

Tilburg University

Circulaire economie als vliegwiel van klimaattransitie

Drissen, E.; Vollebergh, Herman

Published in:

Klimaatbeleid: Kosten, Kansen en Keuzes

Publication date:

2018

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in Tilburg University Research Portal](#)

Citation for published version (APA):

Drissen, E., & Vollebergh, H. (2018). Circulaire economie als vliegwiel van klimaattransitie. In D. van Soest, S. Smulders, & R. Gerlagh (Eds.), *Klimaatbeleid: Kosten, Kansen en Keuzes: Preadviezen 2018* (Vol. Preadviezen 2018, pp. 93-101). Koninklijke Vereniging voor de Staatshuishoudkunde.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



Circulaire economie als vliegwiel van klimaattransitie

De aandacht voor het terugdringen van het primaire grondstoffengebruik is nauw gerelateerd aan de inzet van fossiele-energiedragers die worden ingezet als grondstof of bij de verwerking van grondstoffen tot materialen en eindproducten. Welke kansen voor het klimaatbeleid biedt hierbij een beleid gericht op de circulaire economie?

De ambitie van de circulaire economie (CE) is een zo gering mogelijk verbruik van grondstoffen en een zo klein mogelijke productie van afval. Door afval een tweede leven te geven, kan het dienen als secundaire grondstof en zodoende primaire grondstoffen vervangen. Daar zit ook de potentiële overlap tussen CE en klimaatbeleid. Zo zit in plastic – afgezien van allerlei toegevoegde chemicaliën – met name ook CO₂ opgeslagen, het belangrijkste broeikasgas. Ook is er bij de productie van plastic energie nodig, vaak in de vorm van fossiele brandstoffen. Daarom kan het tegengaan van de plasticsoep, via meer terugwinning van plasticafval en substitutie door minder milieubelastende materialen, ook bijdragen aan minder CO₂-emissies in de keten van grondstof naar afval. Met andere woorden, CE en klimaatbeleid zijn tot op zekere hoogte complementair.

Over deze complementariteit gaat dit artikel. De bijdrage die de CE kan leveren aan het terugdringen van de CO₂-uitstoot is het grootst in zowel de fase waarin grondstoffen worden verwerkt tot materialen als de fase waarin grond-

stoffen en materialen tot eindproducten worden verwerkt (Vollebergh et al., 2017). De aandacht die momenteel bij het CE-beleid uitgaat naar de rol van grondstoffen en materialen in het economische proces, sluit hier direct op aan. Hier bespreken we allereerst de ambitie van de circulaire economie in Nederland, en hoe deze zich verhoudt tot het gebruik van fossiele-energiedragers in de Nederlandse economie. Vervolgens verkennen we waar de grootste potentiële complementariteit kan worden gevonden. Tot slot bespreken we hoe deze overlap zo veel mogelijk kan worden benut door een goede instrumentering van de ambities voor een CE, zoals via een belasting op (al dan niet fossiele) grondstoffen.

AMBITIE CIRCULAIRE ECONOMIE NEDERLAND

In Nederland heeft men de ambitie van de CE uitgewerkt in het rijksbrede programma *Nederland circulair in 2050*. Daarin zijn drie doelstellingen geformuleerd:

1. Grondstoffen in bestaande ketens worden hoogwaardig benut (grondstoffen worden efficiënt ingezet en hergebruikt, zonder schadelijke emissies naar het milieu).

ERIC DRISSEN

Onderzoeker bij het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

HERMAN VOLLEBERGH

Onderzoeker bij het PBL en hoogleraar aan Tilburg University

2. Waar nieuwe grondstoffen nodig zijn, worden fossiele, kritieke en niet-duurzaam geproduceerde grondstoffen vervangen door duurzaam geproduceerde, hernieuwbare en algemeen beschikbare grondstoffen.
3. Er worden nieuwe productiemethodes ontwikkeld, nieuwe producten ontworpen en gebieden worden anders ingericht. Ook worden nieuwe manieren van consumeren bevorderd (producten en materialen worden zo ontworpen dat ze kunnen worden hergebruikt met zo min mogelijk waardeverlies en zonder schadelijke emissies naar het milieu).

De Nederlandse overheid heeft zich samen met maatschappelijke partners voorgenomen om in 2030 te komen tot een halvering van het gebruik van primaire grondstoffen (mineraal, fossiel en metalen) vergeleken met nu. Het begin 2017 afgesloten Grondstoffenakkoord tussen zo'n 325 organisaties is hiervan het eerste tastbare resultaat.

Interessant is dat het CE-beleid in Nederland gericht is op het tegengaan van het gebruik van *nieuwe* grondstoffen (*virgin materials*) in het economisch proces, en het verschuiven van het gebruik van niet-duurzame naar duurzame grondstoffen. Deze input-gerichte benadering draagt in principe ook bij aan vermindering van zowel de grondstof- als milieuschaarste. In een CE zullen er minder primaire grondstoffen en meer gerecyclede materialen worden gebruikt. Hierdoor wordt de economie minder afhankelijk van winning of import van grondstoffen. Ook is in de regel minder energie nodig aangezien er minder grondstoffen gewonnen hoeven te worden, en verder omdat het maken van materialen en productonderdelen met behulp van recycling en hergebruik meestal minder energie vergt dan het produceren met primaire grondstoffen. Meer CE zorgt dus ook voor minder afval, zoals plastic, en minder emissies van schadelijke stoffen naar bodem, lucht en water.

Dat dit CE-beleid maatschappelijke voordelen oplevert, is niet onmiddellijk evident. De schaarste van grondstoffen lijkt geen wezenlijk maatschappelijk probleem (CPB, 2018). Veel grondstoffen zijn momenteel nog in grote hoeveelheden beschikbaar. En als ze daadwerkelijk schaars worden, stijgt hun prijs en worden alternatieve materialen

aantrekkelijk (Prins et al., 2011). Bovendien is het al of niet schaars zijn van een grondstof op zichzelf geen reden voor de overheid om in te grijpen. Wel kunnen er in samenhang met schaarste uitdagingen ontstaan voor het bedrijfsleven, met name wanneer de levering van een specifieke grondstof onzeker wordt, zoals bij geopolitieke spanningen. Strategisch gedrag van overheden in dit opzicht lijkt zeker een reden tot beleid, maar kan beter op grotere schaal worden aangepakt, bijvoorbeeld door de Europese Unie. Verder kan er een rol voor de overheid weggelegd zijn in het ondersteunen van het bedrijfsleven bij het aanpakken van deze uitdagingen. Deze overwegingen vallen buiten het bestek van dit artikel.

Anders dan bij schaarste heeft de overheid wél een duidelijke verantwoordelijkheid bij negatieve milieueffecten, veroorzaakt door bijvoorbeeld de emissie van broeikasgassen of luchtverontreinigende stoffen. Grondstoffengebruik gaat in veel gevallen vroeg of laat gepaard met milieuvuiling, en de overheid heeft een belangrijke rol bij het beschermen van de leefomgeving. De grondstoffen voor ijzer, staal, aluminium en plastics zijn zelf niet erg schaars, maar er ontstaat wel milieuschade in de gehele keten – van winning via productie tot afdanking. En het is juist die milieuschade die niet goed in marktprijzen is verdisconteerd. Daardoor wordt er ook te weinig gerecycled materiaal gebruikt. De hoeveelheid vuiling die vrijkomt bij het gebruik van gerecyclede materialen is over het algemeen namelijk kleiner dan de vervuiling die ontstaat bij het gebruik van primair materiaal. Zo is er, voor het gebruik van secundaire grondstoffen bij de productie van ijzer en staal, ongeveer driekwart minder energie nodig dan voor het gebruik van primaire grondstoffen. Zolang deze energie vooral bestaat uit fossiele-energie dragers zal een intensiever CE-beleid dus tot reductie leiden in de uitstoot van broeikasgassen (en dan met name CO₂). Strenger milieubeleid zal ook leiden tot een lagere vraag naar de meeste materialen en tot meer terugwinning van gebruikte materialen. Dat betekent ook dat milieubeleid, gericht op het verminderen van CO₂-uitstoot en andere vervuiling, kan leiden tot het vertragen van de uitputting van grondstoffen. Klimaatbeleid en CE versterken elkaar dus wederzijds.

En precies hier zit de relatie met het klimaatbeleid gericht op het reduceren van broeikasgassen. De transitie naar een CE volgt een breder perspectief. Waar bij het klimaatbeleid de nadruk ligt op de reductie van de *emissie* van broeikasgassen, gaat de CE via de grondstoffenbenadering en de daaraan gekoppelde brede mix aan milieuschade over de gehele keten van winning tot afval. Door recycling (van grondstoffen en materialen, hergebruik van producten) en de vervanging van fossiele door niet-fossiele grondstoffen draagt de CE bij aan de vermindering van de emissies van broeikasgassen. In een CE bestaat meer oog voor de hele keten van het economische proces, dat wil zeggen van de winning van grondstoffen via de productie van materialen, halffabricaten en de productie en consumptie van eindproducten tot de afvalfase. Terwijl het klimaatbeleid vooral is gericht op de reductie van directe emissies uit verbranding van bestaande productie- en consumptieprocessen in Nederland ('meten bij de schoorsteen'), komen door de ketenbenadering in de CE ook indirecte emissies van broeikasgassen en andere milieubelastende stoffen hier en elders in beeld, zoals de 'uitgestelde' broeikasgasemissies van plastics bij afvalverbranding en de ophoping van plasticdeeltjes in oceanen ('plasticsoep'). In vergelijking met het 'meten bij de schoorsteen' geeft de ketenbenadering dus ook inzicht in de broeikasgasemissies eerder of later in de keten, en levert daarmee een belangrijke, aanvullende bijdrage aan het klimaatbeleid dat alleen gericht is op directe emissies.

FOSSIELE-ENERGIEDRAGERS IN DE NEDERLANDSE ECONOMIE

Om goed zicht te krijgen op de mogelijke bijdrage van het CE-beleid aan de Nederlandse klimaatdoelstellingen, is het van belang na te gaan waar de beste aanknopingspunten in het economische proces zijn te vinden voor grondstofsubstitutie enerzijds en recycling en hergebruik anderzijds. Daarvoor is het noodzakelijk de grondstoffenstromen in kaart te brengen waarop het CE-beleid zich richt. Hetzelfde geldt voor de relatie met het klimaatbeleid en met de recycling en het hergebruik van producten en materialen.

Wat betreft de *grondstoffenstromen* blijkt het niet eenvoudig om vast te stellen waar en hoe grondstoffen, materia-

len en eindproducten precies worden verwerkt en gebruikt in Nederland. In alle fasen van de productie- en consumptieketen is er namelijk sprake van grote import- en exportstromen over de hele wereld. Vaak worden grondstoffen gewonnen in ontwikkelingslanden en vindt de verwerking ervan plaats in rijke landen. In de diverse stadia van het verwerkingsproces – van de basisindustrie die de grondstoffen en materialen levert, tot de verwerkende industrie die halffabricaten en eindproducten maakt – vindt er ook nog eens heel veel handel plaats.

De overheid is voornemens om het gebruik van primaire grondstoffen in 2030 te hebben gehalveerd

Uit de analyse van Vollebergh et al. (2017) blijkt dat zand, grind en fossiele-energiedragers (ruwe aardolie, aardgascondensaten, aardgas en steenkool) qua gewicht de belangrijkste ruwe grondstoffen zijn die in Nederland worden verbruikt. Van de totale hoeveelheid van krap 170.000 miljoen kilo is zo'n zeventig procent fossiele-energiedrager. Het aandeel zand en grind is ook nog aanzienlijk, ongeveer achttien procent, en daarna volgt ijzererts met een aandeel van zo'n vijf procent. Andere categorieën zijn nog zout, kalksteen, gips, klei, porseleinaarde en turf. Metalen en mineralen die door velen met CE worden geassocieerd, hebben dus, met uitzondering van ijzererts, een heel klein aandeel in de in Nederland gebruikte grondstoffen.

Wat betreft de bijdrage die een CE mogelijk kan hebben voor het klimaatbeleid is van belang dat de fossiele-energiedragers niet alleen direct bijdragen aan de broeikasgasemissies bij de verwerking van grondstoffen en materialen, maar ook zelf een belangrijke rol spelen als grondstof.

Het verbruik van fossiele-energiedragers kent dus grofweg twee toepassingen. Ten eerste een *energetisch* gebruik ofwel verbranding voor het genereren van kracht, voor verhitting of voor elektriciteitsproductie. En ten tweede een

niet-energetisch gebruik, waarbij fossiele-energie dragers – al dan niet in combinatie met directe verbranding (het zogenaamde *duale* gebruik) – als grondstof worden benut, zoals bij de productie van staal en plastics (Vollebergh et al., 2017).

Het energetisch gebruik van fossiele-energie dragers zorgt hierbij voor de *directe* broeikasgasemissies bij de verbranding. Maar bij het gebruik ervan als grondstof wordt de koolstof in het halffabricaat of product *opgeslagen* en komen

de broeikasgasemissies pas vrij in een later stadium in de keten, bijvoorbeeld in de afvalfase. Daarbij is het, vanuit het gezichtspunt van de CE, wel relevant dat bij de verwerking van fossiele-energie dragers als grondstof – net als bij de verwerking van andere grondstoffen – ook nog andere emissies vrijkomen, zoals luchtverontreinigende uitstoot en vervuiling door chemische stoffen.

Tabel 1 laat zien waar in de keten van grondstofwinning tot afval beide toepassingen van de fossiele-energie dragers een rol spelen, en wat daarbij de relatie is met de broeikasgasemissies. Uit dit overzicht blijkt dat in de keten van grondstofwinning tot afval een groot deel van deze emissies direct of indirect gerelateerd is aan de basisindustrie in Nederland, met name de basischemie. Niet alleen is in de basischemie het niet-energetisch gebruik van fossiele-energie dragers wel viermaal zo groot als het directe energetische gebruik, er komt ook nog eens veel indirecte broeikasgasemissie vrij via de levering van elektriciteit en raffinageproducten (de laatste twee kolommen). De basisindustrie is goed voor ruim 13,5 procent van de directe broeikasgasemissies in Nederland, en 19,5 procent als ook de indirecte emissies worden meegerekend. Bovendien zorgt deze industrie voor een enorme opslag van fossiele-energie dragers in halffabricaten die later in de keten weer vrijkomen als broeikasgasemissies. En uit de analyse van Vollebergh et al. (2017) blijkt verder dat bij de verwerking van grondstoffen, zowel fossiel als niet-fossiel, ook veel andere milieuschadelijke emissies ontstaan.

Wat zeggen deze cijfers over het energieverbruik voor het Nederlandse klimaatbeleid? Een deel van de klimaatdoelstelling kan worden gerealiseerd door de energieproductie (met name voor huishoudens en het midden- en kleinbedrijf) schoner te maken, bijvoorbeeld door de brandstofmix van elektriciteits centrales te substitueren, zoals van kolen overgaan op gas of hernieuwbaar. Ook koolstofopslag is een optie. Maar uiteindelijk is dat niet voldoende om tegemoet te komen aan de zeer stringente eisen van het klimaatbeleid, met name in de industrie. Daarvoor is ‘diepe decarbonisatie’ nodig, waarbij ook in de productieprocessen in industrie en landbouw nog gezocht moet worden naar veel minder koolstofintensieve grondstoffen (De Boer en Oudshoorn, 2018).

Energieverbruik (in petajoule) en CO₂-emissie (in megaton) naar toepassing in Nederland in 2015

TABEL 1

	Fossiele-energie dragers			Indirecte levering	
	Energetisch PJ	Niet-energetisch ¹ PJ	CO ₂ -emissie Mton	Energetisch PJ	CO ₂ -emissie Mton
Grondstoffenwinning					
Totaal	2	0	0,1	3	0
Basisindustrie					
• Kunstmest	24	69	5,5	4	0,3
• Overig basischemie	123	466	11,8	105	7,2
• Basismetaleel ²	27	64	6,6	13	2,7
• Bouwmaterialen	20	0	1,6	4	0,7
• Papier	6	2	0,8	14	0,8
Verwerkende industrie en bouw					
Totaal	54	10	4,4	44	5,2
Afvalfase					
Totaal	5	0	6,6	10	0,3
Totaal	266	616	37,5	204	17,2
Aandeel in Nederlands totaal	14,3%	99%	19,1%	34,4%	8,8%

¹ Niet-energetisch is inclusief duaal verbruik (gelijktijdige verwerking fossiel als brandstof en grondstof bij vervaardiging van materialen als aluminium, ijzer en staal of cement)

² Totaal basismetaleel, dus ijzer, staal en non-ferro-metaal

En dat zijn dus ook de grondstoffen waarop het beleid zich ten aanzien van de CE richt. Als er minder fossiele-energie-dragers worden ingezet, komen er vanzelfsprekend verderop in de keten ook minder CO₂-emissies vrij. Maar ook andere opties kunnen voor ingrijpende decarbonisatie zorgen, bijvoorbeeld hernieuwbare bronnen zoals de productie van chemische basismaterialen uit waterstof via elektrolyse.

Naast aandacht voor grondstoffenstromen speelt ook *recycling en hergebruik* een grote rol in het CE-beleid. Daarbij gaat het dus om het langer in de keten houden van grondstoffen, materialen en (half)fabricaten. Door recycling en hergebruik kunnen de ‘opgeslagen’ fossiele-energie-dragers (met name koolstof) langer in de keten worden gehouden, waardoor er ook minder emissies bij de afvalverwerking vrijkomen. De uitstoot wordt als het ware uitgesteld. De hoofdrede waarom dit tot een besparing op broeikasgasemissies leidt, is dat bij gebruik van materialen en producten als (secundaire) grondstof doorgaans minder energie nodig is dan bij de verwerking van primaire grondstoffen (Vollebergh et al., 2017). Vooral bij metalen (platina, aluminium en staal) is er veel energiewinst te behalen (72 tot 95 procent), maar ook bij cement (tot 70 procent energiewinst) en kunststoffen (64 tot 81 procent energiewinst). Bij de productie van koper en roestvrij staal is de energiewinst het kleinst (12 à 17 procent). Verder zijn voor papier, beton en glas (respectievelijk 31, 38 en 45 procent) de voordelen minder, maar nog steeds aanzienlijk. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat de bestaande recyclingpercentages voor een aantal materialen al in de buurt liggen van het maximaal haalbare percentage bij de bestaande inzamelstructuur. Hogere percentages zijn dan niet eenvoudig haalbaar, zeker niet wat betreft secundaire materialen van vergelijkbare kwaliteit. Bovendien is van belang dat daar waar de energiebesparing groot lijkt, ook al een groter percentage recycling wordt gerealiseerd.

De conclusie uit deze analyse is dat het gebruik van grondstoffen, energie, en CO₂-emissies in Nederland tot op zekere hoogte complementair zijn. De reden hiervoor is de dominante rol van fossiele-energie-dragers bij zowel de verbranding als het grondstofverbruik. Deze complementariteit

is met name goed zichtbaar in de (basis)industrie. Daar lijkt het mogelijk om grote voordelen te behalen met productieprocessen waarin fossiele-energie-dragers een veel geringere rol spelen. Ook andere milieuschadelijke emissies die in het CE-beleid een rol spelen, kunnen daar in principe van profiteren. Daarnaast zijn er nog mogelijkheden voor besparing op broeikasgasemissies via recycling en hergebruik.

DE ROL VAN HET OVERHEIDSBELEID

Gezien de complementariteit van grondstoffen, fossiele energie en CO₂-emissies zou het CE-beleid in Nederland in staat moeten zijn om grondstofverbruik en broeikasgasemissies tegelijkertijd te reduceren. Op deze wijze kan CE dus een belangrijke bijdrage leveren aan het realiseren van de klimaatdoelstellingen van de overheid. Het klimaatbeleid richt zich nu vooral op het vrijkomen van directe emissies bij met name verbranding van fossiele energiedragers, en niet zozeer op de opslag of het langer in het systeem houden van het gebruik van fossiele energiedragers als grondstof. Bij het CE-beleid is dat juist wel het geval, omdat hierdoor ook minder andere emissies vrijkomen en de omvang van het afval kan worden teruggedrongen. Bovendien heeft de ketenbenadering in het CE-beleid meer oog voor de samenhang van productieprocessen en onderlinge leveringen bij het grondstof- en materialenverbruik. Hierdoor kan er maar aandacht zijn voor een integralere aanpak.

De vraag is echter hoe dit CE-beleid te instrumenteren. Een belangrijke kandidaat hiervoor is een grondstoffenbelasting op fossiele-energie-dragers. In de ideale situatie zou een verzameling generieke emissiebelastingen het superieure instrument zijn om alle emissies terug te dringen die in het kader van het klimaat- en CE-beleid aan de orde zijn. In theorie kan een grondstofbelasting alleen beter zijn dan een emissiebelasting, als de emissiebelasting niet generiek kan worden toegepast, bijvoorbeeld vanwege administratiekosten. Zo is het plasticafval in de oceaan moeilijk te belasten, zodat je beter met belastingen aan het begin van de productieketen van plastic kan beginnen. Ook kan zo'n inputbelasting indirect emissies belasten die niet onder het klimaatbeleid vallen. Deze redenering gaat dus ook op voor een koolstof-

belasting op zowel het energetische als niet-energetische gebruik van fossiele-energiedragers. Daarbij moet idealiter wel rekening worden gehouden met het feit dat alle koolstof die in producten blijft en niet tot emissies leidt, vanuit het klimaatbeleid gezien niet zou moeten worden belast – en soms zelfs gesubsidieerd zou kunnen worden als dit werkt als een koolstofopslag. Tegelijk is het dan wel cruciaal dat verderop in de keten koolstof wordt belast als het bijvoorbeeld in de afvalfase vrijkomt.

Zo'n grondstoffenbelasting bevordert in de eerste plaats direct het zoeken naar alternatieve grondstoffen ('substituten') die geen of minder koolstof bevatten, of vrijgesteld kunnen worden omdat er geen netto-bijdrage wordt geleverd over de hele keten (biomassa). Dat effect doet zich voor bij zowel de elektriciteitsproductie – nu een belangrijke indirecte bron van broeikasgasemissies voor de industrie – als bij de industrie zelf. Daarnaast bevordert deze belasting ook het langer in de keten vasthouden van primaire grondstoffen via *recycling en hergebruik*.

Een belangrijk argument dat dus pleit voor een grondstoffenbelasting is de relatie van het grondstoffengebruik met andere milieuschade (Vollebergh et al., 2017). Een betere beprijzing van de momenteel onvoldoende beprijsde milieuschade zal dan niet alleen de doelen voor het klimaatbeleid en de CE dichterbij brengen, maar ook nog positieve neven-effecten ('co-benefits') hebben als gevolg van het gelijktijdig verminderen van luchtverontreiniging (Bollen et al., 2009). Hiervoor is het dus van belang om een bredere beprijzing van fossiele grondstoffen te realiseren dan nu het geval is, waarbij er alleen de relatie met verbrandingstoepassingen wordt gelegd (accijnzen op minerale oliën) of waarbij deze relatie heel indirect is (elektriciteit).

Tabel 2 laat zien dat van zo'n brede beprijzing momenteel nog geen sprake is in Nederland. Omdat alleen energetische koolstof wordt belast (kolom 2) en niet-energetische koolstof volledig onbelast blijft (kolom 4), en er sprake is van diverse vrijstellingen, wordt dus ook lang niet alle energetische koolstof belast (kolommen 1 en 3). Uiteindelijk wordt effectief slechts de helft van de totale koolstof direct of indirect belast (kolom 6).

Deze berekening is gebaseerd op een toerekening van de bestaande energiebelastingen in Nederland, te weten de belastingen op de consumptie van aardgas en elektriciteit en minerale oliën. Deze zijn vooral vormgegeven als een belasting op de eindverbruikers van deze energieproducten (Vollebergh et al., 2017). Volgens deze toerekening valt in totaal nu zo'n 45 procent van het fossiele energieverbruik buiten de belastinggrondslag van de in Nederland van toepassing zijnde belastingen op energie. De tabel laat zien dat er forse vrijstellingen bestaan bij het energetisch verbruik. Dit heeft onder meer te maken met het feit dat de omzettingsverliezen bij elektriciteitsproductie en olieraffinage onbelast zijn. Niet-energetisch verbruik bestaat voornamelijk uit de inzet van aardolie, en in mindere mate aardgas en kolenproducten (steenkool, bruinkoolcokes en dergelijke).

Nadere analyse van de milieuschade die het verbruik van fossiele-energiedragers teweegbrengt – onder meer bij de fabricage van ijzererts, kunstmest en plastics – toont aan dat de schade aanzienlijk is, zowel direct als indirect in de keten, waarbij een deel van die milieuschade buiten Nederland plaatsvindt (Vollebergh et al., 2017). Inderdaad blijkt de milieuschade veel groter in omvang dan alleen de schade door broeikasgassen. Vaak is de milieuschade door luchtverontreiniging zelfs groter dan die door de uitstoot van broeikasgassen. Omdat deze milieuschade nu onbelast blijft, worden de keuzes van bedrijven met betrekking tot de inzet van grondstoffen, materialen en energie verstoord. Het maakt bovendien duidelijk dat, naast een positief effect op klimaatschade, er óók nog extra voordelen zijn te behalen met betrekking tot andere milieuschade, zoals luchtverontreiniging.

Uit deze berekening blijkt dat de productie van materialen en halffabricaten jaarlijks ongeveer zeven miljard euro aan milieuschade veroorzaakt (ongeveer achttien procent van de totale milieuschade). Deze schade wordt momenteel nagenoeg niet beprijsd. Deze zeven miljard euro kan gebruikt worden als een benadering van de mogelijke belastingontvangsten vanwege de fiscale beprijzing van een milieubelasting op met name fossiele grondstoffen bij productie. Deze ontvangsten zijn ongeveer gelijk aan 13 procent van de btw-ontvangsten (53 miljard op basis van de Miljoenennota

2018) en 32 procent van de vennootschapsbelastingontvangsten (22 miljard op basis van de Miljoenennota 2018). Dat komt neer op 2,5 procentpunt voor de btw, aangenomen dat het effectieve tarief 18 procent is, en 8 procentpunt voor de vennootschapsbelasting, uitgaande van een effectief tarief dicht tegen de 25 procent aan.

Om na te gaan waar de beleidsruimte zit, is wel een goede afstemming van belang op de bestaande instrumenten in het kader van de klimaatbeprijzing (Vollebergh, 2018). Allereerst valt op dat de milieuschade van de klimaatverandering door verbranding al gedeeltelijk beprijsd wordt middels de energiebelastingen – zij het soms indirect, zoals bij de belasting op elektriciteit, en ook via het Europese emissiehandelssysteem (ETS) (zie ook de bijdrage van Vrijburg, Brink en Dijk aan deze preadviezen). Daarbij valt op dat de tarieven voor het midden- en grootverbruik van de belastingen op aardgas en elektriciteit lager zijn dan de veroorzaakte milieuschade door verbranding, terwijl de tarieven voor het kleinverbruik soms juist hoger zijn dan de veroor-

zaakte milieuschade. Zodoende zal het meer in lijn brengen van de tarieven voor midden- en grootverbruik, met de veroorzaakte milieuschade vanwege de complementariteit, al een eerste impuls geven aan een meer circulaire economie. Daarbij is het dus van belang om rekening te houden met de effecten op de luchtverontreinigende stoffen (NEC-stoffen), waarvoor er nationale emissieplafonds zijn afgesproken, en die veelal minstens even schadelijk zijn als de broeikasgassen. Dit is voornamelijk relevant voor luchtverontreiniging door bedrijven die onder het ETS vallen, aangezien het ETS alleen is gericht op CO₂-beprijzing. Hoewel CO₂-beprijzing van belang is voor het behalen van de langetermijndoelstellingen van het Akkoord van Parijs, zorgt een verbeterde luchtkwaliteit voor een directe welvaartsverbetering in Nederland.

Daarnaast valt op dat sommige energiedragers, zoals kolen, helemaal niet zijn belast, en elektriciteit juist wel, terwijl deze alleen indirect aan emissies gerelateerd is. Ook maakt de voorgaande analyse duidelijk dat daarnaast nog beleidsruimte is voor het beprijsen van de milieuschade die

Grondslag van belastingen op energie in relatie tot energieverbruikssaldo in Nederland in 2015

TABEL 2

Fossiele-energiedrager	Energetisch gebruik		Niet-energetisch gebruik (inclusief duaal verbruik)		Totaal	
	(1) PJ	(2) Percentage grondslag belast	(3) PJ	(4) Percentage grondslag belast	(5) PJ	(6) Effectief belast PJ
Aardolie	715	64	459	0	1.174	459
Aardgas	1.094	64	92	0	1.186	725
Kolen	394	20	67	0	461	96
Hernieuwbaar	144	51	1	0	145	26
Kernenergie	39	19	0	0	39	9
Overig	70	35	1	0	71	28
Totaal	2.456	55	619	0	3.076	1.344

Bron: Vollebergh et al. (2017)

wordt veroorzaakt door het niet-energetisch gebruik van fossiele-energedragers. Afhankelijk van het specifieke proces leidt dit tot een sectorspecifieke aanpassing van de energiebelasting, of tot een sectorspecifieke belasting op een andere input van het productieproces (Vollebergh et al., 2017). Uiteindelijk zijn de exacte grondslag- en tariefkeuzes afhankelijk van het specifieke productieproces. Relevant is verder dat

Grondstoffengebruik gaat in veel gevallen vroeg of laat gepaard met milieuvervuiling

inputbelastingen weliswaar effectiever zijn dan outputbelastingen, maar dat, binnen een keten van productieschakels, de output van de ene schakel de input van de daaropvolgende schakel is. Uit het perspectief van de uitvoeringskosten van het belastingstelsel kan een belasting op de fysieke output van een specifieke sector doelmatig zijn wanneer deze correleert met de niet-energetische schade in een latere schakel, en kan deze outputbelasting als alternatief gekozen worden voor de inputbelasting in de latere schakel. De verpakkingenbelasting (op 1 januari 2013 weer ingetrokken) was een voorbeeld van een dergelijke toepassing van een outputbelasting waarin een beperkt aantal producenten en importeurs van verpakkingen als belastingsubject waren aangewezen. Vergelijkbaar is het inzicht dat een inputbelasting en een importheffing effectief dezelfde prikkel geven.

Wat betreft de hoogte van de tarieven is verdere studie noodzakelijk, omdat daartoe de milieuschade moet worden gerelateerd aan de daadwerkelijk gebruikte hoeveelheden fysieke grondstoffen, waarvoor betrouwbare informatie ontbreekt. De geschatte mondiale milieuschade in de gehele keten kan worden gezien als een benadering voor de effectieve belastingdruk die zou volgen uit het beprijzen van milieuschade. Deze benadering is wel afhankelijk van een juiste inschatting

van de gemonetariseerde milieuschade. De inschatting van deze waarde is onzeker, niet alleen als gevolg van onzekerheden over de monetaire waarde van de schaduwmarkten.

Met betrekking tot de meest vervuulende materialen en halffabricaten kan er van het beprijzen van de volledige mondiale milieuschade hoogstwaarschijnlijk een grote prikkel uitgaan tot het verminderen van het grondstoffengebruik. De vraag daarbij is in hoeverre er ook rekening moet worden gehouden met het risico van verplaatsing. Voor de meeste sectoren zal een grondstoffenbelasting leiden tot een relatief lage effectieve milieubelastingdruk ten opzichte van de productiewaarde in Nederland, maar voor sommige energie-intensieve bedrijven ligt dat heel anders. Doeltreffend en doelmatig overheidsbeleid houdt daarom zowel vanuit concurrentieoverwegingen als vanuit het perspectief van de totale mondiale milieuschade ook rekening met het risico van verplaatsingseffecten. Dit betekent dat het doelmatig lijkt om het beprijzen van milieuschadelijk gebruik van inputs (zowel energie als niet-energie) te combineren met compenserende maatregelen die de gemiddelde belastingdruk van het bedrijfsleven niet te veel laat stijgen.

Gedacht kan dan worden aan doelmatig innovatiebeleid, een verlaging van het algemene tarief in de vennootschapsbelasting en, voor zover juridisch mogelijk, aan gerichte importheffingen of equivalente instrumenten – of een combinatie van deze opties. Bij de compensatie moet de nadruk liggen op de gemiddelde belastingdruk, en zeker niet bij het inputgebruik (zoals de vrijstellingen in de huidige energiebelasting). Het is namelijk van belang dat bedrijven de juiste prikkel ervaren bij de keuze van de hoeveelheid input die wordt gebruikt in het productieproces, en bij de keuze voor de technologie waarmee er wordt geproduceerd. Mogelijk leidt een betere milieubeprijzing ertoe dat het doelmatig is om aftrekposten te herzien van de vennootschapsbelasting aangaande milieu en energie.

CONCLUSIE

Dit hoofdstuk laat zien dat er volop kansen zijn voor een gericht beleid, waarmee zowel klimaatdoelstellingen als doelstellingen van de circulaire economie dichterbij gebracht

kunnen worden. De aandacht in de CE is sterk gericht op het terugdringen van het primaire grondstoffengebruik, dat nauw gerelateerd is aan de inzet van fossiele-energiedragers in Nederland, zowel als grondstof als voor de verbranding. Daarom is er sprake van complementariteit tussen de transitie naar de CE en het klimaatbeleid. Het ligt voor de hand dit beleid te stimuleren door de inzet van een belasting op fossiele grondstoffen die gebruikt worden bij de productie van materialen en eindproducten. Hiervoor kan betrekkelijk eenvoudig worden aangesloten op de bestaande systematiek van

de energiebelasting. Aanpassingen zijn dan wel nodig, zoals een grondslag die meer op input dan op output is gericht, een betere tariefstructuur, en het opheffen van allerhande vrijstellingen, zoals voor het gebruik van fossiele-energiedragers als grondstof en voor metallurgische en mineralogische processen. Dan moeten er wel compenserende maatregelen komen, omdat een doeltreffend en doelmatig overheidsbeleid – zowel vanuit concurrentieoverwegingen als vanuit het perspectief van de totale mondiale milieuschade – ook rekening houdt met het risico van verplaatsingseffecten.

In het kort

- ▶ De circulaire economie vraagt aandacht voor het terugdringen van primair grondstofgebruik en het tegengaan van afval.
- ▶ De circulaire economie en het klimaatbeleid kunnen elkaar in Nederland versterken.
- ▶ Een grondstoffenbelasting draagt bij aan het gelijktijdig bereiken van beide doelstellingen.

LITERATUUR

Boer, H. de, en C. Oudshoorn (2018) Succesvol Klimaatakkoord vraagt uitgekende aanpak. *ESB*, te verschijnen.

Bollen, J.C., B. van der Zwaan, C. Brink en H. Eerens (2009) Local air pollution and global climate change: a combined cost-benefit analysis. *Resource and Energy Economics*, 31(3), 161–181.

CPB (2018) *Niet-hernieuwbare grondstoffen voor de circulaire economie, een economische analyse van de*

werking en beperking van grondstoffenmarkten. CPB Achtergronddocument, 20 juni.

Drissen, E. en H.R.J. Vollebergh (2018) *Kan de circulaire economie een bijdrage leveren aan de energietransitie?* PBL Rapport, 3277.

Prins, A.G., S. Slingerland, A.J.G. Manders et al. (2011) *Scarcity in a sea of plenty? Global resource scarcity and policies in the European Union and the Netherlands*. PBL Policy Studies, 500167001.

Vollebergh, H.R.J. (2018) *Haasje over? Instrumentering van transities: van uitdaging naar uitvoering*. Oratie, Tilburg University.

Vollebergh, H., J. Dijk, E. Drissen et al. (2017) *Fiscale vergroening: belastingverschuiving van arbeid naar grondstoffen, materialen en afval. Verkenning van belastingen voor het stimuleren van de circulaire economie*. PBL Beleidsstudie, 2853.