

Duurzaam economisch beleid heeft meetbare voetafdrukken nodig

Om duurzame economische beslissingen te kunnen nemen is er inzicht nodig in de invloeden van productie en consumptie op milieu en natuur in binnen- en buitenland. Daarom is er dringend behoefte aan een geharmoniseerd statistisch raamwerk van voetafdrukken.

IN HET KORT

- Huidige statistieken over Nederlandse voetafdrukken missen vergelijkbaarheid, continuïteit en interne consistentie.
- Het CBS en het PBL werken samen om de samenhang en de kwaliteit van voetafdrukken te verbeteren.
- Het nieuwe raamwerk moet economen helpen om te sturen op de impact van productie en consumptie op natuur en milieu.

HARRY WILTING

Wetenschappelijk onderzoeker bij het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

EDWIN HORLINGS

Senior wetenschapper bij het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)

ANNE GERDIEN PRINS

Wetenschappelijk onderzoeker bij het PBL

NIELS SCHOENAKER

Wetenschappelijk medewerker bij het CBS

MARK VAN OORSCHOT

Wetenschappelijk onderzoeker bij het PBL

ADAM N. WALKER

Wetenschappelijk medewerker bij het CBS

Economische activiteiten leggen een grote druk op milieu en natuur door de uitstoot van broeikasgassen en andere verontreinigende stoffen, en door het gebruik van land, water en grondstoffen (CBS et al., 2022). Klimaatverandering, milieuvervuiling, landdegradatie en verlies aan biodiversiteit behoren tot de meest urgente problemen van de 21e eeuw.

Maatregelen om de druk van de economische activiteiten op milieu en natuur in binnen- en buitenland te verminderen, vergen politieke afwegingen tussen de diverse milieu-impacts. Voetafdrukindicatoren brengen deze effecten in beeld, niet alleen voor de milieudruk in Nederland, maar ook voor de milieudruk over de grens als gevolg van import. Het gaat hier dus zowel om de manier waarop we in Nederland omgaan met milieu en natuur, als om de gevolgen die onze keuzes hebben voor milieu en natuur in andere landen. In dit artikel worden de bouwstenen gepresenteerd voor een geharmoniseerd statistisch raamwerk van voetafdrukcijfers dat daarvoor nodig is.

Het CBS en het PBL berekenen al enige tijd voetafdrukindicatoren voor de verschillende beleidsterreinen, zoals het klimaat, de circulaire economie en de brede welvaart. Het probleem is dat de methoden en databases voor de berekening van deze voetafdrukken onderling behoorlijk van elkaar verschillen (Wilting, 2021). Dat maakt het vergelijken en duiden van de uitkomsten problematisch.

Het ontbreken van een geharmoniseerde en breed geaccepteerde methode om voetafdrukken te berekenen, ondermijnt de acceptatie van en het vertrouwen in deze cijfers. Daarentegen neemt de aandacht in de politiek en het beleid toe voor deze effecten die de Nederlandse economie op het milieu en de natuur in het buitenland heeft (Tweede Kamer, 2016; LNV, 2019), en daarmee ook de urgentie wat betreft de beschikbaarheid van een geharmoniseerd statistisch raamwerk voor voetafdrukcijfers.

Voetafdrukken en economisch beleid

Voor economen is beprijzing een belangrijk instrument om te sturen. Het verwerken van milieu-impacts in prijzen geeft prikkels tot een anders consumeren of produceren, om aldus de milieuschade te beperken.

Voor het effectief inzetten van beprijzing in het klimaat- of natuurbeleid zijn betrouwbare, consistente en actuele statistieken door de tijd heen over de diverse voetafdrukken van economische activiteiten in binnen- en buitenland essentieel. Deze statistieken zijn nodig om te weten hoe groot de verschillende voetafdrukken zijn, waar de effecten optreden (in landen en bedrijfstakken) en bij welke productgroepen, hoe ze zich ontwikkelen, en hoe ze op te tellen zijn tot een totale milieudruk. Dit biedt bijvoorbeeld informatie over welke productgroepen vooral voor beprijzing in aanmerking komen. Ook biedt het inzicht in voor beslissingen over het inzetten van importheffingen om het concurrentievoordeel van bedrijven in landen met een minder stringent milieubeleid te beperken.

De statistische basis voor het raamwerk moet geharmoniseerd zijn. De uitkomsten van analyses voor verschillende beleidstoepassingen en maatregelen moet men onderling kunnen vergelijken. Milieuvoetafdrukken brengen, vanuit een ketenbenadering, de milieudruk in kaart als gevolg van consumptie- en productieactiviteiten. Deze voetafdrukken meten bijvoorbeeld de hoeveelheid natuurlijke hulpbronnen die voor activiteiten worden gebruikt, zoals grondstoffen, land en water. Andere voetafdrukken meten de uitstoot van stoffen die schadelijk zijn voor het klimaat of de biodiversiteit (zoals broeikasgassen of stikstof). Door naar de volledige consumptie- en productieketens te kijken, komt ook de impact in het buitenland in beeld.

Het voetafdrukconcept neemt de ketenverantwoordelijkheid dus als uitgangspunt voor het handelen van bedrijven en consumenten. De achterliggende gedachte is

dat zowel huishoudens als bedrijven verantwoordelijk zijn voor de ketens van de producten die ze consumeren en produceren. Consumenten kunnen, via veranderingen in hun consumptiepatroon, de milieudruk in de keten reduceren. Via hun toeleveranciers kunnen bedrijven de milieudruk in de keten beïnvloeden. Het ketenperspectief biedt daarmee extra opties voor het beleid om reducties in de milieudruk te bewerkstelligen door te sturen op anders of minder consumeren en op anders produceren.

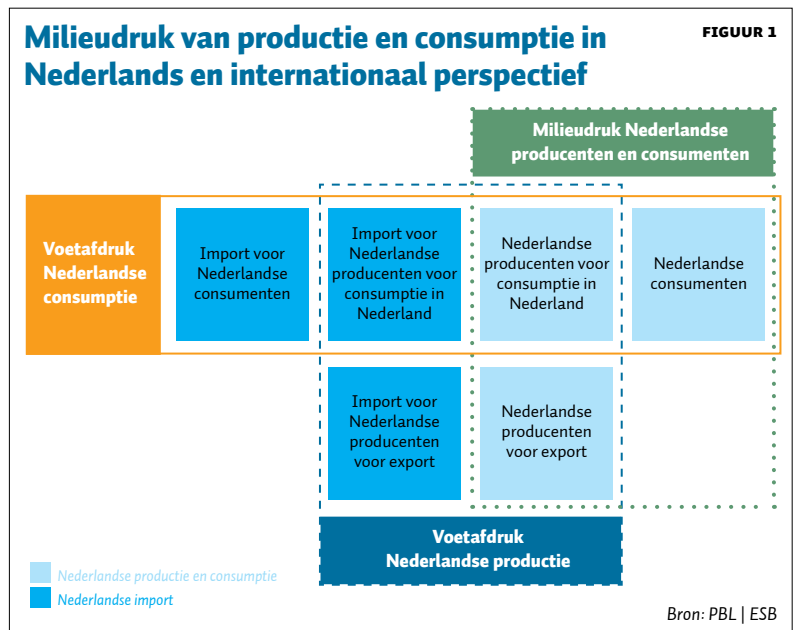
Voetafdrukken zijn vooral bekend geworden door het werk van Wackernagel en Rees (1996). Met hun publicatie over de ecologische voetafdruk introduceerden zij een concept dat de consumptie in landen wereldwijd relateert aan de draagkracht van de aarde. Dit concept heeft sterk bijgedragen aan de bewustwording van een breder publiek aangaande de relatie tussen consumeren en mondiale milieuproblemen. Het jaarlijks vaststellen en breed communiceren van de *Earth Overshoot Day* – die de datum aangeeft waarop de draagkracht van de aarde fictief wordt overschreden – heeft hierbij een rol gespeeld. Voor verschillende milieuproblemen is er inmiddels een relatie gelegd tussen nationale voetafdrukken en de grenzen van onze planeet (Lucas en Wilting, 2018).

Zowel productie als consumptie zijn relevant

Er zijn twee manieren om naar voetafdrukken te kijken: vanuit het perspectief van consumptie en vanuit dat van productie. De consumptievoetafdruk meet de milieudruk die in Nederland wordt veroorzaakt door de binnenlandse consumptie, plus de milieudruk die in het buitenland wordt veroorzaakt door de import van goederen en diensten voor Nederlandse consumenten. De consumptievoetafdruk brengt echter *niet* de ketenmilieudruk van de Nederlandse export in beeld. Deze behoort tot de productievoetafdruk van andere landen.

De productievoetafdruk meet de milieudruk die samenhangt met de productie van goederen en diensten waarmee we in Nederland ons geld verdienen. Voor een deel gaat dit over dezelfde activiteiten als in de consumptievoetafdruk, namelijk de productie in Nederland voor binnenlandse consumptie. Een ander deel is echter gerelateerd aan de productie van goederen en diensten voor de export, waarvoor Nederlandse bedrijven ook producten importeren. Een voorbeeld is de import van veevoer voor de export van in Nederland geproduceerd vlees.

Beide perspectieven – de consumptie- en productievoetafdruk – zijn zinvol, omdat zowel consumenten als producenten invloed kunnen uitoefenen op de keten. Er zijn bovendien verschillen. Figuur 1 toont de consumptie- en productievoetafdruk in Nederland in relatie tot de directe milieudruk van Nederlandse consumenten en producenten. Het schema laat zien dat er op nationaal niveau een overlapping is tussen beide voetafdrukperspectieven, maar dat er ook verschillen zijn. Zo behoort de directe milieudruk van huishoudens wel tot de consumptievoetafdruk, en niet tot de productievoetafdruk. De combinatie van de consumptie- en productievoetafdruk brengt de ketenmilieudruk van alle import in beeld en daarom zijn beide zinvol voor beleid.



Breed spectrum aan indicatoren is nodig

Idealiter bevat een voetafdruk een palet aan indicatoren met een voldoende breed spectrum van milieudruktypen en -impacts. In principe kan er voor elke milieudruk – iedere soort van hulpbron die gebruikt wordt, iedere stof die wordt uitgestoten, ieder type schade dat wordt veroorzaakt – een voetafdrukindicator worden berekend. Een terechte vraag is hoe door de bomen het bos zichtbaar kan blijven. En hoeveel verschillende individuele indicatoren zijn er nodig om een goed overzicht te krijgen van de aan consumptie of productie gerelateerde milieudruk? De veelheid aan informatie op zo'n dashboard maakt het er niet makkelijker op om een keuze voor beleid en maatregelen te maken, en daarom wordt aggregatie aantrekkelijker voor beleid.

Losse of geaggregeerde voetafdruk

Elke afzonderlijke voetafdruk biedt zicht op een specifieke druk op natuur en milieu. Verschillende voetafdrukken zijn namelijk relevant voor specifieke doelstellingen. Zo registreert de stikstofvoetafdruk de totale hoeveelheid aan uitgestoten stikstof als gevolg van productie of consumptie in Nederland. Die stikstof slaat voor een groot deel neer in de natuur in binnen- en buitenland, en leidt daar tot een vermindering van soorten. Over de klimaatdruk zegt dit echter niets. Dat vergt meting van de totale uitstoot van broeikasgassen die, zowel hier als elders, aan de Nederlandse productie en consumptie is gerelateerd. Dan hebben we het over de 'broeikasgasvoetafdruk'.

Verschillende soorten milieudruk kunnen ook worden samengenomen in één geaggregeerde maat op basis van hun impact op bijvoorbeeld biodiversiteit, gezondheid of uitputting van hulpbronnen. Zo ontstaat er een totaalbeeld van de milieudruk waarmee de beleidseffecten kunnen worden gewogen, en van de eventuele afritten die er optreden. De MSA-indicator (*Mean Species Abundance*) bijvoorbeeld aggregeert de impact van verschillende milieudrukken op mondiale biodiversiteit, en geeft zo een beeld van het biodiversiteitsverlies in ecosystemen. Voor de toepassing bij voetafdrukken, zie bijvoorbeeld Wilting et al. (2017).

Verschillende soorten milieudruk kunnen ook worden geaggregeerd door hun milieuschade uit te drukken in geld met behulp van milieuprijzen. Deze milieuprijzen (of 'schaduwprizen') zijn een indicatie voor de monetaire waarde van de schade, bijvoorbeeld voor de impact van de emissies van verschillende stoffen op de menselijke gezondheid en biodiversiteit. Brink et al. (2020) laten dit zien voor de keteneffecten van materiaalgebruik in Nederland en enkele omliggende landen. De ecologische voetafdruk drukt de impacts van een aantal milieudrukken, waaronder land-

voetafdrukken van broeikasgassen en water (Galli et al., 2012), en de set van de voetafdrukken van grondstoffen, broeikasgassen, land en water (Tukker et al., 2014). De Integrale Circulaire Economie Rapportage (ICER) bouwt hierop voort, door aan de tweede set ook nog de biodiversiteitsvoetafdruk als geaggregeerde indicator toe te voegen. Sets van indicatoren geven het beleid een kader, waarmee de expliciete afweging tussen alternatieve beleidsopties kan worden gemaakt.

Voor een toepassing in beleid is er een extra kwaliteitsslag nodig om geaccepteerde, betrouwbare en robuuste indicatoren te krijgen.

gebruik en CO₂-emissies, uit in *global hectares*. Het totaal aantal hectares voor een land wordt vervolgens gerelateerd aan de biocapaciteit van dat land (Wackernagel en Rees, 1996).

Nadelen losse of geaggregeerde voetafdruk

Ontwikkelingen in geaggregeerde indicatoren kunnen lastig te interpreteren zijn. Wanneer oplossingen voor het ene probleem afgewenteld worden op een ander probleem, dan zijn die bij een geaggregeerde indicator niet waarneembaar. Een voorbeeld is het gebruik van biograndstoffen voor energietoepassingen, met als doel de broeikasgasuitstoot in Nederland te reduceren om zo de klimaatdoelstelling te halen. Voor de teelt van biograndstoffen is land (vooral in het buitenland) nodig, waardoor de landvoetafdruk dus hoger zal worden.

Door vanuit een ketenbenadering afzonderlijke voetafdrukken te laten zien, wordt deze afwenteling inzichtelijk, en kan er in beleid en politiek een discussie worden gevoerd over de meest wenselijke oplossing.

Voetafdruk moet specifiek en verbonden zijn

Een voetafdruk moet voldoende inzicht bieden in bedrijfstakken, regio's en consumptiedomeinen die bijdragen aan de voetafdruk. Het beïnvloeden en reduceren van het buitenlandse deel van de Nederlandse voetafdruk vraagt bijvoorbeeld om een ander beleidsinstrumentarium dan reductie van het Nederlandse deel. De gebreken van losse en geaggregeerde voetafdrukken op dit gebied pleiten ervoor om de milieugevolgen van consumptie en productie te beschrijven op basis van een set van voetafdrukken (Van Oorschot et al., 2021). Zo'n set is een combinatie van indicatoren die verschillende voetafdrukken verbindt en dus gezamenlijk een zo compleet mogelijk beeld geeft van de milieu-impacts van consumptie en productie. Voorbeelden in de literatuur zijn de set bestaande uit de ecologische voetafdruk en de

Inzicht in ketens vergt regionale statistieken

Voor het berekenen en monitoren van de milieudruk in consumptie- en productieketens zijn bij uitstek modellen geschikt die gebaseerd zijn op multiregionale input-output-tabellen (MRIO). MRIO-tabellen bevatten informatie op bedrijfstakniveau over de relaties tussen productie en consumptie, zowel binnen als tussen landen. Met aanvullende informatie over de milieudruk per bedrijfstak en regio kan een MRIO-tabel gebruikt worden om die milieudruk toe te rekenen aan producenten en consumenten stroomafwaarts in de ketens. Tevens kunnen MRIO-modellen zo worden ingericht dat ze de milieudruk in de keten volledig ontrafelen (*structural path-analysis*), of de veranderingen in voetafdrukken in de tijd kunnen duiden (*structural decomposition-analysis*). Het wordt dan bijvoorbeeld duidelijk of een verandering in de voetafdruk het gevolg is van *eco-efficiency*-verbeteringen in bedrijfstakken, een verplaatsing van de milieudruk naar landen met een minder stringent milieubeleid, of van een verschuiving in consumptiepatronen.

Goede voetafdruk is consistent en actueel

Om een voetafdruk effectief te gebruiken is het belangrijk dat hij voldoende actueel is, en bovendien consistent is met andere nationale statistieken. Voetafdrukken kunnen worden berekend op basis van verschillende MRIO-databases. In het afgelopen decennium zijn er diverse MRIO-databases beschikbaar gekomen. Voorbeelden zijn EXIOBASE, GTAP, Eora en WIOD. Deze databases zijn samengesteld op basis van verschillende bronnen, methoden en veronderstellingen. Het gebruik van verschillende MRIO-databases leidt echter tot andere cijfers over de voetafdrukken van Nederland, wat acceptatie van de resultaten bemoeilijkt. Daarnaast zijn deze databases veelal ontwikkeld in projecten op basis van externe financiering, waarvan de continuïteit niet is gegarandeerd. Het risico bestaat daarom dat ze, na verloop van tijd, niet meer worden geüpdatet en dat de cijfers minder actueel worden. Daardoor wordt het lastig om betrouwbare trends te verkrijgen, waarmee effecten van ingrepen gevolgd kunnen worden.

Voor een toepassing in beleid is er een extra kwaliteitsslag nodig om de geaccepteerde, betrouwbare en robuuste indicatoren te krijgen. Volgens de tijdelijke commissie Breed welvaartsbegrip zijn de criteria voor geschikte voetafdrukindicatoren dat deze objectief kunnen worden gemeten volgens een algemeen aanvaarde methode, dat er actuele informatie beschikbaar is, dat ze relevant zijn voor beleid, dat ze internationaal vergelijkbaar zijn, en dat ze vergelijkbaar zijn door de tijd heen met behulp van tijdreeksen (Tweede Kamer, 2016). Dit vraagt om een aantal kwaliteitseisen voor de onderliggende gegevens wat betreft de consistentie, de

actualiteit en het detailniveau van de MRIO-tabellen.

Consistentie betekent dat de voetafdrukken van Nederland overeenkomen met andere (macro-economische) cijfers voor Nederland, en vergeleken kunnen worden met de voetafdrukken van andere landen, en ook vergelijkbaar zijn in de tijd. De MRIO-databases zijn op mondiaal niveau consistent gemaakt, waardoor de voetafdrukken van verschillende landen in de database vergelijkbaar zijn. De MRIO-gegevens voor ieder specifiek land wijken echter af van de cijfers die nationaal worden geproduceerd. Zo wijken de gegevens voor Nederland in de MRIO-databases af van wat het CBS in de nationale rekeningen rapporteert. Om in de MRIO-database de consistentie met de nationale rekeningen te herstellen, heeft het CBS de zogenaamde SNAC-methode ontwikkeld (*Single country national accounts consistent*; Edens et al., 2015).

Voor robuuste informatie over ontwikkelingen van voetafdrukken in de tijd is er, naast consistentie, ook continuïteit in de voetafdrukken vereist. Verder moeten de cijfers het beleid informeren over de actuele stand van zaken. De context waarin de MRIO-databases tot nu toe zijn ontwikkeld, namelijk die van de ‘wetenschappelijke setting’, borgt hier de continuïteit en het tijdsaspect niet. Diverse officiële en gezaghebbende organisaties, zoals Eurostat en de OESO, zijn gestart met de ontwikkeling van MRIO-databases met de intentie deze structureel te onderhouden en te publiceren. MRIO-databases die institutioneel zijn ingebed, verdienen op de lange termijn de voorkeur als basis voor een geharmoniseerde methode en gemeenschappelijk statistisch raamwerk voor het berekenen van voetafdrukken (Tukker et al., 2018). In het statistische productieproces vereist het tijdsverloop voortdurend aandacht. MRIO-tabellen worden samengesteld op basis van nationale statistieken, zoals de input-outputtabellen waarvan de productie op hun beurt tijd kost. Zo worden de definitieve input-outputtabellen van Nederland gepubliceerd met een vertraging van twee jaar.

Conclusie

De voetafdruk van Nederland is niet in één indicator te vatten. Er zijn verschillende concepten (productie- versus consumptievoetafdruk), en verschillende soorten milieudruk die op meerdere manieren in sets van indicatoren kunnen worden opgenomen. Voor economische beslissingen over het inzetten van instrumenten, zoals beprijzing, zijn er inzichten in de Nederlandse voetafdruk noodzakelijk – en daarmee neemt de urgentie van de beschikbaarheid van betrouwbare, relevante en robuuste indicatoren toe.

Het CBS en het PBL ontwikkelen gezamenlijk een statistisch raamwerk om de samenhang tussen en de kwaliteit van de cijfers over voetafdrukken verder te kunnen verbeteren. MRIO-gegevens van organisaties als Eurostat of de OESO dienen daarbij als basis, en worden waar nodig verder aangevuld en gedetailleerd. Op grond hiervan zullen de diverse voetafdrukken worden berekend, waardoor de sets van indicatoren kunnen worden samengesteld gebaseerd op dezelfde onderliggende data.

Voor de korte termijn is dit nog gericht op het monitoren van de milieudruk van de Nederlandse economie in binnen- en buitenland, als basis voor weloverwogen keuzes

door beleid en politiek. Het raamwerk moet echter ook de basis vormen voor het verkennen en kwantificeren van de beleidseffecten op de Nederlandse voetafdruk in de toekomst, zeker nu er voor de Nederlandse voetafdruk beleidsdoelen zijn geformuleerd (LNV, 2019; LNV, 2022a; LNV, 2022b).

Literatuur

- Brink, C., E. Drissen, H. Vollebergh en H. Wilting (2020) *Accounting for environmental damage by material production and use; a comparison of seven Western European countries*. PBL Publicatienummer 3512.
- CBS, PBL, RIVM en Wageningen UR (2022) *Compendium voor de Leefomgeving*. Te vinden op www.clo.nl.
- Edens, B., R. Hoekstra, H. Wilting et al. (2015) A method to create carbon footprint estimates consistent with national accounts. *Economic Systems Research*, 27(4), 440–457.
- Galli, A., T. Wiedmann, E. Erwin et al. (2012) Integrating ecological, carbon and water footprint into a ‘footprint family’ of indicators: definition and role in tracking human pressure on the planet. *Ecological Indicators*, 16, 100–112.
- LNV (2019) *Appreciatie IPBES-rapport en aankondiging interdepartementaal programma Versterken Biodiversiteit*. Kamerbrief DGNV/LG/19223509. Ministerie van LNV. Te vinden op nl.chm-cbd.net.
- LNV (2022a) *Beantwoording van schriftelijke vragen over de dag van het Natuurlijk Kapitaal*. DGNV/LG/22099481. Ministerie van LNV. Te vinden op rijksoverheid.nl.
- LNV (2022b) *Verzoek reactie studie National responsibility for ecological breakdown*. Kamerbrief DGNV/LG/22333530. Ministerie van LNV. Te vinden op rijksoverheid.nl.
- Lucas, P. en H. Wilting (2018) *Towards a safe operating space for the Netherlands: using planetary boundaries to support national implementation of environment-related SDGs*. PBL Publicatienummer 3333.
- Oorschot, M. van, H. Wilting, D. Nijdam en H. Bredenoord (2021) *Halveren van de Nederlandse voetafdruk: reflectie op een nieuwe ambitie voor het Nederlandse nationale en internationale natuurbeleid*. PBL Publicatienummer 4270.
- Tukker, A., T. Bulavskaya, S. Giljum et al. (2014) *The global resource footprint of nations: carbon, water, land and materials embodied in trade and final consumption calculated with EXIOBASE 2.1*. Leiden/Delft/Wenen/Trondheim: CML, TNO, WU, NTNU.
- Tukker, A., A. de Koning, A. Owen et al. (2018) Towards robust, authoritative assessments of environmental impacts embodied in trade: current state and recommendations. *Journal of Industrial Ecology*, 22(3), 585–598.
- Tweede Kamer (2016) *Rapportage Tijdelijke commissie Breed welvaartsbegrip*, 34298, nr. 3.
- Wackernagel, M. en W. Rees (1996) *Our ecological footprint: reducing human impact on the Earth*. Philadelphia: New Society Publishers.
- Wilting, H. (2021) *Trends in voetafdrukken: een update. Methode, data en resultaten*. PBL Publicatienummer 4734.
- Wilting, H.C., A.M. Schipper, M. Bakkenes et al. (2017) Quantifying biodiversity losses due to human consumption: a global-scale footprint analysis. *Environmental Science & Technology*, 51(6), 3298–3306.