



Minder materialen, beter milieu

Auteur(s):

Bruyn, S.M. de
Voet, E. van der
Idenburg, A.M.
Bergh, J.C.J.M. van den
Verbruggen, H.

De eerste auteur is verbonden aan milieudadviesbureau ce, de tweede auteur aan het Centrum voor Milieukunde van de Universiteit van Leiden, de derde auteur aan het Milieu- en Natuurplanbureau-rivm en de laatste twee auteurs aan de Faculteit der Economische Wetenschappen en Bedrijfskunde van de Vrije Universiteit te Amsterdam. bruyn@ce.nl

Verschenen in:

ESB, 89e jaargang, nr. 4431, pagina 176, 16 april 2004

Rubriek:

Milieu

Trefwoord(en):

Dematerialisatie heeft tot doel het gebruik van materialen te verminderen waardoor het milieu wordt ontlast. Voor het meten van de effecten van dematerialisatiebeleid zijn diverse indicatoren beschikbaar. De auteurs bespreken de relatie tussen de indicatoren en het beleid.

Het gebruik van milieubelastende materialen in Nederland blijft flink stijgen, zoals het Rijksinstituut voor Volksgezondheid & Milieu (rivm) in de Milieubalans (RIVM, 2003) heeft geconstateerd. Er bestaat een algemene notie dat zo'n stijging slecht is voor het milieu: alles wat aan materialen binnenkomt, moet immers vroeg of laat de economie weer verlaten als afval of emissies aangezien een onbeperkt herhaalde recycling van stoffen niet mogelijk is. In het Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP4) is dan ook de wens uitgesproken om een dematerialisatiebeleid te gaan voeren dat het verbruik van materialen moet verminderen. Ook in Europa zijn initiatieven ontplooid om een (Europees gecoördineerd) dematerialisatiebeleid in te voeren (EC, 2003). In dit artikel gaan we nader in op de mogelijkheden om dematerialisatiebeleid te voeren en bekijken we welke soort indicatoren daarvoor gebruikt kan gaan worden.

Dematerialisatiebeleid

De motivatie voor een dematerialisatiebeleid is dat productie, gebruik en afvalverwerking van materialen verantwoordelijk zijn voor een belangrijk deel van de bestaande milieuproblemen. Een grove schatting laat zien dat het aandeel van materialen voor minimaal 20 tot maximaal 99 procent bijdraagt aan de meest urgente milieuproblemen zoals verzuring, broeikasgasemissies, finaal afval, aantasting van de ozonlaag en humane en ecotoxiciteit (Van der Voet et al., 2003). Het verminderen van het materiaalgebruik zou zodoende dergelijke milieuproblemen kunnen oplossen en daarnaast een bijdrage kunnen leveren aan de uitputtingsproblematiek. Een probleem bij de concretisering van dematerialisatiebeleid is echter dat er geen eenduidige relatie is tussen het totaal aantal kilogrammen materiaalgebruik op nationale schaal en de daaraan verbonden milieuproblemen.

Het is daardoor onduidelijk of generiek beleid dat gericht is op het verminderen van de materiaalstromen effectiever zou zijn in de reductie van milieuproblemen dan beleid dat specifiek gericht is op het tegengaan van uitputting, vervuiling en afval. Een analogie met het groei-versus-milieudebat dringt zich op: terwijl in de jaren zeventig nog menig onderzoeker een beperking van de economische groei propageerde om de milieuproblemen op te lossen, vindt deze mening thans weinig weerklank meer. Gericht milieubeleid wordt ervaren als een effectievere manier om milieuproblemen te lijf te gaan dan een door de overheid geregisseerde (selectieve) groeibeperking.

Kritiek

Toch is dematerialisatie niet slechts een konijn uit de hoed van de groeibeperkers. Energiebesparing heeft bijvoorbeeld een belangrijke bijdrage geleverd aan de reductie van broeikasgasemissies en nox-emissies tegen geringe maatschappelijke kosten. Zo kan beleid dat materiaalbesparing bevordert ook een bijdrage leveren aan het verminderen van de milieubelasting in de breedte. Daarnaast heeft een vermindering van het materiaalverbruik ook voordelen buiten Nederland: een groot deel van de materialen wordt immers geïmporteerd uit landen waar een duurzaam beheer van natuurlijke hulpbronnen nog in de kinderschoenen staat¹. Een vermindering van enkele specifieke stromen van materiaalgebruik hier kan de aanslag op de natuurlijke hulpbronnen op wereldschaal doen verminderen. Voorwaarde is dan wel dat minder materiaalgebruik gezien wordt als een middel om milieubelasting te reduceren en niet als een doel op zich.

Beleid dat gericht is op een efficiënter gebruik van materialen kan ook nevenvoordelen hebben op de langere termijn, zoals het voorkomen van ongewenste 'lock-in' van technologie en sectorstructuur en het stimuleren van technologische innovaties en transities (Van den Bergh et al., 2002). Traditioneel milieubeleid kan wellicht efficiëntieverbeteringen afdwingen, maar slechts bij uitzondering grootschalige veranderingen in gang zetten die de sectorstructuur en dominante technologie in een nieuwe richting sturen.

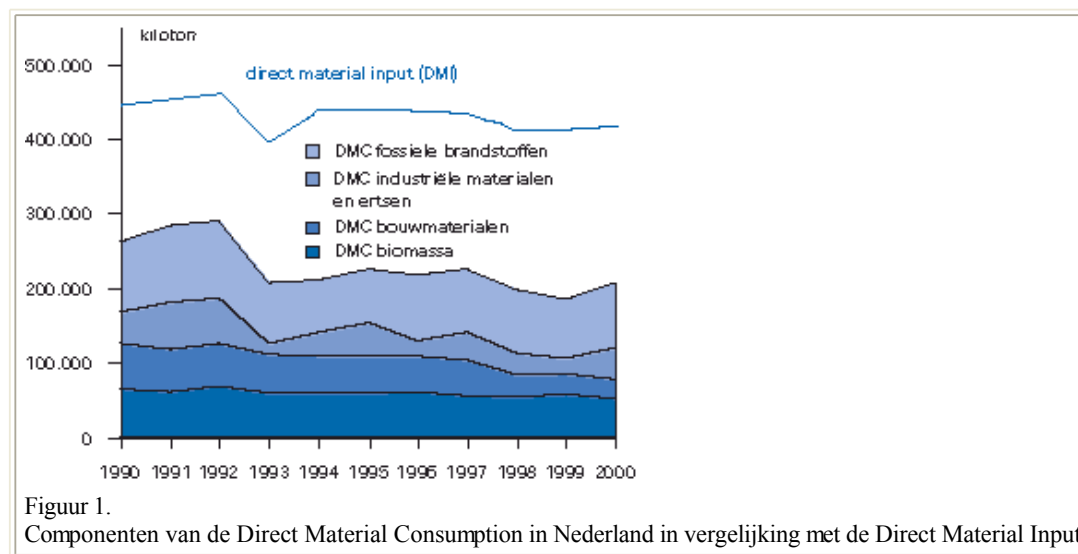
Indicatoren

Het NMP4 kent een indicatieve doelstelling voor dematerialisatie: een relatieve reductie ten opzichte van de groei van het BNP van 50 tot 75 procent in 2030, wat ook wel wordt aangeduid met een dematerialisatie van factor 2 tot 4 (Von Weiszäcker et al., 1997). Onduidelijk blijft echter wat dematerialisatie precies inhoudt. Het NMP4 bepleit dan ook de ontwikkeling van een dematerialisatie-indicator waarmee de voortgang in dematerialisatie kan worden gemeten.

In de wetenschappelijke literatuur zijn verschillende indicatoren ontwikkeld die alle materialen die door de economie heen stromen, proberen te meten in kilogrammen (Adriaanse et al., 1997; Matthews et al., 2002). De meest gebruikte indicator is de Direct Material Input (DMI), die aangeeft hoeveel kilogrammen materiaal er een land binnenkomen. Een probleem met de DMI is dat de instroom van materialen niets zegt over het verbruik. Landen met een doorvoerfunctie, zoals Nederland, kennen een hoge dmi terwijl veel van dat materiaal direct weer wordt uitgevoerd (Eurostat, 2002). Daarom is deze indicator ongeschikt voor het monitoren van relevante materiaalbesparing. De van de dmi afgeleide dmc (Direct Material Consumption) heeft dit nadeel niet omdat daar de export wordt afgetrokken van de productie en import.

Empirie

Voor alle landen van de eu bestaat inmiddels een overzicht van deze twee indicatoren voor de periode 1980-2000. Het is opgesteld volgens een door Eurostat uitgegeven standaardmethode (ec, 2002; Eurostat, 2002). Dit levert een database op die nuttig kan zijn bij beleidsondersteunende studies. [figuur 1](#) geeft het verloop van de indicator dmc voor Nederland op basis van deze data. Hieruit blijkt allereerst dat de totale consumptie aan materialen (inclusief brandstoffen voor energieproductie) behoorlijk is afgenomen gedurende de jaren negentig.



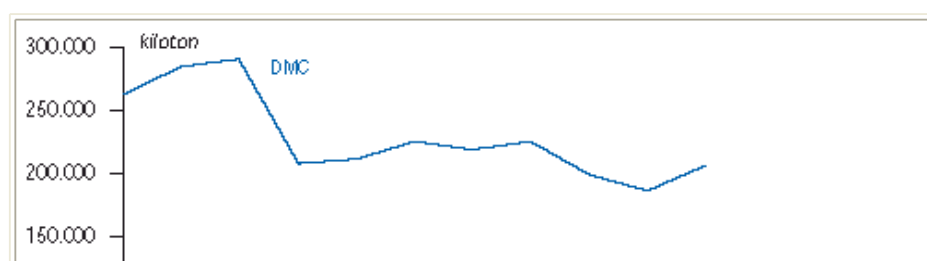
Figuur 1. Componenten van de Direct Material Consumption in Nederland in vergelijking met de Direct Material Input

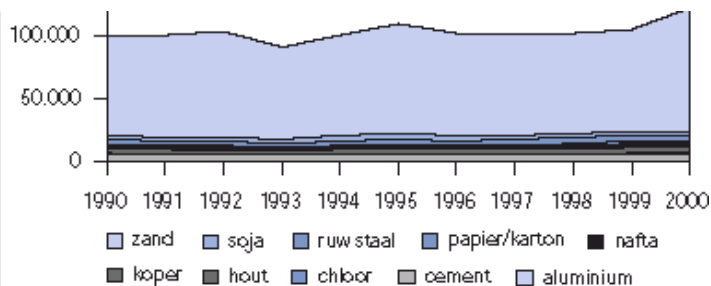
De vraag is of deze indicator nu impliceert dat het met dematerialisatie in Nederland wel de goede kant opgaat en dat extra beleidsinspanningen niet nodig zijn. Deze conclusie is voorbarig, want de indicator heeft twee fundamentele tekortkomingen. Allereerst is de relatie tussen de milieubelasting en

de totale materiaalstroom in kilogrammen gemeten zeer zwak. Zeer milieubelastende stoffen zoals toxische materialen hebben immers, in gewicht gemeten, een bijzonder klein verbruik. Vertaald naar de beleidsdoelstelling van dematerialisatie betekent dit dat de door Eurostat gehanteerde indicatoren wel geschikt zijn voor het meten van het 'middel', de materiaalreductie, maar minder voor het meten van het 'doel', reductie van de milieubelasting die samenhangt met het materiaalverbruik. Ten tweede geeft bovenstaande indicator ook niet noodzakelijkerwijs de beleidsruimte voor dematerialisatie weer. De grootste stroom in termen van gewicht zijn hierbij de fossiele brandstoffen waarbij besparing reeds een belangrijk onderdeel is van het energiebesparingsbeleid. Om die stroom te verminderen, zou een aanvullend dematerialisatiebeleid helemaal niet nodig zijn, maar zou men eerder het energiebeleid kunnen intensiveren.

Naar beleidsgerichte indicatoren

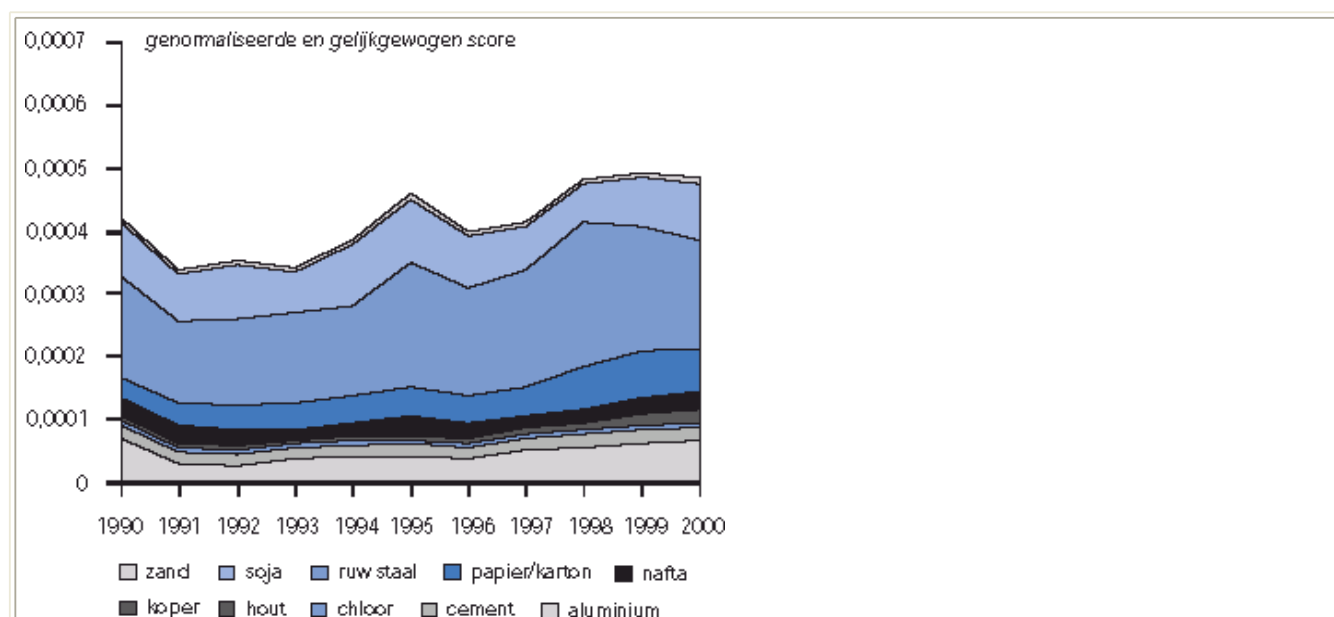
Twee recente studies hebben getracht om een beter toepasbare indicator te ontwerpen voor het dematerialisatiebeleid (De Bruyn et al., 2003; Van der Voet et al., 2003). Daarbij zijn alle energetische toepassingen van materialen buiten beschouwing gelaten omdat die efficiënter via het energiebeleid kunnen worden aangepakt. De indicator wordt opgesteld door allereerst de omvang van elke afzonderlijke materiaalstroom te bepalen in gewicht, analoog aan de dmc. Vervolgens worden deze materiaalstromen onderling gewogen met de milieueffecten. Informatie over milieueffecten is te vinden in de levenscyclusanalyse (lca) die onder meer worden gebruikt door productontwerpers bij het inschatten van de milieueffecten van hun producten (zie bijvoorbeeld Heijungs et al., 1992). Het is interessant om beide stappen hier afzonderlijk te behandelen. [figuur 2](#) geeft de resultaten van de materialenconsumptie in gewicht van een tiental potentieel milieubelastende materialen.





Figuur 2.
Verbruik van tien milieubelastende materialen in kilogrammen en een vergelijking met de dmc

Deze figuur laat zien dat indien het gewicht aangrijpingspunt voor het beleid zou zijn, men in feite kan volstaan om zand te monitoren, omdat dit materiaal de totale materiaalstromen veruit domineert. In een tweede stap is getracht om de milieueffecten van deze materiaalstromen te bepalen. Een analyse van een elftal milieueffecten voor deze tien materialen laat dan zien dat de stroom zand voor het milieu in feite van ondergeschikt belang is (zie [figuur 3](#))². Deze verschillen geven aan dat de relatie tussen kilogrammen en milieueffecten zwak is.



Figuur 3.
Ontwikkeling in het materiaalverbruik gewogen naar milieubelasting, basisjaar 1999/2000 a
a De y-as geeft hier de gelijkgewogen genormaliseerde score weer. Gelijkgewogen betekent dat de elf milieuthema's die zijn meegenomen even zwaar in de totale score tellen. Normalisatie is gebeurd op wereldschaal, dat wil zeggen de emissies van co2 die gerelateerd zijn aan het gebruik van een materiaal in Nederland worden gedeeld door de wereldwijde co2-emissies. In feite geeft de figuur dus bijdrage weer van het verbruik van tien materialen in Nederland aan de totale wereldmilieuproblematiek, 'van wieg tot graf' bepaald

Hierbij dient te worden opgemerkt dat de in figuur 3 weergegeven indicator niet het daadwerkelijke verloop van de milieueffecten per materiaal weergeeft, maar het materiaalverbruik dat relevant is voor het milieu. De kilogrammen materiaalstromen worden namelijk gewogen met de effecten in een vast basisjaar (in dit geval 1999-2000). Indien men de daadwerkelijke milieuvervuiling wil bepalen van het materiaalverbruik zou men ieder jaar opnieuw de milieueffecten moeten bepalen en dit zou een te arbeidsintensief traject opleveren. We constateren hier dat de weging met milieueffecten periodiek zou kunnen worden aangepast om ervoor te zorgen dat de materialen onderling op een representatieve manier worden meegewogen in de indicator.

Een dergelijke indicator heeft het voordeel dat de beleidsmaker daarmee goed in staat is het effect op het doel van het dematerialisatiebeleid te 'meten' - namelijk het terugdringen van de milieubelasting door te besparen op het materiaalgebruik. Een nadeel is echter dat de indicator meer data nodig heeft dan de door Eurostat ontwikkelde indicatoren. Daarnaast vereist een dergelijke indicator dat een uitspraak wordt gedaan hoe de diverse milieu-invloeden die samenhangen met materiaalstromen zich onderling verhouden, hetgeen controversieel kan zijn (Van der Voet et al., 2003).

Materialenbeleid

Een nieuwe doorsnede (naast thema's, stoffen en producten) in het milieubeleid kan nieuwe inzichten opleveren. Er zijn bijvoorbeeld materialen die op geen enkel specifiek milieuprobleem heel hoog scoren, maar die wel aan heel veel milieuproblemen bijdragen, zoals bijvoorbeeld beton. Traditioneel milieubeleid georiënteerd op thema's houdt de kleine vervuilers - die marginaal bijdragen aan veel thema's maar in zijn totaliteit toch een aanzienlijke milieudruk veroorzaken - vaak buiten schot. Een beleid dat gericht is op materialen zou deze wel kunnen identificeren.

Een materialenbeleid dat dient om ongewenste milieueffecten tegen te gaan, zal ook doelstellingen over de milieubelasting hebben. Een dematerialisatie van factor 2 betekent dan niet dat het materiaalgebruik per eenheid bnp met een factor 2 terug moet, maar dat de milieueffecten die gerelateerd zijn aan het materiaalgebruik met een factor 2 moeten worden gereduceerd per eenheid bnp. Het wordt dan

belangrijk om de ketens van de relevante materialen te relateren aan de daarmee gepaard gaande milieueffecten. Op die manier kunnen prioriteiten worden gesteld voor materialen: de meest milieuvervuilende zouden het eerst kunnen worden aangepakt. Ook kan binnen een materiaalketen worden nagegaan op welke plaats de meeste milieuwinst te halen valt.

Voor de verdere concretisering van het dematerialisatiebeleid is het interessant om te kijken naar de volgende aspecten:

- » het materiaal is moeilijk te vervangen (er zijn geen substituten beschikbaar);
- » recycling is niet mogelijk of alleen tegen excessieve kosten;
- » het materiaal komt overwegend terecht in nutteloze of laagwaardige toepassingen;
- » gebruik van het materiaal is gekoppeld aan 'locked-in'- technologieën;
- » de externe kosten gekoppeld aan het materiaalgebruik zijn moeilijk te bepalen.

De voornaamste aangrijpingspunten van een dergelijk materialenbeleid zijn substitutie, hergebruik én dematerialisatie, met als doel om de milieubelasting van het materiaalverbruik omlaag te brengen en een duurzaam gebruik van hernieuwbare bronnen te stimuleren. Net zoals energiebesparing een belangrijk onderdeel is van het energiebeleid, maar het energiebeleid zelf veel breder is. Omdat de relatie tussen kilogrammen en milieueffecten zwak is, lijkt ons een nationale generieke doelstelling voor dematerialisatie in kilogrammen ongewenst. Het stellen van een grens aan de milieubelasting die met materiaalverbruik samenhangt als geheel kan echter wel zinvol zijn. Dergelijke doelen kunnen mogelijk technologische innovaties en transities uitlokken. Ze dwingen nieuwe routines af en beperkt de begrensd rationele keuzes van consumenten en producenten. Daarmee kan materialenbeleid een nuttige ondersteuning bieden aan bestaand milieubeleid.

Sander de Bruyn, Ester van der Voet, Annemarth Idenburg, Jeroen van den Bergh en Harmen Verbruggen

Literatuur

Adriaanse A., S. Bringezu, A. Hammond, Y. Moriguchi, E. Rodenburg,

D. Rogich en H. Schütz (1997) Resource Flows: The Material Basis of Industrial Economies. WRI, Washington D.C.

Bergh, J.C.J.M. van den, H. Verbruggen en M. Janssen (2002). Belastend materiaal. ESB, 1 november 2002, blz. 783-785.

Bruyn, S.M. de, Vroonhof, J., Potjer, B., Schwencke, A. en J.P. van Soest (2003) Minder meten, meer weten!: De toepassing van indicatoren voor dematerialisatiebeleid. 03.7159.03, CE Delft/VROM.

EC (European Commission) (2003) Towards a Thematic Strategy on the Sustainable Use of Natural Resources. COM 572 final.

EC (European Commission) en Eurostat (2002) Economy-wide Material Flow Accounts and Derived Indicators, a Methodological Guide. Official Publication of the European Communities, Luxemburg.

EuroStat (2002) Material Use in the European Union 1980-2000: Indicators and Analysis. EuroStat working paper and studies, Luxemburg.

Heijungs, R., J.B. Guinée, G. Huppes, R.M. Lankreier, U. de Haes, H.A., Wegener, A. Sleeswijk, A.M.M. Ansems, P.G. Eggels, R. van Duin en H.P. de Goede (1992) Environmental Life Cycle Assessments of products: Guide and Backgrounds. CML Leiden University, Leiden.

Heijungs R. (final ed.) et al. (1992) Environmental Life Cycle Assessment of Products. Guide and Backgrounds. NOH report 9266 en 9267, Leiden.

RIVM (2003) Milieubalans 2003; Het Nederlandse milieu verklaard. Kluwer, Alphen aan de Rijn.

Mathews, E., C. Amann, S. Bringezu, M. Fischer-Kowalski, W. Hüttler, R. Kleijn, Y. Moriguchi, C. Otke, E. Rodenburg, D. Rogich, H. Schandl, H. Schütz,

E. van der Voet en H. Steenhoven, A.-E. van der et al. (1999) Tweede Kamermotie, vergaderjaar 1999-2000, 17 november 1999, KST41929, Sdu uitgevers, 's-Gravenhage.

Voet, E. van der, L. van Oers en I. Nicolici (2003) Dematerialisation: not just a matter of weight. CML report 160, Leiden.

Von Weiszäcker, E., A.B. Lovins en L.H. Lovins (1997) Factor Four, Doubling Wealth, Halving Resource Use. The New Report to the Club of Rome. Earthscan Publications, London.

Weisz (2002) The Weight of Nations: Material Outflows from Industrial Economies. World Resource Institute.

2 De elf milieuthema's die gebruikt zijn, zijn afkomstig uit de LCA -methodiek. Het gaat om uitputting van abiotische grondstoffen, landgebruik, broeikaseffect, aantasting van de ozonlaag, humane en eco -toxiciteit, smogvorming, verzuring, vermesting, straling en afvalvorming (Van der Voet et al., 2003). Deze elf thema's geven gezamenlijk een totaalbeeld van de milieubelasting die met materialen samenhangt.

Copyright © 2004 Economisch Statistische Berichten (www.economie.nl)