk van de ambities en doelen voor de toekomstige energievoorziening.



Het gemiddelde landgebruik per Nederlander ligt daarmee voor 2005 op ruim 0,6 hectare per persoon, iets minder dan de 0,7 hectare die eerder voor 2000 is gerapporteerd (Natuurbalans 2008). Dat het gemiddelde voor een land als Nederland, met een welvarende levensstandaard, onder het mondiaal gemiddelde van 0,8 ha/capita ligt is het gevolg van de relatief intensieve teeltmethoden die gebruikt worden voor onze producten. Verreweg het grootste deel (85%) van het landgebruik ligt buiten Nederland; dit betekent dat er vooral internationaal gericht beleid nodig is om de effecten daarvan te beïnvloeden.

De Nederlandse consumptie resulteert in een relatief hoge broeikasgasemissie (13,2 ton CO<sub>2</sub>-eq/capita), ten opzichte van het wereldgemiddelde (5,5 ton CO<sub>2</sub>-eq/capita). Anders dan bij het landgebruik vinden de emissies voor de Nederlandse consumptie voor ongeveer de helft binnen de nationale grenzen plaats, voor 25 procent in andere OESO-landen en bijna 20 procent in de BRIICS-landen. Ongeveer 40 procent van de emissies zijn toe te wijzen aan het binnenlands energiegebruik van huishoudens (in huis en voor mobiliteit; zie figuur 3). Dit betekent dat er met binnenlands energiebeleid veel mogelijk

### Landgebruik en biodiversiteitsverlies door Nederlandse consumptie, 2005



Figuur 4. Om een beeld te geven van het biodiversiteitsverlies in de voetafdruk, is het oppervlak van de Nederlandse voetafdruk (links in de figuur) gecombineerd met zogenoemde MSA-indices voor het verlies aan biodiversiteit (rechts). De gebruikte indices zijn gebaseerd op een literatuurdatabase over de invloed van verschillende vormen van milieudruk op de aanwezige soorten ten opzichte van de oorspronkelijk voorkomende soorten en hun populaties (verdere uitleg over MSA in<sup>4</sup>).

is om de klimaateffecten van de voetafdruk te veranderen.

### De voetafdruk: hoe diep?

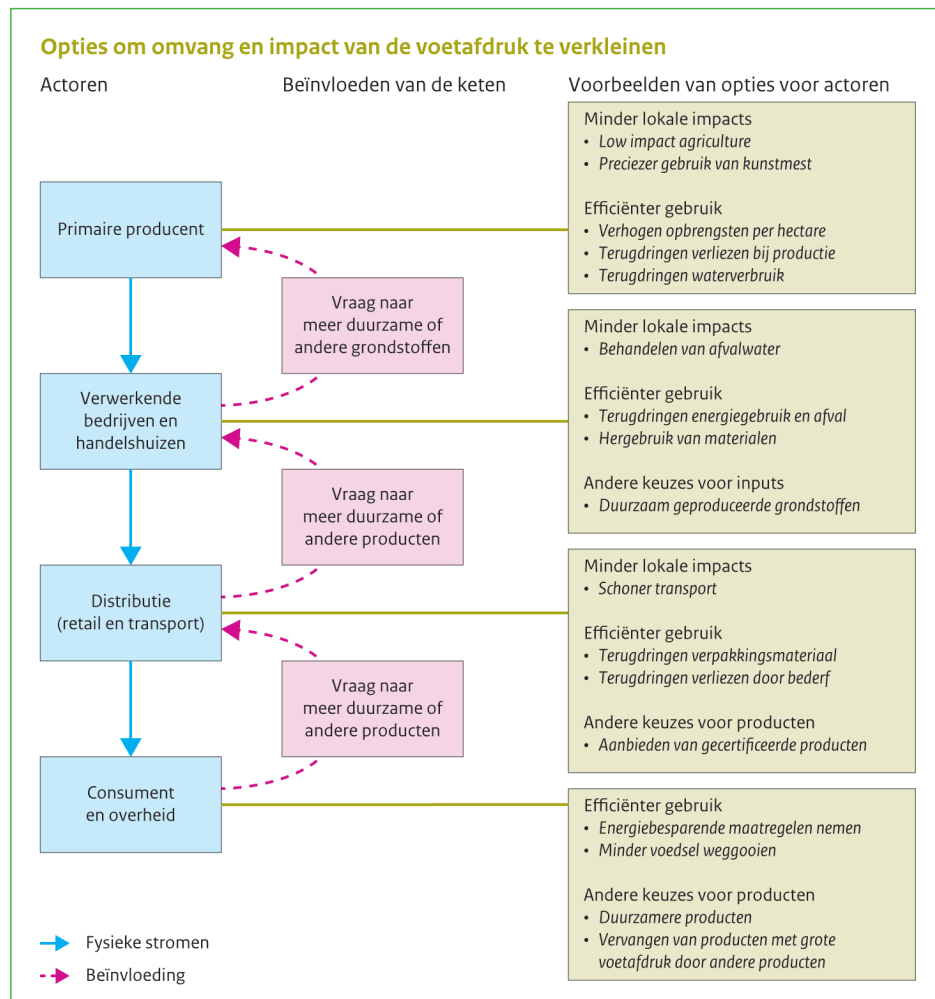
De Nederlandse voetafdruk heeft allerlei effecten op biodiversiteit in de wereld<sup>4</sup>. Biodiversiteits-verlies wordt hierbij uitgedrukt als verlies van de van nature voorkomende soorten en de grootte van hun populaties<sup>5</sup>. Zo is er veel land nodig voor de productie van hout en papier en dat zorgt voor verlies aan biodiversiteit. De productie van voedsel (zowel plantaardig als dierlijk) leidt tot relatief meer biodiversiteitsverlies vanwege de veel intensievere teeltmethoden in de landbouw dan in de bosbouw (figuur 4).

Bij intensieve agrarische productie zijn de effecten vaak groot, omdat de oorspronkelijk voorkomende ecosystemen sterk zijn veranderd of verdwenen om landbouw mogelijk te maken. Intensieve productiemethoden zorgen ook voor milieudruk buiten de productiegebieden zelf, bijvoorbeeld door stikstofdepositie en de benodigde infrastructuur om producten te vervoeren. Bij bosbouw zijn die effecten relatief kleiner omdat de oorspronkelijk aanwezige bossen niet verdwijnen, maar wel veranderen.

De productie van veevoer zoals soja en granen legt een relatief zware druk op de oorspronkelijk aanwezige biodiversiteit. Voor vlees wordt ook gebruik gemaakt van grazende dieren op natuurlijke graslanden, bijvoorbeeld in Zuid-Amerika. Dat legt relatief minder druk op biodiversiteit door de extensieve manier van produceren, maar het kost weer relatief veel ruimte. Met andere woorden, een relatief grote voetafdruk, maar minder diep.

De emissie van broeikasgassen heeft ook invloed op biodiversiteit, maar zijn veel kleiner dan die van landgebruik en hebben een ander karakter. Ook zullen de effecten van de huidige emissies zich deels pas in de toekomst openbaren, vandaar dat deze in figuur 4 niet zijn opgenomen.

Ook bij de watervoetafdruk, die samenhangt met productie en verwerking van grondstoffen en goederen, moet een onderscheid worden gemaakt tussen enerzijds de hoeveelheid water die gebruikt wordt en anderzijds



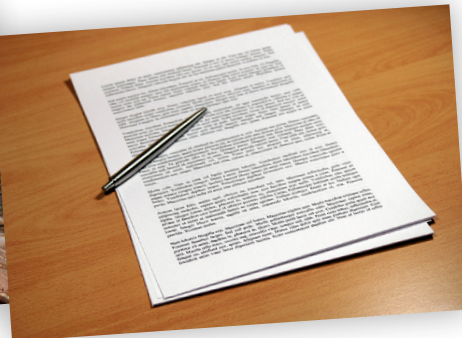
Figuur 5. Actoren in een handelsketen hebben zelf handelingsopties om de voetafdruk te verkleinen, maar ook mogelijkheden om andere actoren in de keten te beïnvloeden door te vragen naar duurzaam geproduceerde producten en grondstoffen

de effecten daarvan op de lokale situatie. Daarbij moet allereerst duidelijk worden om wat voor soort water het gaat: 'groen water' (regenwater), 'blauw water' (oppervlaktewater of grondwater voor onder andere irrigatie) en 'grijs water' (vervuild water). Bij het beoordelen van de effecten van dit watergebruik moet gekeken worden naar aspecten zoals de lokale water-beschikbaarheid, de bijdrage aan watervervuiling en de beschikbaarheid van water voor verschillende toepassingen en bevolkingsgroepen<sup>6</sup>.

### Handelingsopties langs de hele keten

Mogelijkheden om de voetafdruk te verkleinen zijn te vinden bij actoren langs de hele handelsketen: bij de primaire producenten, bij de handel en verwerkende industrie, en bij de uiteindelijke consument. Bij het verkleinen van de voetafdruk van de Nederlandse consument kan het zowel gaan om het beperken van de grootte als om de diepte. We onderscheiden drie categorieën van oplossingen: het verkleinen van de lokale milieueffecten bij productieprocessen, het





efficiënter produceren waarbij minder land of andere grondstoffen nodig zijn en het maken van andere keuzes in het consumptiepatroon (zie figuur 5). Deze opties komen grotendeels overeen met de aanpak die het Wereldnatuurfonds in het Living Plant Report 2012 naar voren heeft gebracht.

Het landgebruik zelf kan bijvoorbeeld kleiner worden door het verhogen van de landbouwproductie, met behulp van meststoffen of bestrijdingsmiddelen. Door het aanpakken van de grootte wordt de voetafdruk wel dieper. Bij intensieve landbouw kunnen de milieueffecten verkleind worden door bijvoorbeeld het toepassen van natuurlijke plaagbestrijding. Bij irrigatie van agrarische gewassen kan zuiniger met water worden omgegaan door het toepassen van druppelirrigatie of door het toepassen van andere minder watervragende gewassen. Een voorbeeld van een verandering in het consumptiepatroon is het eten van plantaardige in plaats van dierlijke eiwitten, wat als voordeel heeft dat het ook nog gezonder kan zijn.

Opties om de voetafdruk te verkleinen staan dus niet op zich, maar kunnen dus ook (onbedoelde) neveneffecten creëren. Die neveneffecten kunnen zowel positief (synergieën) of negatief van aard zijn (trade-offs). Het is zaak om bij het maken van beleidskeuzes deze neveneffecten mee te nemen, wat helder gemaakt wordt door het splitsen van de voetafdruk in meerdere indicatoren. Het toenemend gebruik van bio-energie betekent bijvoorbeeld minder emissie van broeikasgassen, maar tegelijkertijd meer landgebruik. Ook kunnen er 'rebound'-effecten optreden die de verwachte milieuwinst voor een deel weer teniet doen. Huishoudelijke apparaten met een hogere energie-efficiëntie leiden bijvoorbeeld tot een groter gebruik ervan.

### Verduurzamen van handelsketens

De Taskforce Biodiversiteit en Natuurlijke Hulpbronnen heeft eind 2011 een advies aangeboden aan de overheid, met als belangrijk doel het met de helft terugbrengen van de voetafdruk in 2030. De Taskforce geeft daarvoor als reden het opereren binnen de draagkracht van de mondiaal beschikbare ecosystemen en het eerlijker verdelen van de productiecapaciteit van de aarde.

In het huidige overheidsbeleid is er geen kwantitatief doel voor de voetafdruk. De overheid zet wel in op het verminderen van de effecten van de voetafdruk elders in de wereld, via het verduurzamen van handelsketens. In zowel het *Beleidsprogramma Biodiversiteit* (2008), de *Duurzaamheidsagenda*, de *Grondstoffennotitie* als de *Focusbrief voor Ontwikkelingssamenwerking* (allen uit 2011) worden duurzame ketens als speerpunt of prioriteit benoemd.

Het verduurzamen van ketens heeft daarbij een breder blikveld dan enkel het verkleinen van de ecologische voetafdruk. Uit de nota's zijn namelijk de volgende beleidsambities te destilleren: de aanvoer van grondstoffen naar Nederland veilig stellen, het op een verantwoorde manier laten plaatsvinden van de productie elders en het bijdragen aan een duurzame sociaal-economische ontwikkeling elders via duurzame productieprocessen. Vanwege de verschillende doelen van dit breed geformuleerde beleid kan niet verwacht worden dat een kleinere omvang van de voetafdruk in zicht komt. Daarvoor is meer nodig.

Om al deze ambities tegelijkertijd na te kunnen streven is een integrale aanpak nodig, waarbij rekening wordt gehouden met alle schakels van de handelsketens

en de verscheidene genoemde oplossingsrichtingen worden gecombineerd en gestimuleerd. De Taskforce ziet een belangrijke oplossing in het veranderen van consumptiepatronen van de burger, een aspect waarvoor in het huidige duurzaamheidsbeleid weinig aandacht is.

#### Referenties:

1. WWF, *Living Planet Report 2010* (2012) *Biodiversity, biocapacity and development*, World Wide Fund for Nature Gland, Switzerland.
2. Van Oorschot, M., et al., (2012) *De Nederlandse voetafdruk op de wereld: hoe groot en hoe diep?* PBL publicatie nr: 500411002, Den Haag.
3. Nijdam, D.S. and H. Wilting, *Milieudruk consumptie in beeld* (2003), the Netherlands Environmental Assessment Agency: Bilthoven, the Netherlands. p. 78.
4. Rood GA, Wilting HC, Nagelhout D, ten Brink BJE, Leewis RJ, Nijdam DS (2004) *Spoorzoeken naar de invloed van Nederlanders op de mondiale biodiversiteit. Model voor een ecologische voetafdruk*. RIVM rapport 500013005.
5. Alkemade, R., van Oorschot, M., Miles, L., Nellemann, C., Bakkenes, M. & Ten Brink, B. (2009) *GLOBIO3: A Framework to Investigate Options for Reducing Global Terrestrial Biodiversity Loss*. *Ecosystems* 12, 374-390.
6. Witmer, M en Cleij, P (2012) *Watervoetafdruk: bruikbaar voor duurzaamheidsbeleid? Belangrijkste bevindingen van de notitie 'Water footprint: useful for sustainability policies?'* PBL-Publicatie nr: 500007001, Den Haag.