



Planbureau voor de Leefomgeving

HALVEREN VAN DE NEDERLANDSE VOETAFDruk

REFLECTIE OP EEN NIEUWE AMBITIE VOOR HET NEDERLANDSE
NATIONALE EN INTERNATIONALE NATUURBELEID

*Mark van Oorschot, Harry Wilting, Durk Nijdam en
Hendrien Bredenoord*

PBL

HALVEREN VAN DE NEDERLANDSE VOETAFDruk

REFLECTIE OP EEN NIEUWE AMBITIE VOOR HET
NEDERLANDSE NATIONALE EN INTERNATIONALE
NATUURBELEID

Mark van Oorschot, Harry Wilting, Durk Nijdam en Hendrien Bredenoord

Halveren van de Nederlandse voetafdruk. Reflectie op een nieuwe ambitie voor het Nederlandse nationale en internationale natuurbeleid

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving

Den Haag, 2021

PBL-publicatienummer: 4270

Contact

Mark van Oorschot (mark.vanoorschot@pbl.nl)

Supervisie

Bram Bregman

Auteurs

Mark van Oorschot, Harry Wilting, Durk Nijdam en Hendrien Bredenoord

Intern commentaar

Bram Bregman, Marcel Kok, Rob Weterings, Simone Langeweg, Anne Gerdien Prins, Maikel Kishna, Bart Strengers en Marijke Vonk

Extern commentaar

Peter van Tilburg, Wessel Dikker Hupkes en Hester Koning (Ministerie LNV, Directie Natuur)

Redactie figuren

Beeldredactie PBL

Eindredactie en productie

Uitgeverij PBL

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

Van Oorschot, M. et al. (2021) *Halveren van de Nederlandse voetafdruk. Reflectie op een nieuwe ambitie voor het Nederlandse nationale en internationale natuurbeleid*, Den Haag: PBL.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) 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 voor alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk gefundeerd.

Voorwoord

De biodiversiteit gaat wereldwijd sneller achteruit dan verwacht en dat leidt tot grote risico's voor het menselijk welzijn. Om deze ontwikkeling te keren riep het *Intergovernmental Panel on Biodiversity and Ecosystems* (IPBES) op tot het ingrijpend veranderen van de manier waarop we als wereldbewoners consumeren en produceren.

Een belangrijke onderliggende oorzaak van het wereldwijde verlies aan natuur en biodiversiteit is ons consumptiepatroon en de daarbij behorende productieprocessen vanwege de grote impact op de leefomgeving in binnen- en buitenland. Om deze impact inzichtelijk te maken wordt de term 'ecologische voetafdruk' gebruikt. De ecologische voetafdruk kan vervolgens worden benut als indicator voor de verduurzaming van onze consumptie en de productie van de benodigde grondstoffen.

Daarom heeft het kabinet als reactie op het IPBES-rapport het streefdoel geformuleerd om de ecologische voetafdruk van de Nederlandse consumptie in 2050 te halveren. Maar het is onduidelijk wat dit doel inhoudt en wat de beleidsimplicaties zijn. Wat wordt er precies bedoeld met de ecologische voetafdruk? Leidt een halvering van de ecologische voetafdruk wel tot de gewenste omkering van de aantasting van biodiversiteit? En is die halvering eigenlijk wel het doel, of eerder een middel?

In deze notitie geven we inzicht in de term ecologische voetafdruk, uit welke onderdelen deze is opgebouwd en hoe die in de loop der jaren is ontwikkeld. Ook geven we aan wat de relatie is met biodiversiteit. Het halveren van de voetafdruk van de Nederlandse consumptie is nauw verweven met de grote beleidsopgaven zoals de verduurzaming van onze economie en de energietransitie. Vandaar dat we ook aandacht besteden aan de relatie tussen deze opgaven en de ecologische voetafdruk; die relatie is van belang voor het herkennen en kiezen van mogelijke beleidsopties.

We constateren dat er nog veel kennis ontbreekt om de ecologische voetafdruk te kunnen halveren, evenals over de rol daarbij van andere consumptiepatronen en productiestructuren. Er is meer inzicht nodig in verschillende onderdelen van de ecologische voetafdruk, hoe ze zich tot elkaar verhouden, of ze als beleidsindicatoren kunnen dienen, tot welke handelingsopties dit kan leiden en welke beleidsinstrumenten geschikt zijn. Hiervoor is in de komende jaren verder onderzoek nodig, dat het PBL samen met kennispartners zal uitvoeren.

Internationaal worden de biodiversiteitsdoelen aangescherpt, zowel Europees met de nieuwe biodiversiteitsstrategie als mondiaal tijdens de 15e *Convention of Parties van de Convention on Biological Diversity* later dit jaar in Kunming – China. In de policybrief over het Corona-herstelbeleid gaf het PBL al het belang aan van het goed benutten van de internationale

beleidsagenda's voor het Nederlandse herstelbeleid en verduurzaming van de economie. Meer inzicht in de voetafdruk kan de synergie tussen herstelinvesteringen, verduurzaming en versterking van de biodiversiteit bevorderen.

Bram Bregman
Sectorhoofd Natuur en Landelijk Gebied
Planbureau voor de Leefomgeving

Inhoud

Voorwoord	5
Samenvatting	8
1 Inleiding	14
De staat van natuur en biodiversiteit – zowel in Nederland als ‘elders’ – vraagt om extra maatregelen	15
Onderliggende oorzaken van verdergaand biodiversiteitsverlies	15
2 De ecologische voetafdruk en andere indicatoren	17
3 Terugkijken: trends in de Nederlandse voetafdruk	21
4 Vooruitkijken: mogelijkheden voor het verkleinen van de voetafdruk	27
Verduurzaming van de voedselconsumptie	29
Strategieën en doelen voor een circulaire economie	29
Inzet van biograndstoffen voor energietoepassingen	31
Verduurzaming van de internationale handel in (agro)grondstoffen	33
5 Beleid voor de Nederlandse voetafdruk	35
Referenties	38

Samenvatting

In 2019 heeft het kabinet in een kamerbrief de hoofdlijnen van het natuurbeleid voor de komende jaren uiteengezet (LNV 2019). Een van die hoofdlijnen betreft de ecologische voetafdruk: het kabinet wil deze voetafdruk van de Nederlandse consumptie in 2050 halveren. Het ministerie van LNV heeft het PBL gevraagd om te reflecteren op dit nieuwe streefdoel. Met deze notitie willen we politici en beleidsmakers aanknopingspunten bieden voor het verder nadenken over en ontwikkelen van een beleidsagenda die kan bijdragen aan de halvering van de voetdruk.

VN-panel: ‘pak onderliggende oorzaken van biodiversiteitsverlies aan’

Hoewel er in het afgelopen decennium wel degelijk maatregelen zijn genomen om het biodiversiteitsverlies te stoppen gaat er zowel nationaal als internationaal nog steeds natuur verloren. In Nederland heeft de realisatie van het Natuurnetwerk bijvoorbeeld geleid tot een groter areaal natuur en het beter met elkaar verbinden van natuurgebieden, maar de milieukwaliteit is in grote delen van het netwerk niet op orde; de milieudruk is er hoog, onder andere door een hoge stikstofdepositie en verdroging. Internationaal wordt het voortgaande verlies aan natuur vooral veroorzaakt door het omzetten van natuurlijke gebieden naar landbouw, door het uitbreiden van steden en infrastructuur, en door klimaatverandering.

Het VN-panel voor biodiversiteit (IPBES¹) heeft in 2019 geconcludeerd dat om het wereldwijde verlies aan biodiversiteit te stoppen het onvoldoende is om alleen de directe oorzaken zoals milieudruk en habitatverlies aan te pakken, maar dat er ook aandacht moet zijn voor de onderliggende oorzaken. Een groot deel van de milieudruk wordt veroorzaakt door de productieprocessen waarmee goederen voor onze consumptie worden gemaakt. Het VN-panel roept dan ook op tot het veranderen van de huidige manier van consumeren en produceren.

Het Nederlandse kabinet heeft als reactie hierop het streefdoel geformuleerd om de ecologische voetafdruk van de Nederlandse consumptie te halveren in 2050.

¹ Intergovernmental Panel on Biodiversity and Ecosystem Services.

Wat is 'de ecologische voetafdruk'?

De milieudruk die samenhangt met productie en consumptie wordt wel aangeduid met de metafoer ecologische voetafdruk. De Nederlandse ecologische voetafdruk drukt het beslag uit dat de nationale consumptie legt op de mondiaal beschikbare hernieuwbare grondstoffen. Het omvat de grondstofbehoefte in de hele waardeketen van primaire productie, industriële verwerking tot de uiteindelijke consumptie. Hierbij gaat het om de gezamenlijke consumptie van de Nederlandse burgers, inclusief de consumptie van de overheid. De ecologische voetafdruk wordt uitgedrukt in *global hectares*, de hoeveelheid ruimte die mondiaal gemiddeld nodig is om biologische grondstoffen voor onze consumptie te produceren. Daarbij wordt ook de ruimte meegenomen die nodig zou zijn om de CO₂-emissies van de consumptie te compenseren door opname van koolstof in bossen. Deze ruimte wordt wel als *virtueel* bestempeld, omdat deze niet echt wordt ingenomen.

De trend van de Nederlandse ecologische voetafdruk

De ecologische voetafdruk van de Nederlandse consumptie is kenmerkend voor het consumptiepatroon van welvarende westerse landen. De ecologische voetafdruk van de Nederlandse consumptie wordt vanaf begin jaren tachtig gestaag groter, tot ongeveer 2007, waarna een lager energiegebruik ervoor zorgt dat de voetafdruk langzaam kleiner wordt. De Nederlandse ecologische voetafdruk bestaat voor een groot deel uit het benodigde oppervlak voor de productie van het voedsel, papier en hout dat we consumeren, en voor ruim de helft uit ruimte voor compensatie van de broeikasgasemissies van het energiegebruik voor de Nederlandse consumptie.

De ecologische voetafdruk is een bruikbaar concept voor bewustwording maar minder geschikt voor gebruik in beleid

Het concept van de ecologische voetafdruk wordt veel gebruikt en is heel nuttig gebleken om wereldwijd de directe en indirecte effecten te laten zien van het consumptiepatroon van de mens. Maar voor het formuleren en evalueren van nationaal en internationaal natuurbeleid is de ecologische voetafdruk minder geschikt. Dat komt onder andere omdat niet alle vormen van grondstoffengebruik er in worden meegenomen (zoals water en abiotische materialen), en er geen expliciet beeld is van de milieudruk door productieprocessen. De eenheid van de ecologische voetafdruk leidt vaak tot verwarring omdat het mondiaal gemiddelde ruimtegebruik niet overeenkomt met het daadwerkelijke ingezette areaal. Daarnaast geeft de ecologische voetafdruk geen zicht op de gevolgen voor biodiversiteit, terwijl de mondiale afname van biodiversiteit juist de aanleiding vormt voor het streefdoel om de voetafdruk te halveren. Het verduurzamen van de Nederlandse consumptie en het verkleinen van de ecologische voetafdruk worden in de kamerbrief over het versterken van biodiversiteit namelijk genoemd als een middel om verder verlies van biodiversiteit tegen te gaan.

Voor beleid is een set van meerdere voetafdrukindicatoren nodig

Voor het formuleren en evalueren van beleid is één overkoepelende indicator zoals de ecologische voetafdruk dus niet goed bruikbaar. Het is daarom beter om die voetafdruk op te knippen en aan te vullen tot een set van voetafdrukindicatoren, namelijk: indicatoren voor het gebruik van land, water en materialen; indicatoren voor milieudruk zoals broeikasgas- en nutriëntenemissies; en indicatoren voor de effecten van landgebruik en milieudruk op biodiversiteit en ecosystemen. Met deze set van met elkaar samenhangende indicatoren wordt een groot deel van het milieudomein afgedekt en kunnen de effecten van opties voor beleid worden getoond. Op die manier kunnen politici en beleidsmakers integrale afwegingen maken voor de keuze van bepaalde maatregelen en de bijdrage daarvan aan verschillende beleidsdoelen, en kan worden gevolgd in hoeverre de verschillende beleidsdoelen worden gehaald. In deze notitie bedoelen we met de term 'de voetafdruk' daarom steeds de set van samenhangende indicatoren, en niet enkel de 'ecologische voetafdruk'.

Trend in andere voetafdrukindicatoren

De landvoetafdruk van de Nederlandse consumptie was in 2017 ongeveer net zo groot als drie maal het landoppervlak van Nederland. Na een krimp tijdens de economische crisis van het afgelopen decennium is deze weer groter aan het worden. Ongeveer 80 procent van dit landgebruik ligt buiten Nederland. De broeikasgasvoetafdruk van de energieconsumptie kwam in 2015 uit op 230 megaton CO₂-equivalenten. Ongeveer een derde van deze emissies is gerelateerd aan huishoudelijk energiegebruik, zowel directe emissies bij de consument thuis als indirecte emissies in de keten voor de productie van elektriciteit en brandstoffen. Net als bij de landvoetafdruk ligt een flink deel van de broeikasgasvoetafdruk buiten Nederland (ongeveer 40 procent), en dat hangt samen met het produceren van goederen en diensten in het buitenland. Voor de biodiversiteitsvoetafdruk is nu nog geen trend beschikbaar.

Verbind beleid voor halvering voetafdruk met transitieopgaven

Het halveren van de voetafdruk van de Nederlandse consumptie zal tot stand moeten worden gebracht met beleid voor de verschillende consumptiedomeinen, zoals voedsel en energie. Dit betekent ook dat er een verband is tussen de ambities voor de voetafdruk, en de doelen van het transitiebeleid voor voedsel, energie en grondstoffengebruik. In het al bestaande beleid zijn maatregelen opgenomen die mogelijk ook een positief effect hebben op de biodiversiteitsdoelen; welke handelingsopties dan het meest kansrijk zijn om aan meerdere doelen bij te dragen moet nader worden verkend.

Om samenhangend (transitie)beleid te kunnen formuleren en beoordelen is een integraal beoordelingskader nodig met een set van indicatoren

Met een integraal afwegingskader kunnen handelingsopties worden vergeleken en op basis daarvan kunnen keuzes worden gemaakt. De effecten van de verschillende mogelijke beleidsopties op de voetafdrukindicatoren kunnen namelijk heel verschillend zijn; een keuze voor een bepaalde optie kan het beleid in het ene domein versterken en in een ander domein juist negatief beïnvloeden. Bij het gebruik van biograndstoffen als vorm van hernieuwbare energie kan bijvoorbeeld de broeikasgasvoetafdruk worden verkleind met positieve gevolgen voor klimaatdoelen, maar daar kan een grotere landvoetafdruk tegenover staan met mogelijk ongewenste effecten op natuur en biodiversiteit.

Om de effecten van mogelijke beleidskeuzes op biodiversiteit in beeld te brengen is het verder van belang om niet alleen naar de 'grootte' van de verschillende voetafdrukken te kijken (de omvang in termen van bijvoorbeeld oppervlakte en CO₂-equivalenten) maar ook naar de 'diepte' daarvan (effecten op biodiversiteit). Beleidsopties voor de verschillende consumptiedomeinen scoren heel verschillend op landgebruik, broeikasgasemissies en biodiversiteitsverlies. De effecten van bijvoorbeeld intensief landgebruik op biodiversiteit zijn heel anders dan die van een extensieve en natuur-inclusieve vorm van landgebruik. De omvang van het landgebruik voor dezelfde hoeveelheid voedsel is ook heel anders.

Het PBL heeft een aparte voetafdrukindicator ontwikkeld voor de effecten van een aantal voetafdrukken op biodiversiteit. De Nederlandse bijdrage aan het mondiale biodiversiteitsverlies door consumptie is grotendeels het gevolg van de behoefte aan voedsel, woningen en kleding. Ongeveer 40 procent van het mondiale biodiversiteitsverlies dat aan de Nederlandse consumptie kan worden toegekend hing in 2010 samen met landgebruik, en bijna 60 procent met broeikasgasemissies.

Halvering van de Nederlandse voetafdruk vergt nationaal en internationaal beleid

Productie en consumptie vormen een internationale keten. Het aanpakken van de oorzaken van biodiversiteitsverlies is dan ook geen nationale, maar een internationale uitdaging. Om de Nederlandse voetafdruk te kunnen halveren is ook Nederlands internationaal beleid voor handel nodig. Veel goederen en producten die we consumeren, zoals voedsel, energie en grondstoffen zoals metalen, worden namelijk geïmporteerd. Het Nederlandse consumptiepatroon heeft dus zowel effecten op natuur in de directe leefomgeving, zoals de stikstofcrisis laat zien, als op natuur en milieuomstandigheden elders in de wereld, zoals de bossen die worden gekapt om op die grond veevoer te kunnen produceren. Het streven naar halvering van de voetafdruk vraagt dus om zowel nationaal beleid voor de binnenlandse consumptie en binnenlandse productie, als om internationaal beleid voor de milieueffecten van productie elders.

Overigens worden bij de consumptievoetafdruk de grondstoffen niet meegenomen die in Nederland worden gebruikt voor de productie van voedsel en goederen die worden geëxporteerd, zoals melk en kaas bestemd voor buitenlandse consumptie. Een deel van de milieudruk door productie in Nederland valt daarmee buiten het streefdoel.

In de hele waardeketen zijn er mogelijkheden om de voetafdruk te verkleinen

In de hele waardeketen, die loopt van primaire productie, industriële verwerking tot uiteindelijk consumptie en afvalverwerking, zijn er opties voor het verkleinen van de voetafdruk te vinden. Er kunnen maatregelen worden genomen op het vlak van consumptiegedrag, efficiëntere techniek, vervanging van grondstoffen, en anders omgaan met afval. Voor het voedselsysteem zijn de bijdragen van een aantal maatregelen op het verkleinen van de voetafdruk al berekend. Met een combinatie van opties aan zowel de productie- als consumptiekant van de voedselketen kunnen de land- en broeikasgasafdruk van voedselconsumptie met 25 tot 40 procent verkleind worden, en dat kan ook positief uitpakken voor biodiversiteit. Het gaat hierbij om opties als het terugbrengen van voedselverspilling, het vergroten van de productie-efficiëntie, en het stimuleren van andere consumptiepatronen. Van deze opties is ook al een beeld van de voortgang. Voedselverspilling bij consumenten thuis nam in de periode 2010-2019 met bijna 30 procent af. Over de hele keten gekeken is de voedselverspilling in de periode 2009-2017 ongeveer constant gebleven. Alternatieven voor vlees met een kleinere land- en broeikasgasvoetafdruk worden steeds meer verkocht, al heeft dit nog niet tot afname van de vleesconsumptie geleid.

Biodiversiteit randvoorwaarde voor de circulaire economie en de inzet van biograndstoffen

In hoeverre de beleidsopties voor andere transitie bij kunnen dragen aan het verkleinen van de voetafdruk kan alleen nog maar in algemene termen geduïd worden. Zo wordt voor de overgang naar een circulaire economie (CE) momenteel sterk ingezet op het halveren van het gebruik van abiotische grondstoffen in 2030. Dit kan tot gevolg hebben dat deze grondstoffen worden vervangen door biograndstoffen, wat leidt tot een grotere landvoetafdruk. Daarbij kunnen negatieve gevolgen voor de biodiversiteit optreden, want de beschikbare ruimte voor teelt van biomassateelt is niet oneindig. Om negatieve effecten te voorkomen is daarom in het CE-beleid het duurzaam omgaan met natuurlijk kapitaal als randvoorwaarde opgenomen. Er zijn duurzaamheidscriteria opgesteld waar de productie van biograndstoffen aan moet voldoen. Iets vergelijkbaars speelt er bij de transitie naar een duurzaam energiesysteem. Grootschalige inzet van biograndstoffen voor energieopwekking kan leiden tot een verschuiving van de broeikasgasvoetafdruk naar een grotere landvoetafdruk. Bij het toepassen van biograndstoffen als brandstof moet daarom aan een aantal voorwaarden worden voldaan, waaronder ook voor biodiversiteit. Deze zijn gebaseerd op Europese duurzaamheidskaders.

In het beleid voor deze beide transitie geldt dus dat het duurzaam omgaan met het natuurlijk kapitaal dat de mens van grondstoffen voorziet een randvoorwaarde is. Daarmee dragen deze transitie nog niet automatisch bij aan het halveren van de verschillende voetafdrukken en het verlagen van de milieudruk op biodiversiteit, daarvoor zouden de doelen van deze transitie verder verbreed en geconcretiseerd moeten worden. Het gebruik van een afwegingskader waarin meerdere voetafdrukken zijn ondergebracht kan ervoor zorgen dat de juiste afwegingen tussen verschillende nagestreefde doelen kunnen worden gemaakt.

Halvering Nederlandse voetafdruk vergt nog veel stappen

Om de voetafdruk te halveren en daarmee bij te dragen aan beleidsdoelen voor de biodiversiteit, heeft Nederland nog een lange weg te gaan. Er zijn geen tekenen dat de voetafdruk significant kleiner wordt. Dit ondanks dat er in Nederland al stappen zijn gezet met transitiebeleid voor de verduurzaming van de productie en consumptie van voedsel en energie, het opzetten van een circulaire economie, en het verduurzamen van internationale handel. Halvering van de voetafdruk in 2050 vergt keuzes voor bepaalde beleidsopties en maatregelen om die te realiseren, waarbij ook de doelen van andere transities niet uit het oog mogen worden verloren. Om middel en doel te scheiden moet helder worden wat de samenhang is tussen de verschillende voetafdrukken en de relatie met de duurzaamheids- en leefomgevingsdoelen. Daarbij is ook het referentiejaar voor het halveringsdoel van belang. Het streefdoel om de Nederlandse voetafdruk te halveren zou verder geconcretiseerd kunnen worden in beleid voor de verschillende betrokken beleidsdomeinen, waarin ook streefdoelen voor de afzonderlijke voetafdrukken en voor biodiversiteit opgenomen kunnen worden.

Inzet van de hele samenleving nodig

Het verkleinen van de binnenlandse en buitenlandse Nederlandse voetafdruk vergt een samenhangend beleid waarbij alle relevante actoren in de keten van productie tot consumptie zijn betrokken. Oftewel, in de woorden van de EU-Biodiversiteitstrategie, er is een *'whole of society approach'* nodig: de hele samenleving zal zich moeten inzetten om de noodzakelijke verandering teweeg te brengen; een verandering in zowel de consumptiepatronen van burgers als in de productieprocessen die met consumptie gepaard gaan. In het huidige Nederlandse natuurbeleid wordt ook al ingezet op brede maatschappelijke betrokkenheid van actoren, met als doel dat er in de beslissingen en afwegingen van bedrijven, financiers en consumenten rekening wordt gehouden met de gevolgen voor de natuur ('het mainstreamen van biodiversiteit').

2021 wordt een belangrijk jaar voor nationaal en internationaal natuurbeleid

Niet alleen Nederland probeert nieuw beleid te ontwikkelen dat het biodiversiteitsverlies een halt kan toeroepen. Eind 2020 hebben de EU-lidstaten voor de periode 2020-2030 een nieuwe Europese biodiversiteitsstrategie vastgesteld. Daarin is ook aandacht voor de voetafdruk. Een doel is om de voetafdruk van de voedselconsumptie te verkleinen, en in het Europese actieplan voor een circulaire economie wordt ingezet op de ontwikkeling van voetafdrukindicatoren voor het vergelijken van milieueffecten van producten.

In 2021 worden de natuurdoelen en beleidsplannen van het VN-verdrag voor het behoud van Biologische Diversiteit voor 2030 geactualiseerd tijdens de 15^e Convention on Biological Diversity (CBD). Tijdens deze conventie, die dit keer in China plaatsvindt, zullen nieuwe afspraken worden gemaakt over bescherming, herstel en duurzaam gebruik van biodiversiteit. Daarbij is dus ook aandacht nodig voor het aanpakken van de onderliggende oorzaken van het wereldwijde verlies aan natuur en biodiversiteit, en het veranderen van consumptiepatronen en productiestructuren. Net als het tegengaan van klimaatverandering is het verkleinen van de voetafdruk door consumptie een mondiale uitdaging en internationale opgave.

1 Inleiding

Kabinetsovoornemen om ecologische voetafdruk te halveren

In 2019 heeft het kabinet in een kamerbrief zijn ambities voor het natuurbeleid in de komende jaren uiteengezet (LNV 2019). Naast het streven naar 100 procent doelbereik van de doelen uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn omvatten die ambities ook een streefdoel om de ecologische voetafdruk van de Nederlandse consumptie te halveren. Het ministerie van LNV heeft het PBL gevraagd om te reflecteren op dit nieuwe beleidsvoornemen. Net als in de Balans van de Leefomgeving doen we dat door enerzijds terug te kijken op trends in verschillende beleidsrelevante indicatoren en door vooruit te kijken naar beleidsopties die de gestelde doelen binnen bereik kunnen brengen. Deze notitie biedt een start voor verdere gedachtevorming over een interdepartementale beleidsagenda om de voetafdruk te halveren.

In de notitie behandelen we de volgende onderwerpen:

1. De betekenis van de ecologische voetafdruk
2. Terugkijken: Trends in de Nederlandse voetafdruk
3. Vooruitkijken: Opties voor het verkleinen van de voetafdruk
4. Beleid voor de Nederlandse voetafdruk en samenhang met transitiedoelen

We beschrijven wat de ecologische voetafdruk inhoudt en wat de beleidsimplicaties zijn om deze te halveren. Daarnaast gaan we in op de betekenis van andere beleidsopgaven, en met name de transitieopgaven voor voedsel, energie en grondstoffen, voor het halveren van de ecologische voetafdruk. Verder plaatsen we het voornemen om de Nederlandse voetafdruk te halveren in een internationale context, door deze te relateren aan de biodiversiteitsplannen van de *UN Convention on Biological Diversity* (CBD) en de Biodiversiteitsstrategie van de Europese Unie.

We putten hoofdzakelijk uit eerder verschenen studies van het PBL, zoals de studie naar de relatie tussen voetafdruk en biodiversiteit (Van Oorschot et al. 2012), en de trends in Nederlandse voetafdrukindicatoren (Wilting et al. 2015), verschillende studies naar beleidsopties zoals die voor een duurzamer voedselsysteem (Muilwijk et al. 2019; Westhoek 2019) en die naar inzet van biograndstoffen voor de energietransitie (Strengers & Elzenga 2020), de rapportage over de circulaire economie (Hanemaaijer et al. 2021), en de natuurstudie die is gedaan voor de Balans van de Leefomgeving 2020 (Sanders et al. 2020).

Wereldwijde achteruitgang van biodiversiteit

De staat van natuur en biodiversiteit – zowel in Nederland als ‘elders’ – vraagt om extra maatregelen

De biodiversiteit gaat wereldwijd nog sneller achteruit dan eerder verwacht en dat verlies leidt tot grote risico's voor het menselijk welzijn. Dit is de centrale boodschap van het *Global Assessment Report* van het *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (IPBES 2019). Deze conclusie leidde tot een oproep van het IPBES om de indirecte oorzaken achter het verlies aan te pakken. Ook wijst het platform op de noodzaak tot een fundamentele verandering (*transformative change*) in productie- en consumptiestructuren die verantwoordelijk zijn voor milieudruk op de natuur, met name door landgebruik en klimaatverandering.

Ook in Nederland gaat het niet zoals gewenst met de biodiversiteit. Uit de Balans van de Leefomgeving (PBL 2020a) blijkt dat in de afgelopen decennia in Nederland weliswaar aanzienlijke inspanningen zijn gedaan om bestaande natuur en biodiversiteit te beschermen, deze te herstellen, en om 'nieuwe' natuurgebieden in te richten. En dat de realisatie van het Nederlandse natuurnetwerk heeft geleid tot een groter areaal natuur en beter met elkaar verbonden natuurgebieden. Maar tegelijkertijd zijn de milieucondities in grote delen van die gebieden van een kwaliteit die onvoldoende is voor een duurzaam voortbestaan van dier- en plantensoorten. De leefgebieden van veel planten en dieren hebben te lijden onder verdroging, vermesting, verzuring, versnippering en pesticidegebruik (Sanders et al. 2020).

Onderliggende oorzaken van verdergaand biodiversiteitsverlies

De directe oorzaken van biodiversiteitsverlies zijn onder andere landgebruik, milieuvervuiling en klimaatverandering. Om het biodiversiteitsverlies aan te pakken moet volgens het IPBES-rapport niet alleen naar deze oorzaken worden gekeken, maar ook naar de onderliggende oorzaken, namelijk de economische processen die de consument voorzien van allerlei producten en diensten. Voor de consumptie in Nederland wordt beslag gelegd op verschillende grondstoffen, zowel in Nederland als daarbuiten. Bij productieprocessen ontstaat milieudruk en worden (half)natuurlijke ecosystemen omgezet in economische productiesystemen, zowel in Nederland als elders in de wereld. Het verlies aan natuurlijk ecosystemen (habitatverlies) is mondiaal een van de belangrijkste oorzaken van biodiversiteitsverlies. De indirecte oorzaken van biodiversiteitsverlies zijn daarmee de consumptiepatronen die bij het westerse niveau van welvaart horen, en de inrichting van de productiestructuur van de economie.

De consumptie in Nederland is dus op verschillende manieren verbonden met de wereldwijde achteruitgang van natuur en biodiversiteit. De effecten van onze consumptie zijn voor een groot deel het gevolg van geïmporteerde grondstoffen en voedsel. De productie daarvan leidt elders in de wereld tot landgebruik. Daarnaast draagt de Nederlandse broeikasgasemissie bij aan wereldwijde klimaatverandering. De relatie tussen consumptie en productie enerzijds en natuur en biodiversiteit anderzijds is door de mondiale handel in vele gevallen indirect, en daardoor niet meteen voor iedereen zichtbaar.

De ecologische voetafdruk geeft het ruimtebeslag weer voor het produceren van alle goederen die in Nederland worden geconsumeerd, in de gehele keten van productie tot uiteindelijke consumptie. Om burgers en overheden bewust te maken van de gevolgen van hun consumptiepatroon is het concept van de ecologische voetafdruk heel goed bruikbaar. Bij het bepalen van de Nederlandse ecologische voetafdruk van consumptie worden overigens de grondstoffen die Nederland gebruikt voor de productie van voedsel en goederen die geëxporteerd worden, en dus bestemd zijn voor buitenlandse consumptie, niet meegenomen (Wilting et al. 2015). Hierdoor blijft bij het beleidsstreven tot halvering van de ecologische voetafdruk een deel van de milieudruk door productie in Nederland buiten beschouwing, zoals het landgebruik voor geëxporteerde kaas en zuivel (zie verder PBL 2020a).

2 De ecologische voetafdruk en andere indicatoren

De ecologische voetafdruk: definitie

De internationaal meest gebruikte indicator voor de voetafdruk is de zogenoemde *ecological footprint*, gelanceerd in de jaren negentig (Wackernagel & Rees 1996). Met deze ecologische voetafdruk wordt het gebruik van ecosystemen voor het produceren van verschillende grondstoffen voor consumptie uitgedrukt, waarbij alle stappen in de productieketen worden meegenomen. De voetafdruk laat daarmee zien hoe groot de belasting van consumptie is op de draagkracht van de aarde – de mate waarin de aarde op duurzame wijze allerlei grondstoffen kan leveren.

De ecologische voetafdruk omvat al het landgebruik en de CO₂-emissies die ontstaan in de hele productieketen, dus zowel bij de primaire productie van (agro)grondstoffen, bij handel en vervoer, industriële verwerking, als bij de consumptie (zowel thuis als buitenshuis). Doordat alle schakels in productieketens worden meegenomen, omvat de ecologische voetafdruk zowel directe als indirecte wereldwijde effecten. Door het gebruik van dit ketenperspectief worden de integrale effecten van consumptie zichtbaar, en is het concept bruikbaar om bewustwording over de onderliggende oorzaken van biodiversiteitsverlies te creëren en te vergroten. Vergelijking van de ecologische voetafdruk met de mondiaal beschikbare ruimte voor productie geeft inzicht in de mate waarin consumptie op de lange termijn volhoudbaar is.

De eenheid waarin de ecologische voetafdruk wordt uitgedrukt is het totale oppervlak in binnen- en buitenland dat nodig is om wereldbewoners te voorzien in hun consumptie-behoefte. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de gemiddelde opbrengst van verschillende ecosystemen (bossen, grasland, akkerland), uitgedrukt in *global hectares*. Ook wordt er gebruikt gemaakt van een weegfactor voor de intensiteit van het landgebruik. De ecologische voetafdruk is door deze omrekeningen geen weergave van het daadwerkelijke landgebruik.

De ecologische voetafdruk van Nederland bestaat voor een groot deel uit het landgebruik voor compensatie van de broeikasgasemissies. In de indicator van de ecologische voetafdruk is namelijk ook het oppervlak aan bossen opgenomen dat nodig zou zijn om de CO₂-emissies die met consumptie samenhangen op te nemen. In de praktijk zullen niet al

deze emissies gecompenseerd worden door opname in bossen, waardoor het dus om *virtueel* ruimtegebruik gaat.

Niet één voetafdruk, maar een familie van voetafdrukindicatoren

De ecologische voetafdruk is goed bruikbaar om de integrale gevolgen te laten zien van het wereldwijde gebruik aan grondstoffen zoals voedsel, hout, energie en materialen. Ook maakt de voetafdruk duidelijk dat de draagkracht van de aarde om de benodigde hulpbronnen te leveren wordt overschreden. De ecologische voetafdruk is daardoor in communicatief opzicht een sterk concept gebleken, en is ook onderdeel van het indicatorenraamwerk van het VN-verdrag dat laat zien hoe het gesteld is met de natuur en biodiversiteit.

Maar er is veel discussie over het gebruik van het concept van de ecologische voetafdruk voor beleidsformulering en het afwegen en evalueren van mogelijke beleidsopties. Om te beginnen is het concept niet allesomvattend. Het gebruik van water en abiotische materialen (zoals metalen, steen en grind) wordt bijvoorbeeld niet meegenomen. Daarnaast is er kritiek op het omrekenen van CO₂-emissies naar 'virtueel' landgebruik. Ook de effecten van landgebruik op biodiversiteit zijn niet meteen helder.

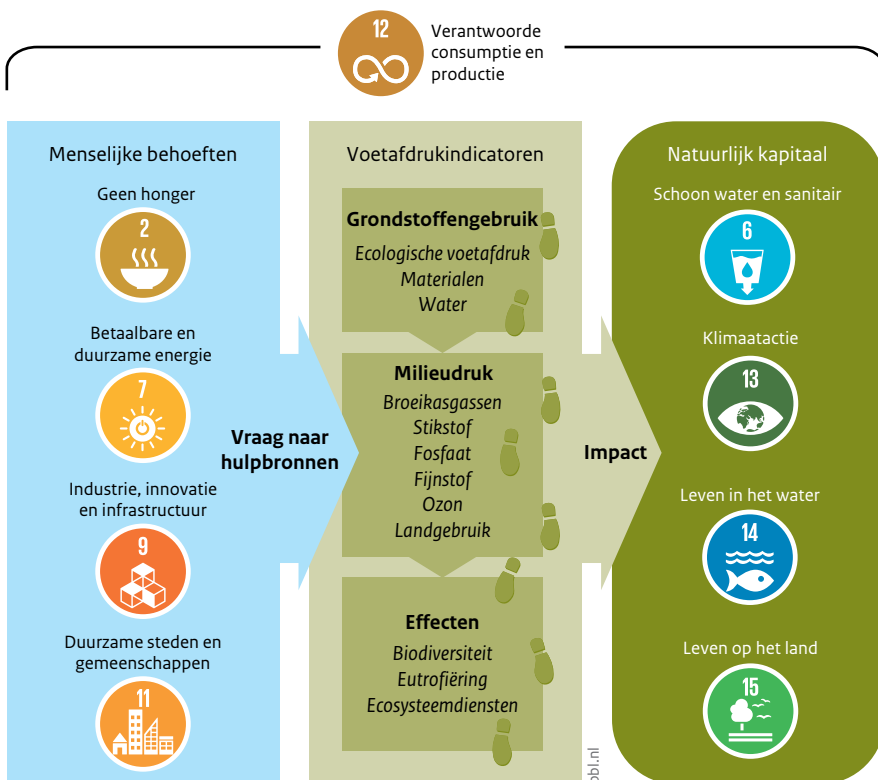
In de internationale literatuur wordt daarom het gebruik van een set elkaar aanvullende voetafdrukindicatoren voorgesteld – de zogenoemde *footprint family* (Vanham et al. 2019; zie ook figuur 2.1). Deze set is in de loop der jaren ontwikkeld, waarmee een bredere blik op het begrip voetafdruk wordt gegeven. Ook het PBL geeft er de voorkeur aan om de voetafdruk van de Nederlandse consumptie breed te beschouwen in relatie tot de doelen voor duurzame ontwikkeling, en de voetafdruk met meerdere indicatoren in beeld te brengen (Wilting et al. 2015). We onderscheiden daarbij voetafdrukindicatoren voor onder andere landgebruik, broeikasgasemissies, watergebruik en materialengebruik. Een aantal van deze indicatoren wordt gecombineerd om de effecten van Nederlandse consumptie op de biodiversiteit te laten zien.

Verband tussen de SDG's en de voetafdrukfamilie

Om de VN-doelen voor duurzame ontwikkeling (de Sustainable Development Goals: SDG's) te realiseren zijn hulpbronnen en grondstoffen onontbeerlijk; om honger en armoede de wereld uit te helpen zijn bijvoorbeeld voedsel, water en energie nodig. En voor het bouwen van steden en infrastructuur is veel materiaal en energie nodig. Bij het produceren, verwerken en gebruiken van grondstoffen ontstaat milieudruk, en ontstaan er effecten op de natuur op land en in water waarvoor ook SDG's zijn geformuleerd. In het ontwikkelingsdoel voor duurzame consumptie- en productiepatronen (SDG 12) wordt nagestreefd om de vraag naar grondstoffen enerzijds en het beperken van effecten op milieu en natuur anderzijds in balans te brengen. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van meerdere voetafdrukindicatoren die de relaties tussen vraag en effecten afdekken (figuur 2.1).

Figuur 2.1

Samenhang tussen duurzame ontwikkelingsdoelen (SDG's) en voetafdrukindicatoren



Bron: JRC 2019; bewerking PBL

Het streven naar duurzame productie en consumptie vraagt om afwegingen tussen de doelen die in verschillende SDG's worden nagestreefd. Voor die afweging kunnen de indicatoren in de voetafdrukfamilie worden gebruikt. De indicatoren dekken de relaties af tussen de vraag naar grondstoffen zoals voedsel, water, energie en materialen enerzijds en effecten op het natuurlijk kapitaal anderzijds.

Ontwikkeling van afwegingskader en behoefte aan handelsdata

Een halvering van de voetafdruk zal met beleid voor de verschillende consumptie-categorieën tot stand moeten worden gebracht. Daarbij is er een afweging nodig tussen de beleidsdoelen voor duurzame ontwikkeling en consumptie enerzijds, en de doelen voor klimaat, water en biodiversiteit anderzijds (figuur 2.1). Om de handelingsopties goed te kunnen beoordelen en de mogelijke maatregelen en effecten in de verschillende consumptiedomeinen goed elkaar af te kunnen wegen is het nodig om de afzonder-

lijke voetafdrukindicatoren in samenhang te beschouwen. De afzonderlijke indicatoren laten zien dat de verwachte effecten van de beleidsopties voor verschillende vormen van consumptie verschillend zijn, met zowel synergieën als afwentelingen (zie volgende hoofdstuk). Daarom is het belangrijk de afzonderlijke indicatoren onder te brengen in een integraal afwegingskader. Het gebruik van de verschillende indicatoren uit de *footprint family* is daarvoor een eerste stap. Om trends bij de voetafdrukindicatoren te kunnen volgen, is naast een afwegingskader een monitoringssystematiek nodig. Zowel het ontwikkelen van een afwegingskader als de monitoringssystematiek zal in internationaal verband moeten worden gedaan, waarvoor uniforme en internationaal gestandaardiseerde methoden nodig zijn, gebaseerd op up-to-date databases waarin nationale en internationale handelsstromen worden bijgehouden (Hanemaaijer et al. 2021).

3 Terugkijken: trends in de Nederlandse voetafdruk

De ecologische voetafdruk van Nederland

De huidige Nederlandse ecologische voetafdruk is kenmerkend voor het consumptiepatroon van welvarende westerse landen (GFN 2020). Het beslag dat Nederland met zijn consumptie legt op de mondiale productieruimte is voor een groot deel het gevolg van het gebruik aan voedsel en materialen (zie figuur 3.1). Voor ruim de helft bestaat de ecologische voetafdruk uit *virtuele* ruimte voor compensatie van CO₂-emissies (de ruimte die nodig zou zijn om deze emissie te compenseren door bos met een gemiddelde opnamecapaciteit voor koolstof). Volgens de gegevens van het Global Footprint Network groeide de ecologische voetafdruk van de Nederlandse consumptie vanaf begin jaren tachtig gestaag tot ongeveer 2007, waarna een daling in met name het energiegebruik zorgde voor een krimp (figuur 3.1). Het laatste jaar in de grafiek laat een verdere daling zien, maar deze is onzeker vanwege tekortkomingen in internationaal beschikbare data over handel en voorraden.

De landvoetafdruk van Nederland

Het daadwerkelijke landgebruik dat nodig is voor de Nederlandse consumptie wordt uitgedrukt in de landvoetafdruk. In 2017 was dit totale landgebruik ongeveer zo groot als drie maal het landoppervlak van Nederland (Nijdam et al. 2019; zie ook CLO²). Na een krimp tijdens de economische crisis van het afgelopen decennium is deze voetafdruk weer groter aan het worden. Het land is hoofdzakelijk nodig voor het produceren van voedsel, hout en papier (figuur 3.2). Ongeveer 80 procent van het land dat daarvoor nodig is ligt in het buitenland.

Dat het buitenlandse deel relatief zo groot is komt doordat Nederland als relatief klein en dichtbevolkt land veel producten en grondstoffen importeert. Daarnaast wordt niet alle productieruimte in Nederland voor het maken van onder andere voedsel voor de eigen consumptie gebruikt. Iets meer dan het helft van het Nederlandse landbouwareaal wordt bijvoorbeeld gebruikt om exportproducten te maken (PBL 2020a). Bij import van grondstoffen voor consumptie gaat het bijvoorbeeld over graan uit Frankrijk, soja uit Brazilië,

² <https://www.clo.nl/indicatoren/nloo75-voetafdruk-landgebruik>.

hout uit Scandinavië en katoen uit Turkije. West-Europa, Zuid-Amerika en Zuidoost-Azië zijn de belangrijkste regio's waar producten voor de Nederlandse markt vandaan komen.

De gemiddelde landvoetafdruk van een Nederlander komt ongeveer overeen met het mondiale gemiddelde landgebruik, ondanks het welvarende en typisch westerse consumptiepatroon. Dat komt doordat een groot deel van het voedsel en veevoer uit landbouwgebieden afkomstig is waar op een intensieve en daardoor ruimte-efficiënte manier voedsel wordt geproduceerd. Zo komt de zuivel die we consumeren grotendeels uit Nederland waar de productie per hectare relatief hoog is, en een deel van onze groenten komt uit hoogproductieve kassen. Ook het voedsel dat we uit de ons omringende landen importeren wordt veelal op een efficiënte manier geteeld. Zulke intensieve teeltmethoden gaan gepaard met een hoge milieudruk, maar dat komt in de landvoetafdruk niet tot uiting. Om de milieudruk en gevolgen daarvan in beeld te brengen zijn andere voetafdrukindicatoren nodig, zoals die voor emissies van nutriënten en effecten op biodiversiteit.

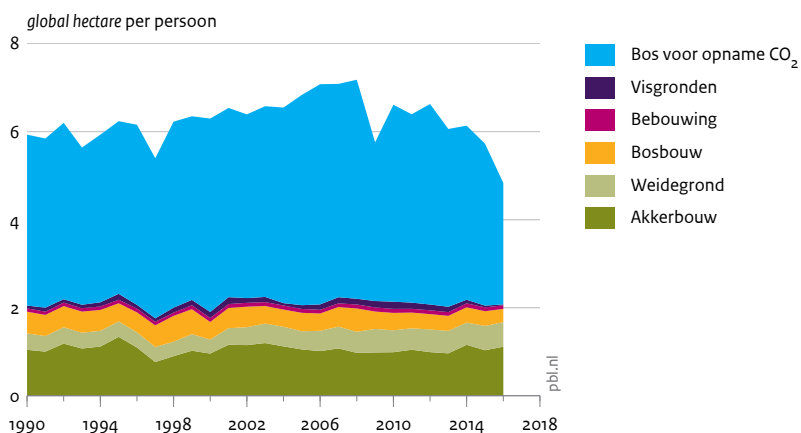
Overigens, als we de landvoetafdruk met mondiaal gemiddelde opbrengstcijfers zouden berekenen, wat dus gebruikelijk is bij de berekening van de *ecologische voetafdruk*, dan zou de landvoetafdruk van de gemiddelde Nederlander een stuk groter zijn dan het mondiale gemiddelde (Nijdam et al. 2019). Al met al leidt het Nederlandse consumptiepatroon en de mondiaal gespecialiseerde productiestructuur tot een aanzienlijke landvoetafdruk elders in de wereld. Bij het verkleinen daarvan is het dus van belang om ook naar opties en beleid voor handel en import te kijken.

De broeikasgasvoetafdruk van Nederland

De totale broeikasgasvoetafdruk door consumptie van Nederland is in 2015 232 megaton CO₂-equivalenten, en dat komt neer op bijna 14 ton CO₂-eq/per capita (Wilting et al. 2021). Ongeveer een derde van deze emissies is gerelateerd aan huishoudelijk energiegebruik (figuur 3.3). Dat gaat zowel om directe emissies die bij de consument optreden door verwarming en autorijden, als om indirecte emissies in de keten voor de productie van de geconsumeerde elektriciteit en brandstoffen. Diensten (waaronder handel en transport) droegen in 2015 voor bijna 40 procent bij aan de broeikasgasvoetafdruk. Ook de broeikasgasvoetafdruk ligt voor een flink deel buiten Nederland (ongeveer 40 procent), deze hangt samen met de locaties waar producten en diensten voor Nederland worden gemaakt. De trend in de broeikasgasvoetafdruk van Nederland laat op een aantal fluctuaties na een gestaag krimpend beeld zien over de periode van 2007 tot aan 2015. Recentere trends tot aan 2020 zijn nog niet bekend, omdat internationale databases voor berekening van het buitenlandse deel nog niet beschikbaar zijn.

Figuur 3.1

Ecologische voetafdruk door Nederlandse consumptie per persoon

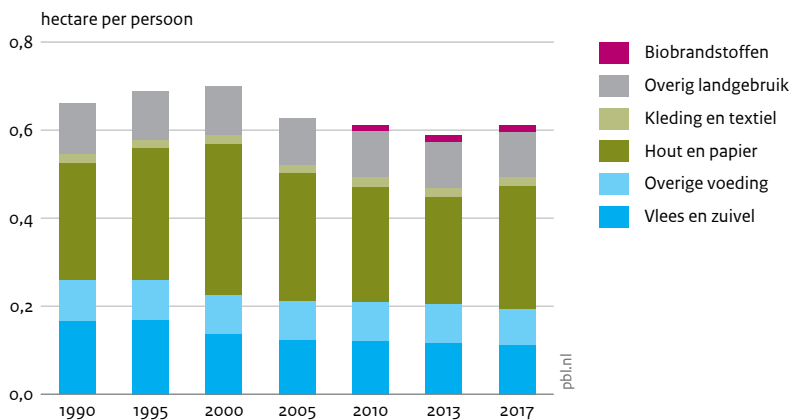


Bron: Global Footprint Network

De ecologische voetafdruk van de Nederlandse consumptie groeit vanaf begin jaren negentig gestaag tot ongeveer 2007, waarna een daling in met name het energiegebruik zorgt voor een krimp.

Figuur 3.2

Landvoetafdruk door Nederlandse consumptie per persoon

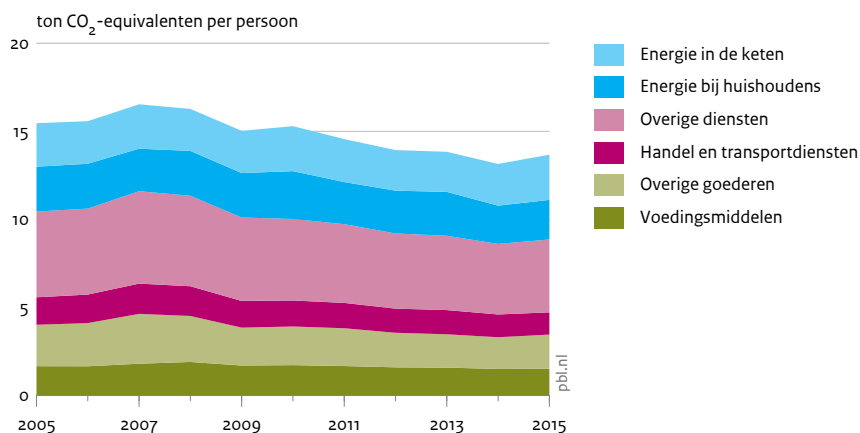


Bron: PBL

De landvoetafdruk van de Nederlandse consumptie varieert door de jaren heen, en schommelt tussen de 0,6 en 0,7 hectare per persoon. In de laatste jaren wordt ook het verbruik van biobrandstoffen voor transport zichtbaar.

Figuur 3.3

Broeikasgasvoetafdruk door Nederlandse consumptie per persoon



Bron: PBL

In 2015 kwam de totale broeikasgasvoetafdruk uit op 230 megaton CO₂-equivalenten, bijna 14 ton CO₂-eq per persoon. Grote posten daarbinnen zijn huishoudelijk energiegebruik en de productie van voedsel, goederen en diensten (zowel zakelijke als overheidsdiensten als zorg en onderwijs). Deze voetafdrukindicator laat vanaf 2008 een gestage krimp zien, vooral veroorzaakt door een afname van het energiegebruik van (overige) diensten.

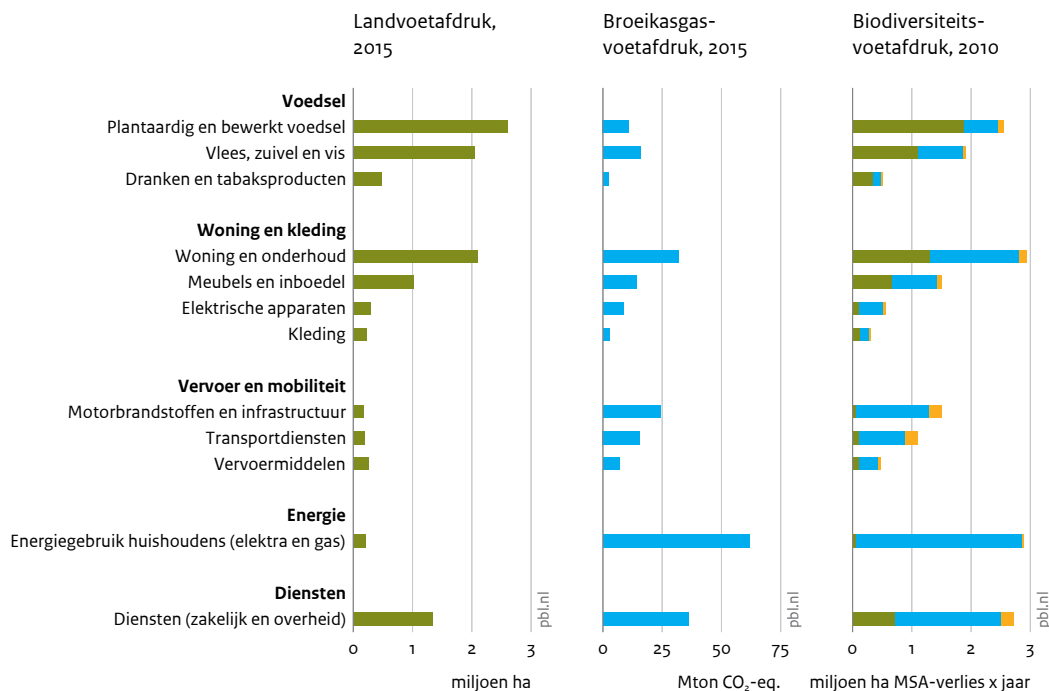
De biodiversiteitsvoetafdruk van Nederland

Om de effecten van de Nederlandse consumptie op biodiversiteit in beeld te brengen kijken we niet alleen naar de grootte van de land- en broeikasgasvoetafdruk (in termen van hectares en CO₂-equivalenten) maar ook naar de diepte daarvan – oftewel naar de effecten van de land- en broeikasgasvoetafdruk op de lokale en mondiale biodiversiteit (Van Oorschot et al. 2012). In de indicator voor de biodiversiteitsvoetafdruk worden meerdere voetafdruk-indicatoren gecombineerd. De afzonderlijke voetafdrukken werken in verschillende mate door op biodiversiteit, waardoor deze indicator aanvullende informatie geeft waarmee de bijdrage van handelingsopties in verschillende beleidsdomeinen kunnen worden verkend.

Ongeveer 40 procent van het mondiale biodiversiteitsverlies in 2010 dat aan de Nederlandse consumptie kan worden toegekend hangt samen met landgebruik, en bijna 60 procent met de effecten van broeikasgasemissies op klimaatverandering. Andere vormen van milieudruk die samenhangen met de voetafdruk van consumptie spelen een minder grote rol, zoals bebouwing en fragmentatie door infrastructuur. Deze indicator is op dit moment alleen beschikbaar voor 2010, maar de situatie in dat jaar is redelijk representatief voor het huidige consumptiepatroon, de orde van grootte van de onderliggende voetafdrukindicatoren is vergelijkbaar met die van 2017.

Figuur 3.4

Voetafdrukken door Nederlandse consumptie



Milieudrukfactoren

- Landgebruik
- Klimaatverandering
- Overig

Bron: PBL

Om de effecten van consumptie op de biodiversiteit in beeld te brengen worden de voetafdrukken voor landgebruik, broeikasgassen en andere milieudrukken (zoals fragmentatie en bebouwing) gecombineerd. Voedselproductie is verantwoordelijk voor ongeveer een kwart van de effecten op biodiversiteit vanwege het intensieve landgebruik dat daarmee samen gaat. Energiegebruik (zowel thuis, onderweg als in de dienstensector) bepaalt het merendeel van de effecten door (toekomstige) klimaatverandering.

Om beleidsopties te kunnen identificeren die van belang zijn voor de biodiversiteitsvoetafdruk, is de indicator uitgesplitst in een vijftal consumptie-categorieën (zie figuur 3.4). Voedselconsumptie en woning en kleding dragen het meeste bij aan het biodiversiteitsverlies. De effecten van voedselconsumptie op biodiversiteit hangen voor een groot deel samen met landgebruik in gebieden waar Nederland zijn voedsel en agrogrondstoffen vandaan haalt. Bij wonen gaat het zowel om landgebruik door bebouwing en hout, als om het energiegebruik bij bouw en onderhoud. Bij de categorieën vervoer, energie en diensten gaat het vooral om broeikasgassen, en veel minder om landgebruik.

Zo hangen de effecten van diensten op biodiversiteit grotendeels (zo'n 65 procent) af van de bijdrage van deze sector aan klimaatverandering.

Overige voetafdrukindicatoren

Er zijn nog meer voetafdrukindicatoren dan degene die we nu hebben beschreven, zoals de watervoetafdruk en de materialenvoetafdruk. Met de watervoetafdruk wordt het gebruik van water uitgedrukt dat nodig is voor de productie van onder andere voedsel, dranken en katoen. Dat gaat zowel om water dat in de landbouw en veeteelt nodig is als water dat bij industriële verwerking nodig is (Van Oel et al. 2009). De hoeveelheid water (de grootte van de watervoetafdruk) zegt niet zoveel over effecten – de indicator krijgt pas betekenis als lokale informatie over de effecten (de diepte van de voetafdruk) op bijvoorbeeld watertekorten of waterafhankelijke natuur wordt meegenomen (Witmer & Cleij 2012).

Een indicator voor de materialenvoetafdruk is opgenomen in de monitor Brede Welvaart van het CBS (CBS 2020). Deze geeft het gebruik weer van niet-hernieuwbare (abiotische) grondstoffen, zoals mineralen en delfstoffen afkomstig uit mijnbouw en grondstofwinning. Het gebruik van abiotische grondstoffen is niet opgenomen in de ecologische voetafdruk of landvoetafdruk. Om opties voor de circulaire economie te kunnen beoordelen – met als doel het halveren van het gebruik van abiotische grondstoffen en het vervangen door hernieuwbare grondstoffen – is het nodig om deze indicator voor materialengebruik in samenhang te bekijken met andere voetafdrukindicatoren (Hanemaaijer et al. 2021).

4 Vooruitkijken: mogelijkheden voor het verkleinen van de voetafdruk

In de hele keten van productie tot consumptie zijn mogelijkheden om in te grijpen

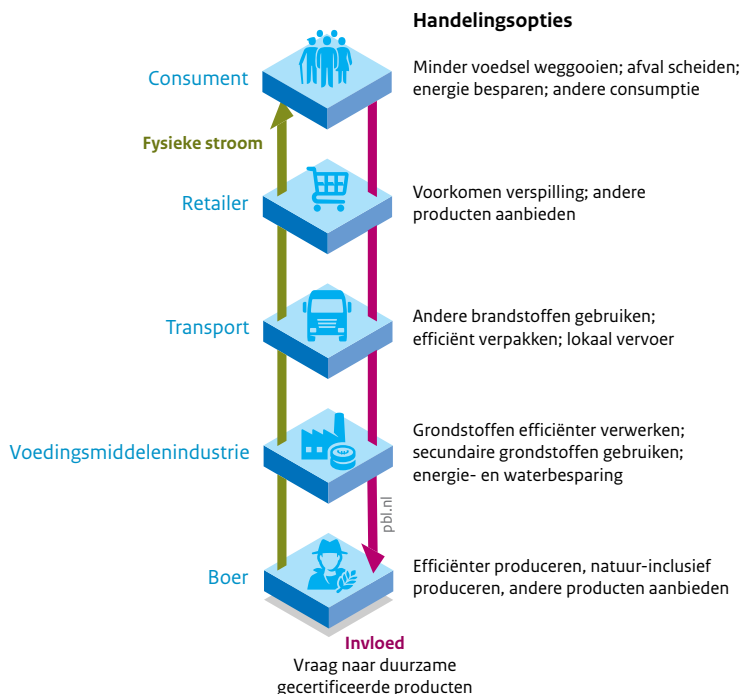
Er is een veelheid aan mogelijkheden om de totale voetafdruk te verkleinen. Uit scenariostudies blijkt dat verdergaand mondiaal biodiversiteitsverlies alleen voorkomen kan worden door een combinatie van maatregelen gericht op zowel productie als consumptie (Kok et al. 2018). Opties om productiestructuren en consumptiepatronen te veranderen zijn er in de hele waardeketen, en hebben een heel verschillend karakter. Er zijn beleidsopties op het vlak van consumptiepatronen en gedrag, efficiëntere techniek, vervanging van grondstoffen, en anders omgaan met afval (Van Oorschot et al. 2012; figuur 4.1). Er zijn opties voor individuele ketenactoren zoals energiebesparing, maar ook opties die door de actoren in de keten gezamenlijk opgepakt kunnen worden, zoals het stimuleren van de vraag naar gecertificeerde duurzaam geproduceerde grondstoffen.

De invloed van consumptiecategorieën op de afzonderlijke voetafdrukindicatoren is heel verschillend. Op de landvoetafdruk zijn bijvoorbeeld vooral voedsel, hout- en papiergebruik van invloed, en de broeikasgasvoetafdruk wordt het meest beïnvloed door het energiegebruik van consumenten, de industrie en de dienstensector (figuur 3.4). Voedselconsumptie is verantwoordelijk voor ongeveer een kwart van het biodiversiteitsverlies door zowel de grootte als de diepte van de landvoetafdruk. De consumptie van energie zorgt voor een klein aandeel in de landvoetafdruk, maar heeft door een grote bijdrage aan de broeikasgasvoetafdruk ook een relatief groot aandeel in het biodiversiteitsverlies. Het aandeel van mobiliteit in het biodiversiteitsverlies hangt grotendeels samen met broeikasgasemissies, en voor een kleiner deel met landgebruik voor infrastructuur, en fragmentatie van natuur.

Vanwege de verschillende bijdragen van consumptiecategorieën aan de voetafdruk zal een halvering van de effecten op de voetafdrukken en biodiversiteit dan ook via verschillende beleidsvelden tot stand moeten komen, dus met beleid voor een duurzamer voedsel- en energiesysteem, voor het circulair gebruik van grondstoffen, en met beleid voor duurzame productie van geïmporteerde (agro)grondstoffen.

Figuur 4.1

Handelingsopties in de keten



Bron: PBL

In de hele productie- en consumptieketen en bij alle daarbij betrokken actoren zijn mogelijkheden te vinden om de verschillende voetafdrukken van consumptie te verkleinen, van primaire productie, grondstofverwerking, transport, verkoop tot uiteindelijk consumptie. Het gaat zowel om technische opties, hergebruik van materialen, aankoopgedrag als keuzes in consumptiepatronen.

Effecten van beleidsopties op het verkleinen van de voetafdruk

De mogelijkheden om in te grijpen in de productie- en consumptieketen zullen verschillen in de mate waarin ze kunnen bijdragen aan het verkleinen van de voetafdrukken, en aan de doelen voor biodiversiteit. Door efficiëntere landbouwproductie kan bijvoorbeeld het landgebruik voor voedselproductie afnemen; door het reduceren van emissies bij vervoer en industriële verwerking kan de stikstofbelasting afnemen; en door isolatie van huizen neemt het energieverbruik bij consumenten af. De behoefte aan primaire grondstoffen kan beperkt worden met strategieën voor circulair gebruik. En dan niet alleen door recycling van producten en gebruik van afval, maar ook door het delen van producten, en door een ander productontwerp (Hanemaaijer et al. 2021).

Van een aantal opties kunnen de effecten op het verkleinen van voetafdrukindicatoren al kwantitatief worden aangegeven. Bij andere opties kan dat nu alleen in algemene beschrijvende termen. Achtereenvolgens beschrijven we opties voor verduurzaming van de voedselconsumptie, een circulair grondstoffengebruik, de inzet van biograndstoffen voor duurzame energieopwekking en verduurzaming van de handel.

Verduurzaming van de voedselconsumptie

De voedselconsumptie in Nederland was in 2011 verantwoordelijk voor circa 13 procent van de broeikasgasvoetafdruk van de totale Nederlandse consumptie en bijna 40 procent van de landvoetafdruk. Bij het streven naar een duurzamer voedselsysteem (Muilwijk et al. 2019) wordt ingezet op een aantal opties, zoals het tegengaan van voedselverspilling, efficiëntere voedselproductie en het veranderen van het voedselconsumptiepatroon. Daardoor kunnen zowel de land- als broeikasgasvoetafdruk van voedsel kleiner worden. Minder verspilling maakt de grootte van de landvoetafdruk kleiner, zorgvuldigere productie en minder nutriëntenverlies leiden tot minder milieudruk op biodiversiteit.

Met een combinatie van maatregelen voor zowel de consumptie- als de productiekant van de voedselketen is het mogelijk om de broeikasgasvoetafdruk van de Nederlandse voedselconsumptie met circa 30 tot 40 procent te verminderen en de landvoetafdruk met 25 tot 40 procent (Westhoek 2019; figuur 4.2). Een verschuiving naar een meer plantaardig eetpatroon heeft een groter effect dan maatregelen gericht op een efficiëntere voedselproductie of het terugdringen van voedselverspilling. Het PBL-rapport *Dagelijkse kost* gaat verder in op de beleidsinstrumenten om dit soort veranderingen tot stand te brengen (Muilwijk et al. 2019).

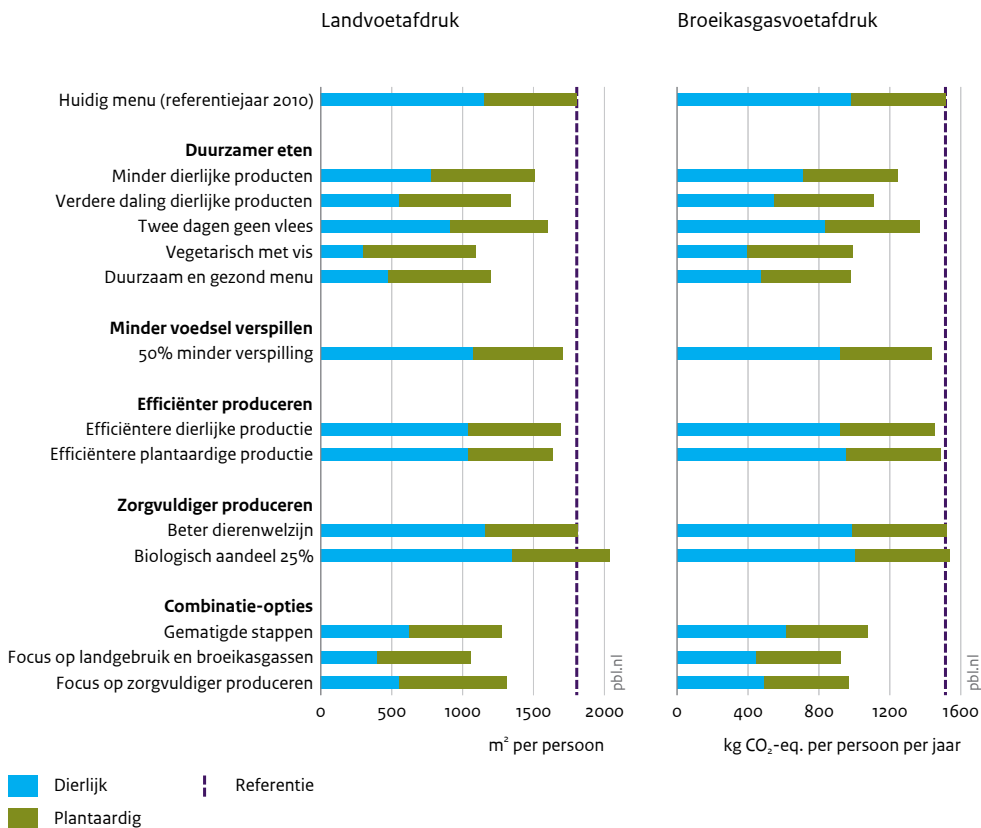
Het gebruik van verschillende voetafdrukindicatoren is nuttig om mogelijke synergiën en afwentelingen tussen beleidsdoelen te verkennen. Door een efficiëntere productie kan bijvoorbeeld de landvoetafdruk kleiner worden, maar als dat samengaat met intensievere productiemethoden kan dat tot negatieve effecten op biodiversiteit leiden (bijvoorbeeld wanneer er meststoffen in de omgeving terechtkomen). Als er wordt gekozen voor een minder intensieve en meer natuur-inclusieve manier van voedsel produceren zal dit niet dezelfde gewasopbrengsten geven, en dat kan dan juist weer tot een groter landgebruik leiden. Hier speelt dus ook een keuze tussen het scheiden of juist verweven van natuur met landbouw. Netto winst voor biodiversiteit is mogelijk door dit soort productiegerichte maatregelen te combineren met een meer plantaardig patroon van eiwitconsumptie.

Strategieën en doelen voor een circulaire economie

Een ander beleidsdomein waarbij voetafdrukindicatoren worden gebruikt voor het volgen van ontwikkelingen is het realiseren van een circulaire economie. Een belangrijk doel van het beleid daarvoor is het halveren van het gebruik van abiotische grondstoffen in 2030. Tegelijk is er een strategisch beleidsdoel om in plaats van abiotische zoveel mogelijk secundaire (teruggewonnen) of hernieuwbare biograndstoffen in te zetten. Ook hier zijn synergiën en afwentelingen van mogelijke maatregelen tussen de verschillende voetafdrukken aanwezig, die relevant zijn voor biodiversiteit.

Figuur 4.2

Land- en broeikasgasvoetafdruk door Nederlandse voedselconsumptie per persoon



Bron: PBL

Met een combinatie van beleidsopties voor zowel de productie- als de consumptiekant van de voedselketen kunnen de landvoetafdruk en de broeikasgasvoetafdruk aanzienlijk verkleind worden. Effecten daarvan op de biodiversiteit zijn nog niet beschikbaar. Het landgebruik en de broeikasgasemissies van voedselconsumptie zijn afwijkend van figuur 3.4 omdat er verschillende rekenmethoden zijn gebruikt.

Het beleidsdoel om het grondstoffengebruik in 2030 te halveren, is geformuleerd voor de kwantiteit abiotische grondstoffen. Op basis van gewicht komen in de materialenvoetafdruk mineralen zoals zand en grind sterk naar voren. Voor het sturen op milieueffecten is het gewicht van grondstoffen overigens niet het geschikte uitgangspunt, aldus de PBL-notitie over doelstellingen voor de circulaire economie (Kishna et al. 2019).

Voor biodiversiteitsverlies is juist het gebruik van biotische grondstoffen relevant. Voor grondstoffengebruik zijn dus meerdere voetafdrukindicatoren nodig om afwegingen tussen beleidsopties goed te kunnen maken. In de begin 2021 verschenen ICER

(Integrale Circulaire Economie Rapportage; Hanemaaijer et al. 2021) is dan ook een aantal voetafdrukken voor het grondstoffenverbruik opgenomen, met daarin zowel het gebruik van biograndstoffen (biomassa en voedsel) als dat van abiotische grondstoffen (mineralen zoals zand en grind, metalen, fossiele grondstoffen zoals olie, kolen en gas).

De verschillende circulaire strategieën zoals hergebruik, repareren, recycling en circulair ontwerpen bieden aan zowel de productie- als de consumptiekant van de grondstofketen aangrijpingspunten voor beleid (Hanemaaijer et al. 2021). Strategieën en keuzes waarbij grondstoffen efficiënter worden gebruikt of vervangen door secundaire leiden tot een kleinere vraag naar primaire grondstoffen, en dat zal bijdragen aan het verkleinen van de landvoetafdruk. Ook kan hierbij de milieudruk in de productieketen minder worden, wat ook positief kan uitpakken voor biodiversiteit. Tegelijkertijd kan de landvoetafdruk door substitutie van abiotische door biotische grondstoffen juist groter worden, met risico's voor biodiversiteit. In de bouwsector wordt bijvoorbeeld het gebruik van hout gestimuleerd als vervanging van steen en beton. Omdat er in Nederland veel nieuwe huizen moeten worden gebouwd kan de keuze voor hout als bouw materiaal leiden tot een grotere landvoetafdruk in bossen. Het is dan zaak dat dit hout op een duurzame manier wordt geproduceerd, waarbij de exploitatie van bosesystemen niet tot degradatie en biodiversiteitsverlies leidt. Daarvoor zijn duurzaamheidscriteria en kaders beschikbaar. Volgens het Nederlandse Rijksbrede programma circulaire economie moet het gebruik van biograndstoffen voldoen aan dergelijke kaders en criteria.

In een analyse van beleid van verschillende landen voor een circulaire economie blijkt dat de relatie met biodiversiteit lang niet altijd expliciet wordt gemaakt (Buchmann-Duck & Beazley 2020). Er wordt wel vaak gewezen op het duurzaam gebruik van natuur als bron van hernieuwbare grondstoffen (*nature's contributions to people*). Maar buiten deze functionele blik op natuur is er weinig aandacht voor andere perspectieven, zoals de esthetische of intrinsieke waarde van biodiversiteit. Ook in het huidige Nederlandse beleid voor een circulaire economie is het duurzaam omgaan met natuurlijk kapitaal als randvoorwaarde opgenomen (Min IenW 2020). Maar om de bijdrage van een circulaire economie aan het voorkomen van verder biodiversiteitsverlies te concretiseren zouden de doelen verder geëxpliciteerd kunnen worden. Dat zou ook beter passen bij de algemene ambities voor een circulaire economie, namelijk het verminderen van milieudruk, het verkleinen van leveringsrisico's en het verminderen van de druk op biodiversiteit. Het gebruik van een ketenbenadering met verschillende voetafdrukindicatoren is daarbij nodig om zicht te houden op de verschillende effecten van maatregelen in het circulair beleid in binnen- en buitenland.

Inzet van biograndstoffen voor energietoepassingen

Bij de transitie naar een duurzaam energiesysteem is, net als bij de circulaire economie, een belangrijke rol weggelegd voor biograndstoffen als hernieuwbare bron. Er is momenteel veel maatschappelijke discussie over het potentieel en de wenselijkheid van het gebruik van verschillende soorten biograndstoffen uit de landbouw en bosbouw. Onder andere de effecten van (grootschalig) gebruik van houtige biograndstoffen op natuur en biodiversiteit

zijn onderwerp van een gepolariseerd publiek debat. Daarbij worden ook vraagtekens gezet bij de bewering dat biobrandstoffen minder CO₂ zouden uitstoten (Strengers & Elzinga 2020). Enerzijds kan door een toenemende vraag naar biograndstoffen de exploitatie van ecosystemen zoals productiebos toenemen, wat kan leiden tot een grotere of diepere landvoetafdruk. Anderzijds kan de vraag naar duurzaam geproduceerde biograndstoffen ook bijdragen aan het herstel en duurzaam beheer van (bos)ecosystemen. Tegelijk kan met de inzet van biograndstoffen die op een duurzame manier zijn geproduceerd de broeikasgasvoetafdruk worden beperkt, en daarmee kan er een bijdrage zijn aan het beperken van toekomstig biodiversiteitsverlies. Het in beeld brengen van het gebruik van biograndstoffen en de gevolgen voor het behalen van verschillende transitiedoelen zoals het beperken van klimaatverandering en reduceren van het verlies aan biodiversiteit, heeft daardoor ook te maken met de tijdshorizon waarnaar gekeken wordt (Van Oorschot et al. 2010).

Verlies van biodiversiteit door *grootschalige* productie van biograndstoffen wordt in de PBL-studie (Strengers & Elzinga 2020) een reëel risico geacht, en aanvullende maatregelen zijn nodig om deze risico's te beperken. Of aan de toenemende vraag tegemoet kan worden gekomen, zonder dat dat tot aantasting van biodiversiteit leidt, hangt in belangrijke mate af van het duurzame potentieel in de land- en bosbouw om aan die vraag te voldoen.

De mogelijkheden om op een verantwoorde manier aan de vraag naar biograndstoffen voor energietoepassingen te voldoen zijn door het PBL vanuit verschillende invalshoeken bekeken (Strengers & Elzinga 2020). De nu beschikbare kennis over de productie van duurzame biograndstoffen laat een grote bandbreedte zien in de geraamde potentiële en de mogelijke toepassingen daarvan. Die bandbreedte heeft te maken met aannames, zoals de productiviteit van land- en bosbouw, het beschikbare areaal, de voorraad water, en in hoeverre gedegradeerde en marginale gronden kunnen worden gebruikt voor productie. Hoeveel duurzaam geproduceerde biograndstoffen er dan beschikbaar zijn voor welke toepassing hangt sterk af van het gehanteerde perspectief en de daarbij gestelde randvoorwaarden.

Zo ligt aan de basis van het 'ecologische perspectief' het vermijden van het risico op verder verlies van biodiversiteit. De productie van biograndstoffen is in dat perspectief primair gericht op het behoud en herstel van habitats en soorten. Daarbij worden aan de productie randvoorwaarden gesteld zoals uitsluiting van (houtige) landbouwgewassen en het beperken van de import tot landen binnen de EU. De mogelijkheden om binnen dit perspectief duurzame biograndstoffen te produceren zijn daarmee een stuk beperkter dan bij de andere vier perspectieven die in de studie worden uitgewerkt (Strengers & Elzinga 2020). In het ecologische perspectief worden dus relatief verregaande duurzaamheids-criteria gesteld aan de productie en herkomst van biograndstoffen.

Het beperken van klimaatverandering en het voorkomen van verder verlies aan biodiversiteit moeten bij de inzet van biograndstoffen voor energie dus in samenhang worden bekeken. Bij de afweging welke soorten biograndstoffen in te zetten kan gebruik gemaakt worden van de verschillende voetafdrukindicatoren, zoals in dit geval de landvoetafdruk, de broeikasgasvoetafdruk en ook de watervoetafdruk.

Overigens worden er voor het huidige beleid al duurzaamheidskaders gebruikt waarin criteria voor het beschermen van biodiversiteitswaarden zijn opgenomen, zoals de EU Renewable Energy Directive (REDII) voor biobrandstoffen, en het verificatieprotocol van RVO voor de inzet van vaste biomassa, zoals houtpellets (RVO 2021). In de uitvoeringsagenda biograndstoffen zal het kabinet het advies van de SER over een duurzaamheidskader overnemen en verder uitwerken (Min IenW 2020).

Verduurzaming van de internationale handel in (agro)grondstoffen

Door de Nederlandse afhankelijkheid van geïmporteerde grondstoffen ligt de Nederlandse voetafdruk voor een groot deel in het buitenland (Wilting et al. 2015). De productie van agrarische grondstoffen gaat op veel plaatsen gepaard met aanzienlijk landgebruik. Daarvoor zijn natuurlijke ecosystemen omgezet naar landbouw, wat tot aanzienlijk verlies aan natuur en biodiversiteit heeft geleid. In het Beleidsprogramma Biodiversiteit (Min LNV 2008) is beleid voor duurzame handel opgenomen om negatieve effecten van productie 'elders' te beperken. Dat geldt voor een aantal prioritaire grondstoffen (soja, palmolie, cacao en hout), en zowel voor de grondstoffen die bestemd zijn voor de consumptie als voor het industrieel verbruik in Nederland.

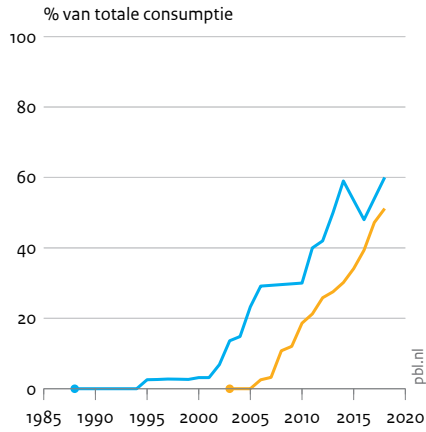
Om de biodiversiteitseffecten te reduceren werd in dat beleidsprogramma ingezet op het certificeren van de importproducten en -grondstoffen. Bij certificering moet voldaan worden aan een aantal criteria voor duurzame productie. Geïmporteerde (agro)grondstoffen zoals hout, koffie, cacao en vis die daaraan voldoen worden dan van een duurzaamheidskeurmerk voorzien. Voor een aantal importstromen is het marktaandeel dat is voorzien van zulke keurmerken sinds 2000 flink toegenomen. Dat is gebeurd dankzij de gezamenlijke inzet van bedrijven, maatschappelijke organisaties, branche organisaties, en de overheid. In figuur 4.3 zijn de beschikbare cijfers tot aan 2018 opgenomen, niet alle grondstofstromen worden jaarlijks gemonitord (CLO-indicator 0580).

De certificeringscriteria zijn gebaseerd op internationale marktstandaarden voor duurzame en verantwoorde productie, zoals FSC voor hout, RTRS voor soja of Fair Trade voor koffie. Met deze standaarden wordt gestreefd naar het verbeteren van zowel de sociale als de milieu-gerelateerde productieomstandigheden in de herkomstgebieden van grondstoffen. In meerdere marktstandaarden is expliciet aandacht voor bescherming en behoud van waardevolle natuurelementen, het verlagen van de lokale milieudruk, het voorkomen van ontbossing, en het oogsten binnen de draagkracht van een ecosysteem (Van Oorschot et al. 2016). Door het voldoen aan de criteria wordt de landvoetafdruk niet per se minder 'groot', maar de 'diepte' (de effecten op de lokale biodiversiteit) kan wel afnemen. Bij verduurzaming van cacao-teelt wordt bijvoorbeeld gestimuleerd dat de opbrengst bij kleine boeren (*smallholders*) wordt verhoogd. Daarbij wordt het toepassen van betere productietechnieken gestimuleerd, waarmee ook wordt voorkomen dat bodems degraderen en de productie zich verplaatst. Ook wordt in de cacao-teelt het gebruik van *agroforestry*-systemen met een hogere biodiversiteitswaarde gestimuleerd. Al met al kan gecertificeerde productie positief uitpakken voor de lokale biodiversiteit (Van Oorschot et al. 2016), maar of daarmee verdere ontbossing wordt voorkomen is een andere vraag. Daarvoor is een veel bredere aanpak nodig met inzet van meerdere publieke en private partijen (Ingram et al. 2020).

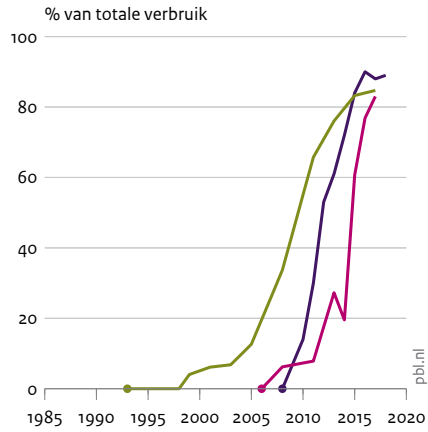
Figuur 4.3

Aandeel grondstoffen met keurmerk in Nederlandse consumptie en verbruik

Consumptie



Industrieel verbruik



— Koffie

— Vis (gevangen plus gekweekt)

● Start certificering

— Palmolie (voedingsmiddelen)

— Hout (timmerindustrie)

— Soja (voedingsmiddelen)

Bron: PBL

Voor een aantal geïmporteerde agrogrondstoffen en hout is het marktaandeel dat voorzien is van een duurzaamheidscertificaat sinds 2000 flink toegenomen. Dat is te danken aan de gezamenlijke inzet van bedrijven, brancheorganisaties, maatschappelijke organisaties en de overheid. Voor cacao zijn geen gegevens beschikbaar over de Nederlandse marktaandelen met een keurmerk.

5 Beleid voor de Nederlandse voetafdruk

Streefdoel voor de Nederlandse voetafdruk

Als reactie op de oproep van het VN-panel voor biodiversiteit (IPBES 2019) om productiestructuren en consumptiepatronen te veranderen heeft het kabinet in een kamerbrief de halvering van de *ecologische voetafdruk* van de nationale consumptie in 2050 opgenomen als streefdoel (LNV 2019). Deze ambitie wordt momenteel verder uitgewerkt in het interdepartementaal beleidsprogramma Versterken Biodiversiteit, waarin een verbinding wordt gelegd met de transities in de beleidsdomeinen voor voedsel, energie en materialen (LNV 2020). Op basis van de hiervoor gegeven beschrijvingen van het concept van de voetafdruk, de historische trends daarin, en de handelingsopties om de voetafdruk te verkleinen, formuleren we een aantal reflecties op het halveringsdoel.

Nog veel stappen te zetten om voetafdruk te halveren

De geschetste trends in de voetafdrukken laten nog geen belangrijke afname te zien. De land- en broeikasgasvoetafdrukken van Nederland fluctueren tussen 2000 en 2017, met soms een iets neergaande trend die met de economische crisis in het vorige decennium lijkt samen te hangen. Ondanks dat er stappen zijn gezet met beleid voor de verduurzaming van de productie en consumptie van voedsel en energie, het opzetten van een circulaire economie en het verduurzamen van internationale handel, is er dus nog een lange weg te gaan voordat de verschillende voetafdrukken gehalveerd zijn. Voor het veranderen van de productie- en consumptiestructuren is betrokkenheid van alle ketenactoren nodig.

Voorkom focus op een enkele voetafdrukindicator

Terwijl het streven van het kabinet is om de *ecologische voetafdruk* te halveren, is deze indicator minder geschikt voor het formuleren en evalueren van beleid. Mogelijke maatregelen en effecten kunnen beter in beeld worden gebracht met een familie van voetafdrukindicatoren (de *footprint family*). Met een integraal afwegingskader kan ook zicht worden gehouden op de gevolgen van beleidsopties voor andere beleidsdoelen, bijvoorbeeld op het gebied van

klimaat en circulaire economie. De afzonderlijke indicatoren brengen verschillende aspecten van de voetafdruk in beeld, zoals het beslag van consumptie op hulpbronnen, de milieudruk die daarbij ontstaat en de effecten op biodiversiteit. Zo is de broeikasgasvoetafdruk relevant voor de doelen van de energietransitie (PBL 2020b), en de landvoetafdruk voor die van de voedseltransitie (Muilwijk et al. 2019). Door deze voetafdrukken in samenhang met elkaar te zien kunnen ook mogelijke synergiën of juist afwentelingen van beleidsopties naar voren komen, en op basis van die informatie is het mogelijk de voor- en nadelen van de opties tegen elkaar af te wegen.

Stem transitiedoelen af en maak ze concreet voor de voetafdruk en biodiversiteit

Om de voetafdruk van consumptie te halveren is beleid nodig voor alle delen van de waardeketen, dus zowel voor consumptie, productie, de verwerking van grondstoffen, en de handel met 'elders'. Dit komt duidelijk naar voren uit de handelingsopties voor het verduurzamen van het voedselsysteem, zoals een efficiëntere voedselproductie en het tegengaan van voedselverspilling. De verwevenheid van transitie op verschillende domeinen en ruimtelijke schalen vraagt om afstemming en coherentie tussen de doelen en aanpak van de transitie, om toe te zien op de gezamenlijke effecten op natuur en biodiversiteit.

Om geschikte opties voor het halveren van de voetafdruk(ken) aan te kunnen geven is naast een afwegingskader ook een verdere concretisering van het beleidsstreven tot halvering van de ecologische voetafdruk nodig. Daarbij is een aantal inhoudelijke keuzes te maken. De eerste keuze betreft het aangeven van een referentiejaar voor de halvering. Het huidige beleidsstreven is geformuleerd voor de ecologische voetafdruk, waardoor het niet meteen helder is of de halveringsambitie voor elke afzonderlijke voetafdrukindicator geldt (land, CO₂, water, materiaal), of bijvoorbeeld voor het gezamenlijke effect op biodiversiteit. Om kansrijke opties te kunnen selecteren waarop vanuit verschillende beleidsdomeinen geacteerd kan worden, moet verder duidelijk worden wat er met al ingezet beleid bereikt kan worden. Bij het afwegen en selecteren van opties moet ook worden meegenomen of er effectieve beleidsinstrumenten beschikbaar zijn voor het binnenlandse of juist buitenlandse deel van de voetafdruk.

Betrek alle actoren uit de maatschappij

Om de voetafdruk te kunnen halveren is het zaak om alle actoren langs de keten van productie tot consumptie te betrekken. Dit wordt in de Rijksnatuurvisie benoemd als het streven naar een natuur-inclusieve samenleving, waarvoor een brede groep actoren betrokken wordt bij het natuurbeleid (Sanders et al. 2020). Zo is voor het verkleinen van de land- en broeikasgasvoetafdruk van voedsel de inzet van actoren langs de hele voedselketen nodig om zowel voedselverspilling tegen te gaan, voedsel efficiënter en duurzamer te

produceren, als om voedselconsumptiepatronen te veranderen (Muilwijk et al. 2019; De Krom & Prins 2019).

Om het beleidsdoel van een ‘natuur-inclusieve samenleving’ te realiseren is het nodig om natuur en natuurbelangen te verinnerlijken, waarderen en verankeren in de besluiten en het handelen van bedrijven, financiële instellingen, maatschappelijke organisaties, burgers en overheden (Bredenoord et al. 2020). Welke set van beleidsinstrumenten en maatregelen daarvoor het meest geschikt is, hangt af van de gekozen beleidsopties voor het verkleinen van de voetafdruk, het politieke draagvlak daarvoor, en de gekozen beleidsstrategie om dat beleid te implementeren in het binnenlandse of buitenlandse deel van waardeketens.

Samenhang met mondiaal afgesproken doelen van de CBD

Het rapport van het VN-panel (IPBES 2019) roept ertoe op de onderliggende oorzaken van het wereldwijde biodiversiteitsverlies aan te pakken. Dat is geen zaak van Nederland alleen, maar is een mondiale uitdaging. De IPBES-oproep komt ook terug in de huidige doelstellingen van de *Convention on Biological Diversity*: uiterlijk in 2020 moeten er stappen zijn ondernomen om productie en consumptie te verduurzamen, zijn wereldwijd burgers en bedrijven zich bewust van de stappen die ze kunnen nemen om biodiversiteit duurzaam te behouden en gebruiken, en zijn de waarden van biodiversiteit geïntegreerd in de bedrijfsplannen en -besluitvorming. De benodigde *transformative change* is verbonden met de transities voor voedsel, energie en materialen. Daar ligt ook de koppeling met de totale mondiale ecologische voetafdruk. De ecologische voetafdruk is al opgenomen in het indicatorenraamwerk van de CBD, maar er is geen concreet doel voor opgenomen in het concept van het *post-2020 global biodiversity framework* (CBD 2020). Voorstellen daarvoor zijn onder andere gedaan door de *Business for Nature coalition* (BfN 2021).

Sluit aan op de whole-of-society-benadering van de EU

Ook de Europese Commissie wijst op de bescherming van biodiversiteit als een mondiale uitdaging. De EU volgt daarbij een ‘*whole of society*’- en ‘*whole of government*’-benadering, een geïntegreerde aanpak waarbij de hele samenleving en meerdere beleidslagen betrokken zijn. De EU-strategie voor *transformative change* strekt zich ook uit tot het vergroenen van aanpalende beleidsterreinen (EC 2020). Een van de ambities in de EU Green Deal is het verkleinen van de voetafdruk van de voedselproductie. Daarbij wordt de Biodiversiteitsstrategie tegelijk ontwikkeld met de voedselstrategie van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid en de Europese voedselstrategie (*Farm-to-Fork*). Ook wil de Europese Commissie in het kader van het *Action Plan for a Circular Economy* een voetafdruk-meetsysteem ontwikkelen voor de milieueffecten van producten en organisaties.

Referenties

- Buchmann-Duck J. & Beazley K.F. (2020), 'An urgent call for circular economy advocates to acknowledge its limitations in conserving biodiversity', *Science of The Total Environment* 727:138602.
- BfN (2021), *Business for Nature position on the CBD updated zero draft of the Post-2020 Global Biodiversity Framework*, Genève: Business for Nature.
- CBD (2020), *Update of the zero draft of the post-2020 global biodiversity framework CBD/POST2020/PREP/2/1*, Montreal: Secretariat to the Convention on Biological Diversity.
- CBS (2020), *Brede Monitor Welvaart & Sustainable Development Goals 2020*, Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Dagevos H., Verhoog D., van Horne, P. en Hoste, R. (2019), *Vleesconsumptie per hoofd van de bevolking in Nederland, 2005-2018*, Wageningen: Wageningen Economic Research.
- De Krom M. & Prins A. (2019), *Verduurzaming van landbouw via de keten. De kracht en beperkingen van private sturing in de aardappel- en de zuivelketen*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- De Krom M, Vonk M en H Muilwijk (2020), *Voedselconsumptie veranderen, Bouwstenen om verduurzaming van eetpatronen te stimuleren*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- EC (2020), *EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives. COM(2020), 380*, Brussel: European Commission.
- Hanemaaijer A., Kishna M., Brink H., Koch J., Prins A. and Rood T. (2021), *Integrale Circulaire Economie Rapportage 2021*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Ingram V., Behagel J., Mammadova A. and Verschuur X. (2020), *The outcomes of deforestation-free commodity value chain approaches*, Wageningen: Wageningen University & Research.
- IPBES (2019), *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, Bonn: secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.
- Kok M., Alkemade R., Bakkenes M., van Eerdt M., Janse, J., Mandryk M., Kram T., Lazarova T., Meijer J., van Oorschoot M., Westhoek H., Zagt, R., van der Berg, M., van der Esch S., Prins A. & van Vuuren, D. (2018), 'Pathways for agriculture and forestry to contribute to terrestrial biodiversity conservation: A global scenario-study', *Biological Conservation* 221:137-150.
- LNV (2019), *Appreciatie IPBES-rapport en aankondiging interdepartementaal programma Versterken Biodiversiteit*, DGNVLG/19223509, Den Haag: Ministerie van LNV.
- LNV (2020), *Programma versterken biodiversiteit*, DGNVLG/20244757, Den Haag: Ministerie van LNV.
- Lucas P. & Wiltling H. (2018), *Towards a Safe Operating Space for the Netherlands: Using planetary boundaries to support national implementation of environment-related SDGs*, PBL publicatienr 3333, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Min IenW (2020), *Duurzaamheidskader biogroeistoffen*, IENW/BSK-2020/199826, Den Haag: Ministerie van I&W.

- Muilwijk H., Huitzing H., de Krom M., Prins A., Vonk M. & Westhoek J. (2019), *Dagelijkse kost. Hoe overheden, bedrijven en consumenten kunnen bijdragen aan een duurzaam voedselsysteem*, PBL-publicatie 2638, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Nijdam D., Rood T. & van Oorschot M. (2019), 'Land use related to Dutch consumption, 1990–2013', *Land Use Policy* 82:401-413.
- PBL (2020a), *Balans van de Leefomgeving 2020. Burger in zicht, overheid aan zet*, PBL-publicatie: 4165, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL (2020b), *Klimaat- en Energieverkenning 2020*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- RVO (2021), *Verificatieprotocol duurzaamheid vaste biomassa voor energietoepassingen. Versie januari 2021*, Zwolle: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.
- Sanders M., Bredenoord H., Kok M. & van Oorschot M. (2020), *Nederlands natuurbeleid in internationale context. Voortgang realisatie natuur- en biodiversiteitsbeleid*, PBL-publicatienummer: 3889, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving & Ageningen: Wageningen University & Research.
- Strengers B. & Elzenga H. (2020), *Beschikbaarheid en toepassingsmogelijkheden van duurzame biomassa. Verslag van een zoektocht naar gedeelde feiten en opvattingen*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Van Oel P., Mekonnen M. & Hoekstra A. (2009), 'The external water footprint of the Netherlands: Geographically-explicit quantification and impact assessment', *Ecological Economics* 69: (1), 82-92.
- Van Oorschot M., Ros J., and Notenboom J. (2010), *Evaluation of the indirect effects of biofuels on biodiversity: assessing across spatial and temporal scales*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Van Oorschot M., Rood T., Vixseboxse E., Wilting H. & van der Esch S. (2012), *De Nederlandse voetafdruk op de wereld: hoe groot en hoe diep?*, PBL publicatienummer: 500411002, Den Haag/Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Van Oorschot M., Wentink C., Kok M., van Beukering P., Kuik O., van Drunen M., van den Berg J., Ingram V., Judge L., Arets E. & Veneklaas F. (2016), *What can sustainable trade contribute to conserving natural capital? Effects of certifying tropical resource production on ecosystem services*, PBL publicatienr 1700, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Vanham D., Leip A., Galli A., Kastner T., Bruckner M., Uwizeye A., van Dijk, K., Ercin E., Dalin C., Brandão M., Bastianoni S., Fang K., Leach A., Chapagain A., Van der Velde M., Sala S., Pant R., Mancini L., Monforti-Ferrario F., Carmona-Garcia G., Marques A., Weiss F. & Hoekstra A. (2019), 'Environmental footprint family to address local to planetary sustainability and deliver on the SDGs', *Science of The Total Environment* 693:133642.
- Wackernagel M. & Rees W. (1996), *Our Ecological Footprint, Reducing Human Impact on the Earth*, Gabriola Island, Canada: New Society Publishers.
- Westhoek H. (2019), *Kwantificering van de effecten van verschillende maatregelen op de voetafdruk van de Nederlandse voedselconsumptie*, PBL-publicatienr 3488, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Wilting H., Hanemaaijer A., van Oorschot M. & Rood T. (2015), *Trends in Nederlandse voetafdrukken 1995–2010*, PBL-publicatienr 0707, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Wilting H. et al. (2021), *Update trends in Nederlandse voetafdrukken; Methoden, data en resultaten. Publicatie in voorbereiding*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Witmer M. & Cleij P. (2012), *Water Footprint: useful for sustainability policies?*, PBL publicatienr 500007001, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Planbureau voor de Leefomgeving

Postadres:
Postbus 30314
2500 GH Den Haag

www.pbl.nl
[@leefomgeving](https://twitter.com/leefomgeving)

Maart 2021