Planbureau voor de Leefomgeving

DOELSTELLING CIRCULAIRE ECONOMIE 2030

Operationalisering, concretisering en reflectie

Policy Brief

PBL

Doelstelling circulaire economie 2030
Operationalisering, concretisering en reflectie

Maikel Kishna en Aldert Hanemaaijer - PBL
Elmer Rietveld en Ton Bastein - TNO
Roel Delahaye en Niels Schoenaker - CBS

Colofon

Doelstelling circulaire economie 2030
© PBL Planbureau voor de Leefomgeving
Den Haag, 2019

PBL-publicatienummer: 3551

Contact
Maikel.Kishna@pbl.nl

Auteurs
PBL: Maikel Kishna en Aldert Hanemaaijer (projectleiding)
TNO: Elmer Rietveld en Ton Bastein
CBS: Roel Delahaye

Supervisie
Frank Dietz

Redactie figuren
Beeldredactie PBL

Eindredactie en productie
Uitgeverij PBL

Met dank aan
Speciale dank gaat uit naar onze collega's van het PBL: Anne Gerdien Prins, Harry Wilting, Eric Drissen, Paul Lucas, Jetske Bouma, Olav-Jan van Gerwen, Pieter Boot, Jeannette Beck, Bas Arts, Andre van Lammeren en Hans Mommaas. Daarnaast hebben we dankbaar gebruik gemaakt van de inzichten en commentaren van de leden van de SER-reflectiegroep, de ministeries van Economische Zaken en Klimaat en Infrastructuur en Waterstaat, Ester van der Voet (CML), Gerbert Romijn (CPB), Nancy Bocken (Lund University), Suzanne Kuiper (KPMG), Michiel Zijp (RIVM), Johannes Lijzen (RIVM), Susanne Waaijers-van der Loop (RIVM), Evert Schut (RWS), Claartje Vorstman (RWS), Mandy Willems (RWS) en de transitieteams van de maakindustrie en consumptiegoederen.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Kishna, M. et al. (2019), *Doelstelling circulaire economie 2030*, 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 vóór alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk gefundeerd.

Dit rapport is tot stand gekomen in het kader van het Werkprogramma Monitoring en Sturing Circulaire Economie 2019-2023. Dit werkprogramma is een samenwerkingsverband van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden (CML), het Centraal Planbureau (CPB), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), RVO.nl, Rijkswaterstaat en TNO onder leiding van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Het kabinet streeft naar een volledig circulaire economie in 2050. Het doel van het werkprogramma is om de door het kabinet uitgezette koers naar 2050 te kunnen monitoren en te evalueren en de overheid te voorzien van de kennis die nodig is voor de vormgeving of bijsturing van beleid. Meer informatie over het Werkprogramma Monitoring en Sturing Circulaire Economie is te vinden op https://www.pbl.nl/monitoring-circulaire-economie.

Monitoring en Sturing Circulaire Economie

Inhoud

Hoofdlijnen 7

1 Inleiding 13
1.1 Doel van deze policy brief 13

2 Waarom een circulaire economie? 15
2.1 Mogelijke aangrijpingspunten voor doelen voor een circulaire economie 16

3 Concretiseren en operationaliseren van halveringsdoelstelling 19
3.1 Basisjaar en eenheid 20
3.2 Tellen fossiele brandstoffen voor energie mee? 21
3.3 Gaat het om grondstoffengebruik in Nederland of ook in de keten? 23
3.4 Gaat het om grondstoffen voor productie, consumptie of allebei? 25
3.5 Tussentijdse conclusie 25
3.6 Van halveringsdoel naar einddoelen 26

4 Milieudruk, leveringszekerheid en economische effecten 28
4.1 Milieudruk 28
4.2 Leveringszekerheid 31
4.3 Economische effecten en waardebehoud 34
4.4 Conclusies 37

5 Reflectie en vervolgstappen 39
5.1 Kan één doel leidend zijn in de circulaire-economietransitie? 39
5.2 Sturing van een circulaire economie vraagt een meervoudige aanpak 40
5.3 Nationale circulaire-economiedoelen 41
5.4 Doelen voor transitieagenda's en productgroepen 42
5.5 De doelen voor 2030 in het licht van de doelenvoor 2050 44
5.6 Aanbevelingen en vervolgstappen 45

Literatuur 48

Hoofdlijnen

De doelstelling van dit kabinet is om in 2050 een volledig circulaire economie te realiseren. Voor 2030 heeft het kabinet een tussendoelstelling geformuleerd: de halvering van het gebruik van de hoeveelheid primaire abiotische grondstoffen. Dit zijn mineralen, metalen en fossiele grondstoffen die uit de natuur worden gehaald. Deze tussendoelstelling is nog niet verder uitgewerkt. Op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat komt het PBL, samen met TNO en CBS, in deze policy brief met opties om de tussendoelstelling voor 2030 'te concretiseren en te operationaliseren'.

Het doel van deze policy brief is tweeledig. We gaan eerst in op het verzoek van het ministerie van IenW door te bespreken welke keuzes nodig zijn om de tussendoelstelling concreet en meetbaar te maken; we schetsen daarbij de voor- en nadelen van elke keuze. Bij het bespreken van deze keuzes komt een belangrijke kwestie naar voren.
Het verminderen van grondstoffengebruik is namelijk geen doel op zich, maar een middel waarmee het kabinet de milieudruk en de leveringszekerheidsrisico's van grondstoffengebruik wil verminderen. Daarom bespreken we ten tweede hoe de tussendoelstelling zich verhoudt tot deze einddoelen van een circulaire economie.

Concretisering huidige doelstelling is nodig

De tussendoelstelling is momenteel in algemene termen geformuleerd. Om het doel concreter te formuleren en meetbaar te maken moet onder meer gespecificeerd worden om welke grondstoffen het gaat, in welke eenheden ze gemeten moeten worden en wat de reikwijdte van de halveringsdoelstelling precies is. We komen daarom met de volgende aanbevelingen voor het concretiseren en operationaliseren van de halveringsdoelstelling: (1) meet het grondstoffengebruik in tonnen, omdat dit aansluit bij internationale indicatoren, (2) leg het basisjaar vast in beleid, (3) maak een keuze of fossiele brandstoffen onder de halveringsdoelstelling vallen, (4) gebruik een ketenbenadering, die het directe en indirecte gebruik van grondstoffen meeneemt, omdat anders goed zicht op het totale grondstoffengebruik ontbreekt, en (5) gebruik zowel het productie- als het consumptieperspectief op grondstoffengebruik, want beide bieden relevante aangrijpingspunten voor beleid.

Alleen sturen op input is geen garantie voor het verminderen van milieudruk en leveringszekerheidsrisico's

Naast het concretiseren en meetbaar maken van de tussendoelstelling, is het ook relevant om na te gaan in hoeverre de tussendoelstelling kan bijdragen aan het verminderen van de milieudruk en leveringszekerheidsrisico's; de einddoelen van de transitie naar een circulaire economie. Een belangrijke constatering van deze policy brief is dat het niet goed mogelijk is om te komen tot één kwantitatief en afrekenbaar doel voor circulaire-economiebeleid dat goed stuurt en geen perverse prikkels genereert.
De tussendoelstelling zal als enig, overkoepelend doel niet gegarandeerd sturen op een reductie van de grondstofstromen die samenhangen met de grootste milieudruk en leveringszekerheidsrisico's. Met andere woorden, alleen het gewicht van de input van grondstoffen in de Nederlandse economie schiet tekort als kompas voor de circulaire economie. In deze benadering tellen alle grondstoffen namelijk op dezelfde manier mee, terwijl het voor de economie en het milieu wel degelijk uitmaakt of het om één ton goud of één ton zand gaat. Vanwege deze bezwaren kan de hoeveelheid primaire abiotische grondstoffen die de Nederlandse economie ingaat niet worden gebruikt als enkele maatstaf voor succes, zoals de reductie van broeikasgasemissies (gemeten in CO_2-equivalenten) dat wel is bij de energietransitie.

Minder grondstoffengebruik geeft spanning met bouwopgave en energietransitie

Naast de beperkte sturing op de einddoelen is ook de haalbaarheid van de tussendoelstelling een uitdaging. Het streven naar een circulaire economie kan leiden tot spanningen met de bouwopgave en de energietransitie. Voor beide opgaven zijn de komende jaren veel grondstoffen nodig. Deze grondstoffenvraag zal niet zomaar verminderen door het voornemen de economie meer circulair in te willen richten. Het aanbod van bouwmaterialen is te vergroten door eerder gebruikte grondstoffen en materialen uit sloopafval terug te winnen en voor bijvoorbeeld woningbouw te gebruiken. De aankomende jaren komen er echter onvoldoende van deze secundaire materialen beschikbaar om de woningbouw-doelen en tegelijkertijd het halveringsdoel te halen. En veel meer materialen terugwinnen uit het wel beschikbare sloopafval is niet mogelijk daar al meer dan 90 procent van de vrijkomende grondstoffen wordt ingezet als secundair materiaal. Voor de energietransitie zijn metalen nodig, zoals lithium en neodymium, en ook die komen de komende jaren nog nauwelijks vrij als secundair materiaal. Andere circulaire opties om het primaire abiotische grondstoffengebruik te verminderen, zoals efficiëntere ontwerpen en levensduurverlenging, lossen die spanning voorlopig onvoldoende op.

Circulaire economie vraagt zicht op input, gebruik en output van grondstoffen en de effecten ervan

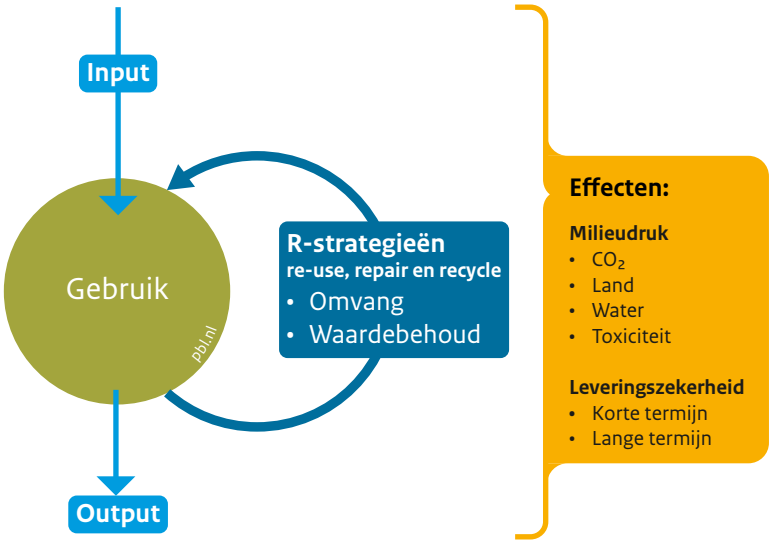
Hoewel het grondstoffengebruik niet kan worden gebruikt als enkele maatstaf voor succes, is het verminderen van grondstoffengebruik wel relevant voor circulaire-economiebeleid. Een circulaire economie kan namelijk worden gezien als het geheel van grondstoffen die de economie inkomen (input), grondstoffen die zijn omgezet tot halffabricaten en eindproducten (gebruik) en grondstoffen die de economie uitstromen als afval (output).
Voor het beleid bepleiten we daarom doelen te formuleren die aangrijpen bij zowel de input, het gebruik als de output van grondstoffen (figuur 1). Dit zijn zogenaamde circulariteitsdoelen. Op nationaal niveau brengt de halveringsdoelstelling het maatschappelijk belang van afnemend grondstoffengebruik tot uitdrukking. Door het halveringsdoel als richtinggevende ambitie te gebruiken, en niet als enig, afrekenbaar doel, kan hiervan een belangrijke mobiliserende werking uitgaan op partijen in de samenleving.
Naast het belang van de vermindering van de input adviseren we ook beleidsmatig meer aandacht te besteden aan efficiënt gebruik van grondstoffen, zoals levensduurverlenging van producten die deze grondstoffen bevatten. In het afvalbeleid bestaan al langer doelen om het aandeel recycling te vergroten en de hoeveelheid grondstoffen die de keten verlaten na het verbranden en storten (de output) te halveren. Welke circulariteitsdoelen ook worden gekozen, deze moeten steeds worden getoetst aan de einddoelen: lagere milieudruk in de keten en verbetering van leveringszekerheid voor kritieke materialen.

Behalve de hoeveelheid is ook de waarde van grondstoffen van belang

Naast de *hoeveelheid* grondstoffen is ook de *waarde* van grondstoffen van belang. Een centraal element van een circulaire economie is namelijk het zo hoogwaardig mogelijk (opnieuw) benutten van grondstoffen. De waarde van hergebruikte producten is in de regel vele malen groter dan de waarde van onderdelen uit die producten of van gerecyclede materialen. De gerecyclede materialen uit een mobieltje zijn slechts enkele euro's waard, terwijl de losse onderdelen nog tientallen en een volledig tweedehands mobieltje nog honderden euro's waard is. De milieuwinst van de alternatieven met hogere waarde is in de regel ook groter. Waarde en waardebehoud van grondstoffen, zoals deze zijn vervat in (half)producten, zijn relevant voor de circulaire economie, aangezien hiermee de basis voor (alternatieve) verdienmodellen in beeld komt.

Figuur 1

Aangrijpingspunten voor doelen circulaire economie



Bron: PBL

Een circulaire economie vraagt niet alleen om sturen op de omvang van grondstoffen, maar ook op de waarde ervan en de beoogde effecten: minder milieudruk en verbetering van de leveringszekerheid van kritieke materialen.

Differentiatie naar transitieagenda's en productgroepen is nodig

In deze policy brief bepleiten we een meerlagige aanpak voor een circulaire economie. Die houdt in dat er naast de hierboven besproken circulariteitsdoelen op nationaal niveau ook doelen worden uitgewerkt voor specifieke productgroepen of de vijf transitieagenda's, zoals de Transitieagenda Kunststoffen of de Transitieagenda Bouw. De nationale doelen geven onvoldoende houvast voor bedrijven, omdat de verschillen tussen specifieke domeinen en/of productgroepen vaak zo groot zijn dat hiervoor maatwerk in een *bottom-up*-benadering nodig is. Zo zijn de relevante effecten bij kunststoffen vooral zwerfafval en CO_2-uitstoot. Voor de maakindustrie is er naast CO_2 een breed scala van relevante volksgezondheids- en milieueffecten, zoals toxische emissies naar lucht, bodem en water, en kunnen er in dit domein ook leveringszekerheidsrisico's van bepaalde grondstoffen optreden. De mogelijke relevante doelen verschillen dan ook per domein. Het is daarom nuttig om het circulaire-economiebeleid te differentiëren, ook als het om de concrete doelen per transitieagenda en/of productgroep gaat. Concrete en meetbare

doelen voor de circulaire-economietransitie moeten aangrijpen bij de input, het gebruik, de output en het waardebehoud van grondstoffen in het economische systeem. De totale milieudruk op productgroepniveau is bijvoorbeeld in beeld te brengen met behulp van reeds beschikbare methoden zoals de levenscyclusanalyse (LCA) en de milieukosten-indicator (MKI). Op deze manier is het mogelijk om op het niveau van productgroepen te sturen. In deze policy brief stellen we geen uitgewerkte doelenset op, maar reiken we uitgangspunten aan voor het ontwikkelen van zo'n set.

Losse koppeling tussen nationale doelen en specifieke doelensets

Door te differentiëren ontstaat een set aan specifieke doelen per transitieagenda en/of productgroep. Vanwege de eigen karakteristieken van domeinen en productgroepen zijn deze doelen niet direct af te leiden uit het nationale halveringsdoel. Tegelijk dienen de doelensets per transitieagenda of productgroep natuurlijk wel verband te houden met het nationale halveringsdoel. Daarmee bepleiten we dus een losse koppeling tussen het nationale halveringsdoel en verschillende doelensets per transitieagenda of productgroep die *bottom-up* en door maatwerk zijn ontwikkeld. Dat geeft vanuit het nationale niveau richting aan de circulaire-economietransitie (stip op de horizon) en mobiliseert de kennis en kunde op het lagere niveau van transitieagenda's en productgroepen om passende doelensets te ontwikkelen.

Iteratief proces nodig om te komen tot operationele en breedgedragen doelensets

Een belangrijke vervolgvraag is hoe de beoogde doelenset tot stand kan worden gebracht. Er is discussie en afstemming nodig tussen de Rijksoverheid en de sectoren en bedrijven die te maken hebben met de verschillende transitieagenda's. Daarin kunnen suggesties worden gedaan voor de afzonderlijke doelensets per transitieagenda, keten of product-groep, waar de Rijksoverheid en de andere partijen zich achter kunnen scharen. Dit vraagt om een iteratief afstemmingsproces over de concrete en meetbare doelen per transitie-agenda en de nationale doelen. Deze aanpak is een manier om uit de spagaat te komen tussen de behoefte aan enerzijds een aansprekende, enkele en overkoepelende nationale doelstelling en anderzijds aan concrete handvatten voor sectoren en productketens om een transitie in gang te kunnen zetten. De mogelijke perverse consequenties van (afrekenbaar) sturen op de omvang van de input wordt hiermee ook ondervangen.
Bij de doelensets van productgroepen behoort de milieudruk en leveringszekerheid nadrukkelijk te worden meegenomen. Een belangrijk aandachtspunt bij het uitwerken van de doelenset is de complexiteit te beperken en de set hanteerbaar te houden.

Start met beschikbare indicatoren en breidt de set de komende jaren uit

Op dit moment is nog niet alle gewenste informatie beschikbaar om de beoogde en meerlagige set van doelen te operationaliseren. Daarmee ontbreekt een deel van de informatie die nodig is voor het handelen van actoren in het beleid en in de samenleving. Zo ontbreken eenduidige indicatoren voor waardebehoud en leveringszekerheidsrisico's. Toch zijn er op nationaal niveau voor grondstoffengebruik en milieudruk al wel indicatoren te gebruiken, inclusief de daarvoor benodigde data. Voor Nederland zijn er onder andere cijfers beschikbaar over het directe gebruik van grondstoffen (de Domestic Material Input – DMI), het grondstoffengebruik in de keten (de Raw Material Consumption – RMC), recyclingpercentages, de hoeveelheid afval die wordt gestort en verbrand, en de voetafdruk voor broeikasgassen.

Met deze beschikbare indicatoren en data kan worden begonnen om de voortgang van de transitie naar een circulaire economie te monitoren. In de komende jaren kunnen deze indicatoren worden uitgebreid tot een meer complete set, waarbij wordt gedifferentieerd naar domeinen en/of productgroepen. Tegelijkertijd kan dan worden gewerkt aan de noodzakelijke uitbreiding en het op onderdelen verbeteren van de kwaliteit van de kennisbasis. Op deze manier is het mogelijk met de best beschikbare kennis richting te geven aan de transitie naar een circulaire economie.

1 Inleiding

Het kabinet heeft de ambitie om de komende decennia een circulaire economie te realiseren. In 2030 moet daarvoor het gebruik van primaire abiotische grondstoffen met 50 procent zijn teruggedrongen. In 2050 moet de economie volledig circulair zijn (IenM & EZ 2016). Primaire abiotische grondstoffen zijn mineralen (bijvoorbeeld grind, zout en fosfaat), metalen[1] (zoals ijzererts en bauxiet) en fossiele grondstoffen (zoals aardgas en olie) die in de natuur voorkomen.

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft het PBL gevraagd om de tussendoelstelling voor 2030 'te concretiseren en te operationaliseren'. Het ministerie geeft aan dat dit nodig is om de voortgang te kunnen meten en hiermee adequate (bij)sturing van de transitie mogelijk te maken. Het PBL biedt samen met TNO en CBS deze policy brief aan.

1.1 Doel van deze policy brief

Het doel van deze policy brief is tweeledig. Ten eerste presenteren we de voor- en nadelen van de opties voor het 'concretiseren en operationaliseren' van de tussendoelstelling. Daarmee gaan we direct in op het verzoek van het ministerie van IenW. De tussendoelstelling is momenteel in algemene termen geformuleerd. Door te concretiseren wordt duidelijk waar de tussendoelstelling precies betrekking op heeft. Met operationaliseren bedoelen wij het meetbaar en hanteerbaar maken, zodat de tussendoelstelling een richtsnoer kan zijn voor dagelijkse beleidsbeslissingen en -handelingen. Concretiseren en operationaliseren zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Hoe je het beste kunt meten, hangt af van wat je precies wil bereiken en wat je daarvoor moet weten.

Ten tweede reflecteren we in deze policy brief op de vraag hoe de tussendoelstelling zich verhoudt tot de einddoelen voor een circulaire economie. Het concretiseren van de tussendoelstelling en het meten van de voortgang vraagt om een meer precieze verbinding van de tussendoelstelling met de beoogde effecten van de transitie naar een circulaire economie. We beschrijven daarom welke effecten het kabinet wil bereiken met de transitie naar een circulaire economie. Deze intentie is af te leiden uit het Rijksbrede Programma, waarin het kabinet het verminderen van de milieudruk van grondstoffengebruik en het verbeteren van de leveringszekerheid van grondstoffen die cruciaal zijn voor de Nederlandse economie beschrijft als einddoelen (IenM & EZ 2016). In onze reflectie schetsen we aanvullende aangrijpingspunten voor beleidsdoelen. Tot slot schetsen we welke vervolgstappen zijn te zetten om op termijn te komen tot een set van samenhangende doelen voor een circulaire economie.

Hoewel we de tussendoelstelling in bredere context bespreken, kunnen we niet alle relevante elementen voor sturing bespreken. We gaan in deze policy brief nadrukkelijk niet in op mogelijke instrumenten om de doelen te realiseren, zoals het beprijzen van externe effecten en circulair inkopen. Ook werken we in dit rapport het doel voor 2050 niet verder uit. Evenmin formuleren we in deze policy brief (alternatieve) doelstellingen. Deze policy brief kan worden gezien als een eerste stap om de tussendoelstelling voor 2030 verder uit te werken ten behoeve van de discussie hierover tussen beleid, politiek en de bij de transitieagenda's betrokken maatschappelijke partijen. In het *Achtergrondrapport Doelstelling Circulaire Economie 2030* zijn verdiepende analyses te vinden over onderdelen van deze policy brief.

Noot

1 Metalen zijn ook mineralen, maar worden in deze en veel ander studies als aparte categorie onderscheiden.

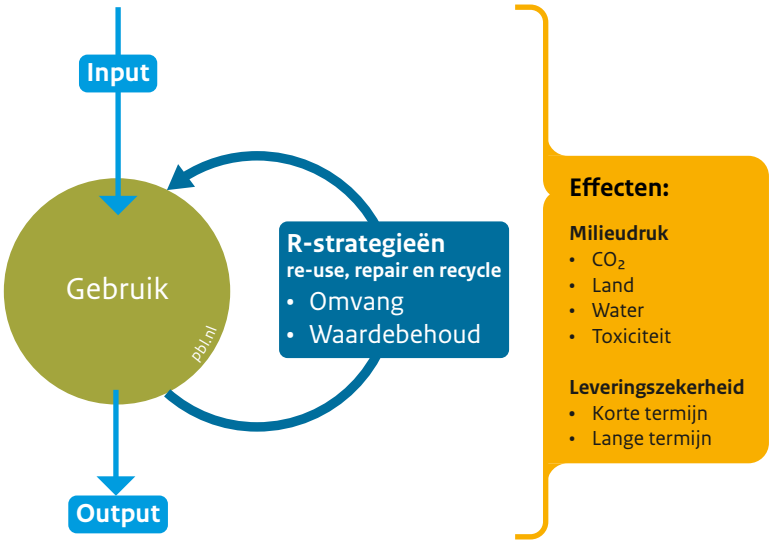
2 Waarom een circulaire economie?

In een circulaire economie staat het efficiënter gebruiken van grondstoffen centraal (PBL 2018). Een circulaire economie is geen doel op zich, maar een middel om achterliggende doelen te realiseren, te weten het verminderen van de milieudruk en de leveringszekerheidsrisico's van grondstoffengebruik. Hierdoor kan een circulaire economie ook bijdragen leveren aan andere maatschappelijke opgaven, zoals die rondom klimaat en landbouw. Het kabinet hoopt dat er met de inzet op efficiënter grondstoffengebruik ook kansen voor bedrijven ontstaan. De relevantie van milieudruk, leveringszekerheid en economische effecten voor het stellen van doelen voor een circulaire economie bespreken we verder in hoofdstuk 4.

De hoeveelheid grondstoffen die wereldwijd wordt gebruikt, is in de afgelopen eeuw verachtvoudigd (Krausmann et al. 2009). In de komende decennia zal dit gebruik naar verwachting blijven toenemen (Krausmann et al. 2009; UNEP 2016). Een belangrijk probleem van toenemend grondstoffengebruik is een verdere toename van de nu al hoge druk op milieu en natuur. De winning, verwerking, het gebruik en het afdanken van grondstoffen, halffabricaten en producten veroorzaakt verschillende vormen van milieudruk. Vaak gaat de aandacht daarbij uit naar broeikasgasemissies (CO_2-uitstoot) en afval, maar er zijn ook andere vormen van milieudruk relevant. Denk aan de gevolgen van mijnbouw of landbouw voor de kwaliteit van lucht, bodem en water. Ook toxiciteit is een relevante vorm van milieudruk. Die betreft de gezondheidsschade voor mens en natuur door de blootstelling aan giftige stoffen, zoals zware metalen, plastics en fijnstof. Toenemende milieudruk leidt onder andere tot klimaatverandering, biodiversiteitsverlies, en uitputting en aantasting van natuurlijk kapitaal (IRP 2019).

Door het stijgende grondstoffengebruik nemen ook de leveringszekerheidsrisico's toe door schaarste aan grondstoffen. Deze risico's zijn met name een zorgpunt bij grondstoffen die vanwege de combinatie van leveringsrisico's en hun economisch belang als *kritiek* worden aangeduid. De EU houdt al jaren een overzicht van de meest kritieke materialen bij. Op de meest recente lijst zijn 27 van de 78 geanalyseerde grondstoffen als kritiek aangemerkt, waaronder antimoon, kobalt, indium en natuurlijk rubber (EC 2017). De schaarste van dergelijke kritieke grondstoffen is doorgaans niet het gevolg van de fysieke uitputting van de in de aardkorst opgeslagen voorraden grondstoffen (Bastein & Rietveld 2015; Van Exter et al. 2018). De schaarste wordt met name veroorzaakt doordat sommige grondstoffen in moeilijk toegankelijke gebieden worden gewonnen, voor geopolitieke doeleinden worden gebruikt, in slechts enkele bronlanden voorkomen of

Figuur 2.1
Aangrijpingspunten voor doelen circulaire economie



Bron: PBL

Circulaire economie is een middel om de milieudruk te verminderen en de leveringszekerheid te vergroten.

onderhevig zijn aan flinke prijsschommelingen. Er kunnen risico's voor de Nederlandse economie ontstaan als het gebruik van kritieke materialen sterk afhankelijk is van import uit het buitenland. Hier kan Nederland zelf werk van maken, maar om dit op te lossen zal coördinatie en afstemming op EU-niveau nodig zijn.

2.1 Mogelijke aangrijpingspunten voor doelen voor een circulaire economie

Een circulaire economie heeft betrekking op grondstoffengebruik. De term grondstoffen kan op verschillende manieren worden opgevat. In dit rapport onderscheiden we grondstoffen, halffabricaten (inclusief materialen) en eindproducten. Met grondstoffen bedoelen we de *ruwe* grondstoffen die in de natuur voorkomen, zoals ijzererts. Grondstoffen worden doorgaans verwerkt tot en daarmee 'opgeslagen' in halffabricaten (inclusief materialen), zoals ijzer of stalen platen, en vervolgens in eindproducten, zoals auto's.

Een circulaire economie kan worden gezien als het geheel van (1) inkomende grondstoffen (input), (2) grondstoffen die zijn omgezet tot halffabricaten en eindproducten (gebruik) en

(3) de uitstroom van grondstoffen via afval (output) (EC 2018; Mayer et al. 2019). De linkerkant van figuur 2.1 geeft dit schematisch weer. Met de tussendoelstelling van 50 procent minder gebruik van primaire abiotische grondstoffen richt het kabinet zich op het reduceren van de grondstoffeninput van het productie- en consumptiesysteem.

Om de omvang van de primaire abiotische grondstoffenstroom te verminderen, liggen de aangrijpingspunten voor circulariteitsdoelen in figuur 2.1 bij de input, het gebruik en de output. Bij de input gaat het om het verminderen van grondstoffenwinning en om een efficiëntere productie van bijvoorbeeld staal en kunststoffen. Minder grondstoffen winnen verlaagt direct de grondstoffeninput. Door efficiëntere productie zijn minder grondstoffen nodig voor het maken van halffabricaten en eindproducten. In de fase van het gebruik zijn het verlengen van de levensduur van (onderdelen van) producten door tweedehandsgebruik of reparatie en het hoogwaardig recyclen van de daarin aanwezige materialen manieren om de primaire grondstoffenstroom te doen afnemen. Doordat producten langer meegaan, zijn minder (snel) nieuwe grondstoffen nodig voor het maken van vervangende producten. Bij de output gaat het om het zo veel mogelijk voorkómen van storten en verbranden, zodat er meer grondstoffen kunnen worden gerecycled. Daarnaast bestaat voor het verminderen van abiotische grondstoffen de mogelijkheid om ze te vervangen door biotische grondstoffen, bijvoorbeeld door het gebruiken van biobrandstoffen of het toepassen van hout in de bouw, hoewel deze optie niet zonder uitdagingen is (zie kader 2.1).

Anders gezegd zijn er ruwweg drie manieren om te sturen op het verminderen van het primaire abiotische grondstoffengebruik: (1) absoluut gezien minder grondstoffen gebruiken, bijvoorbeeld door minder grondstoffen te winnen, door minder of efficiënter te produceren of door de levensduur van producten te verbeteren, (2) primaire grondstoffen vervangen door secundaire materialen en (3) abiotische grondstoffen vervangen door biotische grondstoffen.

2.1 Biotische grondstoffen vallen buiten de tussendoelstelling

Biotische grondstoffen vallen nadrukkelijk niet onder de halveringsdoelstelling die het kabinet heeft gesteld. Daarmee is substitutie van abiotische door biotische grondstoffen een van de opties om het primaire abiotische grondstoffengebruik te verminderen. Duurzame biomassa is echter niet onbeperkt beschikbaar. Door de biotische grondstoffen buiten de halveringsdoelstelling te houden, is er een risico dat zij overvraagd worden. Dit wordt mogelijk versterkt door de energietransitie, waar ook een rol voor biotische grondstoffen is weggelegd. Meer beleidsmatige aandacht voor het gebruik van biotische grondstoffen (niet alleen in het kader van een meer circulaire economie) is daarom zinvol. Opvallend is dat Europese landen verschillend omgaan met de rol van biotische grondstoffen in hun circulaire-economiedoelstelling. De Oostenrijkse doelstelling omvat alle grondstoffen, dus zowel fossiele brandstoffen als biotische grondstoffen, terwijl de Duitse doelstelling alleen de abiotische grondstoffen omvat.

De bevordering van de circulaire economie vergt niet alleen de afname van de omvang van grondstofstromen (zowel in ruwe vorm als opgeslagen in halffabricaten en producten), maar ook dat de grondstofstromen zo hoogwaardig mogelijk worden ingezet. Dat is momenteel niet altijd het geval. Bouwafval wordt bijvoorbeeld gebruikt als fundament voor wegen. Dit is een vorm van recycling. Er kan echter meer waarde van deze bouwmaterialen worden behouden door hergebruik in andere gebouwen. Sterker nog, de waarde van hergebruikte producten is in de regel vele malen groter dan de waarde van onderdelen uit die producten of van gerecyclede materialen. Denk aan een eerstehands mobieltje van ongeveer 700 euro: als tweedehands product is een dergelijke telefoon mogelijk nog 340 euro waard (ongeveer 48 procent), terwijl de onderdelen 200 euro waard zijn (28 procent) en de gerecyclede materialen slechts een euro (Benton & Hazell 2013). De milieuwinst van de alternatieven met hogere waarde is in de regel ook groter. Hergebruik van een *product* levert over het algemeen meer milieuwinst op dan hergebruik van *onderdelen* en het recyclen van *materialen* (Potting et al. 2016). De grootte van grondstofstromen geeft geen zicht op de waarde en het waardebehoud van die grondstoffen. Het begrip waardebehoud speelt daarom een cruciale rol in een circulaire economie, maar dient nog te worden geoperationaliseerd. Hier gaan we in 4.3 verder op in.

3 Concretiseren en operationaliseren van halveringsdoelstelling

De tussendoelstelling van het kabinet is een reductie van 50 procent van het primaire abiotische grondstoffengebruik. Wil de overheid concreet beleid formuleren om een circulaire economie te realiseren dan moet deze algemene doelstelling worden uitgewerkt. Nadere invulling van de doelstelling helpt ook om de voortgang van de grondstoffen-reductie meetbaar te maken. Kader 3.1 laat zien welke vragen er opkomen bij de 'nadere invulling' van de doelstelling.

3.1 Hoe is de doelstelling te concreet en meetbaar te maken?

"De ambitie van het kabinet is om samen met maatschappelijke partners in 2030 een (tussen)doel te realiseren van 50% minder gebruik van primaire grondstoffen (mineraal, fossiel en metalen)." Welke vragen zouden moeten worden beantwoord om dit doel concreet en meetbaar te maken?
'50% minder' ten opzichte van wanneer?
'Gebruik' in gewicht (kilo's) of een andere eenheid?
Tellen alleen **'fossiele'** grondstoffen mee die worden gebruikt voor het maken van materialen zoals kunststoffen of tellen fossiele brandstoffen ook mee?
'Gebruik' in Nederland of telt ook het indirecte grondstoffengebruik eerder in (internationale) productieketens mee?
'Gebruik' in productie, consumptie of beide?
'50% minder' van het totale grondstoffengebruik in Nederland? Of geldt het halveringsdoel voor alle afzonderlijke sectoren of grondstoffen?

De keuzes over *wat* precies de doelen zijn, zijn politiek van aard en gaan voorbij pure meetbaarheid. In de rest van dit hoofdstuk bespreken we de aard van deze keuzes.

3.1 Basisjaar en eenheid

Het is van belang om het basisjaar in beleid vast te leggen. De huidige doelstelling geeft namelijk niet aan ten opzichte van welk jaar deze geldt. In Potting et al. (2018) is in overleg met IenW 2014 als basisjaar genomen, omdat dit het meest recente jaar was waarvoor het CBS geconsolideerde data beschikbaar had. Deze keuze is echter nog niet formeel vastgelegd in beleid.

De huidige formulering van de tussendoelstelling geeft geen eenheid voor grondstoffengebruik. De meest gangbare manier om de input van grondstoffen te meten, is door het gewicht van die grondstoffen vast te stellen. Internationale indicatoren voor het gebruik van grondstoffen, zoals *Domestic Material Consumption* (DMC), gaan ook uit van gewicht (Potting et al. 2018; EC 2019). De DMC is een leidende indicator van de Europese Commissie voor circulaire economie en wordt ook in andere landen, zoals Duitsland en Oostenrijk gebruikt voor het stellen van doelen met betrekking tot grondstoffen (zie kader 3.2).

3.2 DMC als hoofdindicator in EU en andere landen

In het EU-beleid is geen overkoepelend doel voor een circulaire economie of het gebruik van grondstoffen vastgelegd (EC 2015a). Wel hanteert de EU doelen voor recycling en het verminderen van afvalverbranding en storten. De huidige hoofdindicator is de grondstoffenproductiviteit, oftewel het bruto binnenlands product (bbp) gedeeld door de *domestic material consumption* (DMC). Deze indicator richt zich op het gewicht van nationaal gewonnen grondstoffen en van geïmporteerde grondstoffen, halffabricaten en producten.

Zowel Duitsland als Oostenrijk hebben doelstellingen met betrekking tot het verbeteren van de grondstoffenproductiviteit. Dit zijn dus relatieve doelstellingen, gericht op de hoeveelheid verdiende euro's per gebruikte kilo's grondstoffen. Zo wil Oostenrijk in 2020 ten opzichte van 2008 de grondstoffenproductiviteit verdubbelen, en in 2050 vier- tot tienmaal hoger laten zijn. Duitsland heeft zich ten doel gesteld om in 2020 de abiotische grondstoffenproductiviteit te verdubbelen ten opzichte van 1994 (EEA 2016).

Het nadeel van deze hoofdindicator is dat een verbetering in grondstoffenproductiviteit niet betekent dat er in absolute zin minder grondstoffen worden gebruikt of dat de milieudruk en/of de leveringszekerheidsrisico's dalen (Science Communication Unit 2012). In essentie laat een verbetering in grondstoffenproductiviteit zien dat de economie op een bepaald moment sneller groeit dan het grondstoffengebruik.

De EU erkent de tekortkomingen van de hoofdindicator en geeft aan dat het niet mogelijk is om alle beoogde effecten te dekken met een enkele indicator (EC 2015b). De EU ziet grondstoffenproductiviteit daarom als een tijdelijk te gebruiken 'proxy' die indirect iets zegt over circulariteit (Science Communication Unit 2012). Het voordeel is dat deze hoofdindicator kan worden berekend met de momenteel beschikbare data en internationaal vergelijkbaar is. Om de voortgang naar de circulaire economie te meten, heeft de Europese Commissie begin 2018 een set van 10 indicatoren gepubliceerd. Dit betreft reeds beschikbare indicatoren die afvalstromen, recyclingpercentages, het aandeel duurzame inkopen, de mate van zelfvoorzienendheid, de omvang van de investeringen en het aantal patenten in beeld brengen. Daarnaast heeft de EU relevante indicatoren opgenomen in het *Resource Efficiency Program*. Deze indicatoren meten onder andere watergebruik, landgebruik en CO_2-uitstoot, zowel direct als indirect in de keten. De beoogde set van indicatoren voor Nederland sluit aan op de Europese benadering, maar gaat op onderdelen verder (zie paragraaf 5.2 en Potting et al. 2018). De aangrijpingspunten voor doelen in deze studie sluiten aan bij zowel de voorgestelde indicatoren van het Europese *Resource Efficiency Program* (waarin voetafdrukken voor milieudruk zijn opgenomen) als de indicatoren van het Europese circulaire-economieprogramma (met indicatoren voor afval, recycling en leveringszekerheid).

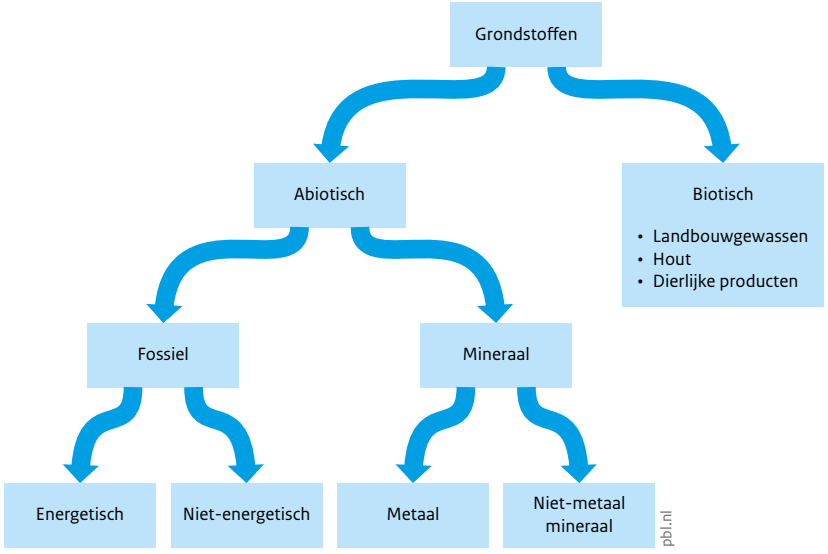
3.2 Tellen fossiele brandstoffen voor energie mee?

Voor het concretiseren en meetbaar maken van de tussendoelstelling is duidelijkheid nodig over welke abiotische grondstoffen meetellen. Figuur 3.1 geeft een overzicht van de verschillende soorten grondstoffen die zouden kunnen meetellen. De belangrijkste vraag die open staat: geldt de doelstelling voor alle fossiele grondstoffen of alleen voor de fossiele grondstoffen die worden gebruikt voor niet-energetische toepassingen (zoals het maken van plastics)?

Als ervoor wordt gekozen om de doelstelling te betrekken op alle fossiele grondstoffen, dan leidt een overgang naar een duurzame energievoorziening zonder fossiel tegelijkertijd tot een grote bijdrage aan het halveringsdoel voor de circulaire economie. Met andere woorden, als de tussendoelstelling *alle* fossiele grondstoffen omvat, dan draagt de energietransitie bij aan het behalen van de tussendoelstelling voor een circulaire economie. Fossiele brandstoffen (die bijvoorbeeld worden gebruikt voor het produceren van elektriciteit of voor vervoer) vormen namelijk de grootste categorie van grondstoffen (zie tabel 3.1 in paragraaf 3.6).

Om een goed beeld te krijgen van de milieudruk van grondstoffengebruik is het cruciaal om het gebruik van fossiele energiedragers mee te nemen. Het verwerken van grondstoffen tot halffabricaten en producten gaat nu eenmaal gepaard met energiegebruik. Voor het verwerken van bijvoorbeeld bauxiet tot aluminium is veel energie nodig (IRP 2019). Ook kost het recyclen van sommige materialen veel energie. Energiegebruik is daarom

Figuur 3.1
Afbakening abiotische grondstoffen



Bron: PBL

onlosmakelijk verbonden met het gebruik van grondstoffen in productieketens. Gezien het einddoel om de milieudruk te verminderen is het belangrijk ook zicht te hebben op het gebruik van fossiele energiedragers. Deze keuze werkt vervolgens door in andere circulariteitsindicatoren (zie kader 3.3).

3.3 Keuzes op detailniveau zullen nodig blijven

De keuzes die in dit rapport centraal staan om de tussendoelstelling te concretiseren en meetbaar te maken zijn slechts een eerste stap voor het verder invullen van die tussendoelstelling. Op detailniveau zullen er nog verschillende keuzes volgen die direct van belang zijn voor de ambities van het kabinet.

Een van de keuzes heeft betrekking op het bepalen van de *Circular Material Use Rate* (CMUR). De CMUR is een circulariteitsindicator die secundair materiaal afzet tegen het grondstoffengebruik. Deze indicator kan op verschillende manieren worden berekend. Het maakt bijvoorbeeld uit hoe het grondstoffengebruik wordt vastgesteld. Tellen alle fossiele grondstoffen en biomassa mee of niet? Een deel van deze grondstoffen is niet secundair te gebruiken, omdat ze *ver*bruikt worden (denk aan verbranden of opeten).

Een ander punt is het vaststellen van de hoeveelheid secundaire grondstoffen. Eurostat meet de hoeveelheid ingezameld afval ten behoeve van recycling, ongeacht waar de recycling van het afval plaatsvindt. Het CBS meet de hoeveelheid secundaire materialen die in de Nederlandse economie wordt ingezet.

De cijfers voor Nederland vallen hierdoor verschillend uit. Het CBS heeft vastgesteld dat in Nederland 13 procent secundair materiaal wordt ingezet in 2016, ten opzichte van het totale gebruik, inclusief biomassa en alle fossiele grondstoffen. Dit wordt 28 procent als biomassa en fossiel voor energetische toepassingen niet meetellen. Eurostat geeft aan dat de CMUR voor Nederland 29 procent is. Het is relevant om te weten hoeveel afval wordt ingezameld ten behoeve van recycling. Voor de halveringsdoelstelling is het echter relevanter om te weten in hoeverre primaire abiotische grondstoffen daadwerkelijk worden vervangen door secundair materiaal.

Een vergelijkbare indicator die (internationaal) aandacht krijgt is de *circularity gap index*. Die indicator stelt dat de wereld nu voor 9 procent circulair is. Hierin worden fossiele brandstoffen en biomassa meegeteld, waardoor een score van 100 procent nooit haalbaar is. Deze grondstoffen worden namelijk eenmalig gebruikt, bijvoorbeeld als voedsel of brandstof, en zijn daarom niet te recyclen. Ook betekent een lagere score niet per definitie dat er minder gebruik wordt gemaakt van secundaire materialen.

3.3 Gaat het om grondstoffengebruik in Nederland of ook in de keten?

Er zijn grofweg drie manieren om de hoeveelheid ingezette grondstoffen te meten. De eerste manier is om alleen te kijken naar de hoeveelheid (ruwe) grondstoffen die in Nederland wordt gewonnen of geïmporteerd, zoals aardolie en ijzererts. Als de tussendoelstelling alleen betrekking heeft op de winning en import van grondstoffen, blijft een groot deel van het daadwerkelijke Nederlandse grondstoffengebruik buiten beeld. De Nederlandse economie maakt immers veel gebruik van geïmporteerde halffabricaten (zoals metalen platen) en finale producten (zoals auto's). Ruwe grondstoffen zijn eerder in de productieketen verwerkt tot deze halffabricaten en producten. Het buitenlandse grondstoffengebruik voor de import van halffabricaten en producten zou bij deze invulling buiten de tussendoelstelling vallen. Wel is het zo er bij het productieperspectief dubbeltellingen ontstaan omdat bedrijven producten aan elkaar leveren.

De tweede manier speelt in op het voorgaande probleem door bij het directe gebruik van ruwe grondstoffen ook het gewicht van geïmporteerde halffabricaten en finale producten op te tellen. Dit kan worden gemeten met indicatoren zoals de *Direct Material Input* (DMI) of de *Domestic Material Consumption* (DMC). De DMI is gekoppeld aan een productieperspectief en de DMC aan een consumptieperspectief (in paragraaf 3.4 gaan we verder in op het verschil tussen productie- en consumptieperspectief). De twee indicatoren zijn sterk met elkaar verbonden. Door het gewicht van grondstoffen, halffabricaten en eindproducten voor export van de DMI af te halen, wordt de DMC verkregen. De DMC is de hoofdindicator in het EU-beleid (kader 3.2). De DMI en DMC hebben deels aandacht voor het grondstoffengebruik dat samenhangt met geïmporteerde halffabricaten en producten. Het meten van grondstoffengebruik via de DMI of DMC heeft echter ook een belangrijk nadeel. Halffabricaten en finale producten zijn per definitie minder zwaar dan het totaal aan grondstoffen dat eerder in de keten nodig is geweest om ze te maken en die worden in de DMI of DMC niet meegenomen. Als de tussendoelstelling alleen betrekking heeft op de DMI of DMC van Nederland, blijft het grondstoffengebruik in het buitenland voor de Nederlandse economie grotendeels buiten beeld.

De derde manier om grondstoffengebruik te meten is de ketenbenadering, ook wel voetafdruk genoemd. De ketenbenadering neemt het directe gebruik van grondstoffen in Nederland en het indirecte gebruik van grondstoffen in het buitenland ten behoeve van Nederland samen. Door het gehele grondstoffengebruik in de keten mee te tellen, is er ook aandacht voor de milieudruk in het buitenland van grondstoffengebruik ten behoeve van de productie en/of consumptie in Nederland. Een ketenbenadering sluit daarmee het beste aan bij het idee van de circulaire economie om ketens te sluiten en om daarmee minder milieudruk te realiseren. Het nadeel is echter dat de resultaten van de ketenberekeningen sterk kunnen verschillen, afhankelijk van het gekozen rekenmodel. Het CBS berekent de *Raw Material Consumption* (RMC) voor Nederland. Hoewel deze indicator geschikt is om over een langere periode trends van grondstoffengebruik in ketens te volgen, is het de vraag of dit getal op dit moment robuust genoeg is om als onderbouwing voor een doelstelling te gebruiken. Met andere berekeningsmethoden of databronnen kunnen sterk afwijkende getallen naar voren komen. De resultaten kunnen robuuster worden gemaakt als er meer wordt ingezet op het verbinden en versterken van nationale en internationale data, op het verkrijgen van (inter)nationale overeenstemming over de wijze waarop de RMC wordt vastgesteld en het tijdig beschikbaar hebben van de data. Een andere kanttekening bij de ketenbenadering is dat het voor de Nederlandse overheid moeilijker is om invloed uit te oefenen op het grondstoffengebruik in gehele, vaak internationale ketens. Een nationale overheid heeft relatief meer invloed op het directe gebruik van grondstoffen, halffabricaten en eindproducten. Het sturen van grondstoffengebruik in ketens vergt een internationale aanpak. De (politieke) vraag die hier speelt is voor welk deel van het grondstoffengebruik in de keten Nederland verantwoordelijk is of kan worden gehouden.

3.4 Gaat het om grondstoffen voor productie, consumptie of allebei?

De tussendoelstelling kan betrekking hebben op grondstoffen, halffabricaten en producten voor productie, of voor consumptie of voor allebei. Het gaat dus om de vraag wie verantwoordelijk is voor de doelstelling: de consument, de producent, of allebei. Als de doelstelling geldt voor de productie, dan worden bedrijven het belangrijkste aanknopingspunt voor de transitie naar een circulaire economie. De doelstelling grijpt dan vooral in op veranderingen in het productieproces van bedrijven. Een belangrijk gevolg van dit perspectief is dat verplaatsing van een productiebedrijf naar het buitenland een afname van het gemeten grondstoffengebruik laat zien, zonder dat het daadwerkelijke grondstoffengebruik verandert.

Als de tussendoelstelling geldt voor de consumptie, dan worden aankopen van consumptiegoederen door huishoudens en van investeringsgoederen door bedrijven het belangrijkste aanknopingspunt voor beleid. De doelstelling grijpt dan vooral aan op veranderingen in het consumptiegedrag. Een belangrijk gevolg van dit perspectief is dat het gebruik van grondstoffen die later in exportproducten terechtkomen, niet meetellen. Feit is dat een belangrijk deel van de in Nederland geproduceerde producten wordt geëxporteerd en dus niet zou meetellen vanuit het consumptieperspectief.

Productie en consumptie zijn beide relevant voor het realiseren van een circulaire economie en zijn daarom beide zinvolle perspectieven voor een nationale doelstelling.

3.5 Tussentijdse conclusie

We hebben tot zover vijf van de zes keuzes uit kader 3.1 besproken die van belang zijn voor de concretisering en meetbaarheid van het algemeen geformuleerde halveringsdoel:

1. Het is van belang om een basisjaar vast te leggen in beleid.
2. Internationaal wordt grondstoffengebruik doorgaans in gewicht uitgedrukt. Het ligt daarom voor de hand om het halveringsdoel hierop aan te laten sluiten.
3. Telt het gebruik van fossiele brandstoffen mee voor het halveringsdoel? Het voordeel van meetellen is dat een completer beeld van het grondstoffengebruik (en de bijbehorende milieudruk en de leveringszekerheidsrisico's) wordt verkregen. Het effect hiervan is dat de energietransitie sterk bijdraagt aan het halveringsdoel en dat daardoor de reductie van het gebruik van andere grondstoffen mogelijk minder relevant lijkt.
4. Voor welk grondstoffengebruik in (internationale) productieketens is Nederland verantwoordelijk? Een ketenbenadering sluit het beste aan bij het streven de milieudruk van het primaire abiotische grondstoffengebruik te verminderen.
5. Wie is verantwoordelijk voor het halen van het halveringsdoel? Zowel de productie- als consumptiekant bieden relevante aangrijpingspunten en zijn daarom beide relevant voor de vast te stellen set van doelstellingen.

Tabel 3.1

Cijfermatige uitwerking van verschillende opties voor het bepalen van de 50% doelstelling (2016)*

	Productie			Consumptie	
	Direct		Keten	Direct	Keten
	Inzet ruwe grondstoffen	DMI	RMI	DMC	RMC
Metaal	8,0	30,4	82,0	8,2	21,1
Mineraal	56,9	67,3	131,2	41,4	39,7
Fossiel	129,5	202,7	326,2	89,3	68,8
waarvan niet-energetisch		15,4		20,9	
Biomassa	65,4	101,3	111,9	53,8	33,9
Totaal	259,8	417,1	651,2	213,6	163,4
Totaal exclusief fossiel energetisch en biomassa		113,1		70,5	

** Cijfers voor 2016, in duizenden tonnen, exclusief ophoogzand en wederuitvoer*

We merken nog op dat het zinvol kan zijn om indicatoren te monitoren zonder dat daar direct doelen voor zijn opgesteld. Als de halveringsdoelstelling bijvoorbeeld betrekking heeft op het gehele grondstoffengebruik in de keten via de RMC, is het nog steeds relevant om het directe gebruik van grondstoffen in Nederland via de DMC te volgen.

3.6 Van halveringsdoel naar einddoelen

De zesde en laatste keuze betreft de vraag waar de 50 procent reductie precies op is gericht. Gaat het om een halvering van het totale grondstoffengebruik? Of gaat het om een halvering van elke afzonderlijke grondstof? Deze keuze is cruciaal voor de manier waarop het realiseren van de halveringsdoelstelling bijdraagt aan een lagere milieudruk en aan een beperking van leveringszekerheidsrisico's.

Op basis van de vorige keuzes kan het grondstoffengebruik worden gemeten. Tabel 3.1 geeft het grondstoffengebruik van Nederland in 2016 weer. De tabel laat zien dat Nederland vooral fossiele *brand*stoffen gebruikt. Van fossiele brandstoffen is nog niet duidelijk of deze in het geheel meetellen voor het halveringsdoel. Bij nagenoeg elke invulling komt biomassa qua hoeveelheid op de tweede plek. Biomassa valt echter buiten de halveringsdoelstelling. Als we fossiele brandstoffen en biomassa buiten beschouwing laten, vormen de mineralen de grootste groep, wat voornamelijk zand en grind betreft. Hierna volgen de metalen en de fossiele grondstoffen voor niet-energetisch gebruik.

Als het halveringsdoel is gericht op de totale hoeveelheid abiotische grondstoffen (zowel ruwe grondstoffen als grondstoffen die zijn verwerkt in halffabricaten en eindproducten) in de economie, dan stuurt dat vooral op een reductie van de grondstoffen die in de grootste hoeveelheden worden ingezet. Daar is immers de meeste winst te behalen. Hiermee wordt dus *de facto* gestuurd op de vermindering van het gebruik van de hoeveelheid zand en grind (als fossiele brandstoffen en biomassa buiten beschouwing blijven). Deze grondstoffen worden vooral in de bouw ingezet.

Wanneer wordt gekeken naar de halveringsdoelstelling van primaire abiotische grondstoffen en rekening wordt gehouden met het gegeven dat in Nederland al meer dan 80 procent van alle vrijkomende grondstoffen wordt gerecycled, dan zal voor het halen van het doel de grote winst moeten komen van substitutie door biotische grondstoffen of door de levensduur van producten te verlengen, efficiënter te produceren of minder te produceren. Dit betekent een forse verbetering in de efficiëntie waarmee grondstoffen worden ingezet en/of een grote toename van het gebruik van biobased grondstoffen.

Als het halveringsdoel is gericht op alle afzonderlijke abiotische grondstoffen, dan wordt niet meer alleen gestuurd op vooral omvangrijke grondstofstromen zoals zand en grind. Wel blijft biomassa buiten het halveringsdoel vallen. Biomassa kan mogelijk als vervanger dienen voor bepaalde abiotische grondstoffen.

Wat deze cijfers niet laten zien, is de relevantie van de verschillende grondstoffen voor de einddoelen. Op welke manier draagt het halveren van grondstoffengebruik bij aan het verminderen van de milieudruk en leveringszekerheidsrisico's? Om antwoord te kunnen geven op deze vraag, gaan we in het volgende hoofdstuk dieper in op de einddoelen van de circulaire economie.

4 Milieudruk, leverings-zekerheid en economische effecten

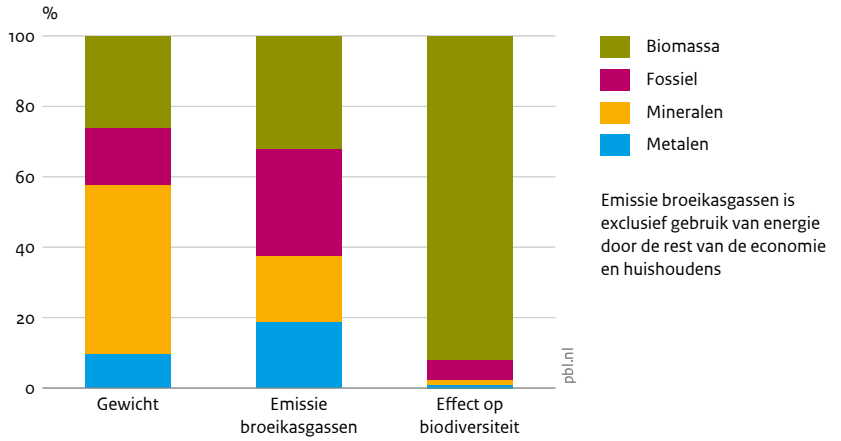
In dit hoofdstuk gaan we in op de relatie tussen het halveringsdoel en de einddoelen van verminderde milieudruk en leveringszekerheidsrisico's. We staan eerst stil bij de definiëring van milieudruk en de relevantie van afnemend grondstoffengebruik voor het verminderen van de milieudruk. Vervolgens doen we hetzelfde voor leveringszekerheid. In het kader van de circulaire-economietransitie wordt ook vaak gesproken over economische kansen. We bespreken in hoeverre het zinvol is om doelen te stellen voor economische effecten. We sluiten het hoofdstuk af door te concluderen dat het behalen van het halveringsdoel geen garantie is voor het halen van de einddoelen. Verdiepende analyses zijn te vinden in het *Achtergrondrapport Doelstelling Circulaire Economie 2030*.

4.1 Milieudruk

In hoofdstuk 2 gaven we al aan dat grondstoffengebruik en milieudruk samenhangen. De meeste aandacht gaat daarbij uit naar de milieudruk die ontstaat bij de winning van grondstoffen en bij de verwerking van grondstoffen tot halffabricaten en eindproducten. Op de milieudruk van grondstoffen tijdens de gebruiksfase en afvalfase komen we later terug.

Een vorm van milieudruk is broeikasgasemissies. De winning en verwerking van biomassa, metalen, mineralen en fossiele brandstoffen hangt samen met ongeveer 53 procent van de mondiale broeikasgasemissies (IRP 2019). De overige 47 procent aan broeikasgasemissies is afkomstig van huishoudens en overige sectoren (die niet over winning of verwerking gaan), zoals transport en energieproductie.
Biomassa heeft de grootste bijdrage (17 procent), maar wordt op kleine afstand gevolgd door fossiele brandstoffen (16 procent), metaal (10 procent) en mineraal (10 procent).
Bij de winning en verwerking van biomassa komen veel broeikasgasemissies voort uit veehouderij en rijstproductie, die voor iets meer dan de helft uit methaanemissies bestaan (IRP 2019). De winning en verwerking van de fossiele brandstoffen steenkool, olie en aardgas zijn met name verantwoordelijk voor milieudruk (IRP 2019). Bij de winning van deze fossiele brandstoffen komt veel methaan vrij, een broeikasgas (IRP 2019). Bij de metalen zijn de verwerking van ijzer en staal verantwoordelijk voor de grootste broeikas-

Figuur 4.1
Belang van mondiale grondstoffen bij winning en productie, 2017



Bron: IRP 2019

gasemissies. De productie van cement zorgt voor de meeste broeikasgasemissies binnen de mineralengroep (IRP 2019).

Naast broeikasgasemissies zijn ook andere vormen van milieudruk relevant in het kader van grondstoffengebruik. Denk aan biodiversiteitsverlies, toxiciteit, zwerfafval en emissies van fijnstof. De winning en verwerking van biomassa (inclusief voedselproductie) hangt samen met 85 procent van het wereldwijde biodiversiteitsverlies (IRP 2019). De andere grondstoffen zijn minder relevant als het gaat om biodiversiteitsverlies: de winning en verwerking van fossiele brandstoffen hangt samen met 5 procent van het verlies, terwijl dat 1 procent is voor de metalen en de mineralen. Figuur 4.1 illustreert dat de gewichtsverhouding in het grondstoffengebruik afwijkt van de relatieve aandelen in de broeikasgasemissies en het biodiversiteitsverlies. Zo vormen fossiele grondstoffen 16 procent van het mondiale gewicht van gewonnen en verwerkte grondstoffen, maar is de winning en verwerking van fossiele grondstoffen verantwoordelijk voor 30 procent van de broeikasgasemissies die is toe te schrijven aan deze vier grondstofstromen.

De relevantie van grondstoffen verschilt per soort milieudruk

Figuur 4.1 laat zien dat de relevantie van grondstoffen verschilt voor verschillende vormen van milieudruk. De grondstoffen die het meest samenhangen met CO_2-uitstoot zijn niet dezelfde grondstoffen die het meest samenhangen met biodiversiteitsverlies of andere vormen van milieudruk. Binnen de vier grondstofgroepen zijn diverse vormen van milieudruk zichtbaar en hangen verschillende grondstoffen daarmee samen. De niet-duurzame productie van biomassa, bijvoorbeeld door landbouw en visserij, kan bijdragen aan het verlies van ecosysteemdiensten, aan biodiversiteitsverlies en aan bodemuitputting (OECD 2019).

Bij de winning van fossiele brandstoffen komen niet alleen broeikasgassen vrij; ook lokale ecosystemen kunnen worden aangetast door de winning (OECD 2019). De verwerking van ruwe olie in chemicaliën, plastics, brandstoffen en andere producten hangt ook sterk samen met negatieve gezondheidseffecten (IRP 2019). Deze non-energetische toepassingen van fossiele grondstoffen (in bijvoorbeeld plastics en chemicaliën) hebben andere milieueffecten dan emissies die vrijkomen bij verbranding. Denk hierbij aan opeenhoping van plastic in de natuur en toxische vervuiling (OECD 2019).

De winning en verwerking van metalen heeft diverse effecten op het milieu (OECD 2019). De winning van erts kan zorgen voor lucht- en watervervuiling, afval, biodiversiteitsverlies en aantasting van lokale ecosystemen (OECD 2019). De verwerking van ijzer levert een grote bijdrage aan broeikasgasemissies. Het winnen en verwerken van koper heeft toxische effecten op mens en natuur (IRP 2019). Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het sulfidehoudende afval dat overblijft bij de winning.

Bij mineralen speelt ook de milieudruk van kunstmest een rol. Naast de broeikasgasemissies heeft het gebruik van kunstmest toxische effecten en worden lokale ecosystemen aangetast door de winning van mineralen (IRP 2019). Opvallend is ook dat de winning en verwerking van zand nauwelijks bijdraagt aan verschillende vormen van milieudruk, met uitzondering van de impact op lokale ecosystemen (IRP 2019).

Milieudruk van Nederlands grondstoffengebruik

De milieudruk door het Nederlandse grondstoffengebruik toont in grote lijnen hetzelfde beeld als hierboven is beschreven. Biomassa (veehouderij) en metalen (met name de verwerking van ertsen tot ijzer en aluminium) hebben vanwege hun omvang een grote milieudruk (Van der Voet et al. 2003; Sevenster et al. 2010). De milieudruk is in hoge mate het gevolg van de verwerkingsfase (Vollebergh et al. (2017). In de verwerkingsfase is de basisindustrie verantwoordelijk voor ruim 15 procent van de CO_2-uitstoot in Nederland. Van deze 15 procent is twee derde afkomstig van de chemische industrie (10 procent), gevolgd door basismetaal (4 procent). Koper en zink hebben een relatief kleine bijdrage aan broeikasgasemissies, maar zijn zeer relevant voor toxiciteit (Van der Voet et al. 2003; Sevenster et al. 2010).

De gebruiksfase en afvalfase gaan ook gepaard met milieudruk, maar deze is (vanwege de enorme diversiteit in toepassingen) niet direct te herleiden naar individuele grondstofstromen. In de gebruiksfase komt de grootste milieudruk voort uit energiegebruik, zoals door het elektriciteitsgebruik van elektrische apparaten. Hiernaast zijn de emissies van niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS) relevant in de gebruiksfase. Denk daarbij aan oplosmiddelen in schoonmaakmiddelen, cosmetica en verf, en fijnstof, vooral vanwege het gebruik van open haarden (Vollebergh et al. 2016). De afvalfase zorgt voor emissies naar lucht, water en bodem. Stortplaatsen zijn bijvoorbeeld goed voor ongeveer 15 procent van de Nederlandse methaanemissies en emitteren chloriden, ethylbenzeen, tolueen en xyleen naar de bodem. Denk ook aan emissies door lozingen van afvalverbrandingsinstallaties naar het riool en het oppervlaktewater (Vollebergh et al. 2016).

Naast zicht op absolute milieudruk ook zicht op milieudruk per kilogram

Naast milieudruk in absolute termen is het ook relevant om te kijken naar de milieudruk per kilogram grondstof (of materiaal). De metalen rhodium, platina en palladium hebben veruit de grootste milieudruk per kilogram materiaal (Van der Voet et al. 2003). Het gaat in dit geval om de milieueffecten in de hele keten. Door de impacts per kilogram te vergelijken kan inzicht worden verkregen in de mogelijke effecten van het vervangen van materialen door andere, en welke potentiële problemen substitutie op de langere termijn oplevert. De genoemde metalen hebben uiteenlopende toepassingen, zoals in juwelen, apparatuur die hoge temperaturen en corrosieve omstandigheden moet aankunnen (zoals smeltkroezen) en katalysatoren. Rhodium, platina en palladium scoren het hoogst op 12 van de 13 indicatoren voor milieudruk die Van der Voet et al. (2003) onderscheiden.
De hoge milieudruk van deze metalen komt voornamelijk voort uit het feit dat ze relatief zeldzaam zijn. Er moet dus veel mijnbouw plaatsvinden om een kilogram van deze metalen te winnen.

Milieudruk bekeken vanuit producten

Behalve tijdens de winning en de verwerking ontstaat ook tijdens de gebruiksfase en de afvalfase milieudruk. Het is echter lastig om die milieudruk toe te wijzen aan specifieke grondstoffen. Een grondstof (zoals ijzererts) kan namelijk in zeer veel uiteenlopende producten terechtkomen (auto's, gebouwen, boten, bureaus, koelkasten, etc.).

Het is wel mogelijk om vanuit producten terug te redeneren welke milieudruk samenhangt met de winning en verwerking van specifieke grondstoffen om het product te maken, het gebruik van het product en het afdanken van het product. Hiervoor zijn verschillende soorten levenscyclusanalyses (LCA) ontwikkeld. Met LCA's op productniveau kan ook zicht worden verkregen op mogelijke effecten van de substitutie van materialen of het verlengen van de levensduur van producten.

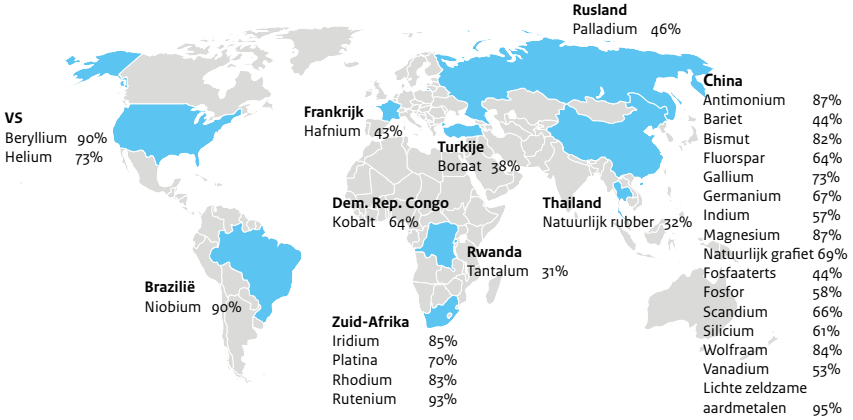
4.2 Leveringszekerheid

Leveringszekerheid staat voor de zekerheid van het beschikken over een grondstof (en afgeleide producten) voor zowel de wereldeconomie, de Nederlandse economie, als voor een bedrijf. Sommige grondstoffen worden vanwege de combinatie van leveringsrisico's en hun economisch belang als *kritiek* aangeduid. In deze notitie bespreken we de leveringszekerheid van kritieke materialen, wat niet wegneemt dat ook niet-kritieke materialen kunnen kampen met leveringszekerheidsrisico's. Kenmerkend voor veel kritieke materialen is dat ze wat betreft hun gewicht verwaarloosbaar zijn in vergelijking met bijvoorbeeld de fossiele grondstoffenstroom, maar voor wat betreft hun functie essentieel zijn – vergelijkbaar met de werking van vitaminen in het menselijk lichaam.

Leveringsrisico's van kritieke materialen

Er spelen verschillende kwesties bij de leveringszekerheid van deze kritieke grondstoffen. We lichten er hier twee uit. Een eerste probleem duikt op als er één land dominant is in de

Figuur 4.2
Dominante landen voor kritieke grondstoffen, 2010 – 2014



Bron: EC 2017

levering van een of meerdere kritieke grondstoffen (zie figuur 4.2). Zo'n land kan dan vatbaar zijn voor monopolistisch gedrag. Veel Europese landen, waaronder Nederland, zijn netto-importeurs van grondstoffen, en zijn voor de levering van sommige grondstoffen volledig afhankelijk van één land.
In Brazilië ligt bijvoorbeeld 90 procent van de niobiumreserves, in Zuid-Afrika 85 procent van de iridiumreserves, in Congo 64 procent van de kobaltreserves in Congo en uit China komt 87 procent van het antimoon. Tien landen zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor de winning van 68 procent van de totale hoeveelheid mondiale grondstoffen (IRP 2019). China valt extra op in figuur 4.2 vanwege de grote lijst aan grondstoffen die hoofdzakelijk uit dat land komen. China was in 2017 verantwoordelijk voor meer dan een derde van de mondiale hoeveelheid gewonnen grondstoffen (IRP 2019).

Een tweede probleem is dat enkele kritieke grondstoffen alleen worden gewonnen als bijproducten van andere grondstoffen, omdat de winning van deze producten alleen op die manier financieel aantrekkelijk is. Deze bijproducten kunnen veelal pas tijdens de raffinage van het hoofdproduct worden gescheiden, en doorgaans ook nog in zeer kleine fracties. Een voorbeeld is indium, een metaal dat wordt gebruikt in lcd-schermen, soldeertin en elektronica. Indium is een bijproduct van de winning van zink. De winning van zink zal niet ineens fors kunnen worden uitgebreid vanwege een stijgende vraag naar indium, ook al omdat het openen van een nieuwe mijn doorgaans 10 tot 20 jaar vergt (Rietveld et al. 2018). De beperkte mogelijkheid om de winning van dergelijke bijproducten ineens te vergroten zorgt voor een leveringszekerheidsrisico. Het kan zelfs gebeuren dat de vraag naar de hoofdgrondstof afneemt, waardoor minder van het bijproduct beschikbaar komt.

Welke kritieke materialen verdienen aandacht?

Er zijn verschillende manieren om te bepalen welke kritieke materialen de meeste aandacht verdienen van de Nederlandse overheid en bedrijven. TNO (Bastein & Rietveld 2015) onderscheidt in dit kader 11 relevante indicatoren. Een manier om gerichter de kwetsbaarheden te analyseren is door onderscheid te maken tussen leveringszekerheids-risico's op lange termijn (meer dan 10 jaar) en op korte termijn (minder dan 10 jaar).

Op de lange termijn is de fysieke beschikbaarheid van grondstoffen relevant voor het inschatten van leveringszekerheidsrisico's. Die kan worden ingeschat door onder andere gebruik te maken van de landenconcentratie van reserves (zijn er slechts weinig landen met aangetoonde reserves?) en te kijken naar de verhouding tussen de reserves en de productie (de zogenoemde reserve/productie-ratio). De materialen met de hoogste voorzieningsonzekerheid op de lange termijn zijn antimoon, germanium, indium, gallium, zirkoon en enkele elementen uit de groep van de platinametalen.

Op de korte termijn vormt de betrouwbaarheid van leveranciers van kritieke materialen het belangrijkste leveringsrisico. Die kan worden ingeschat door onder andere gebruik te maken van de landenconcentratie van winning (wordt de grondstof in slechts een of enkele landen gewonnen?) en de World Governance Index-score (de mate waarin de grondstof afkomstig is uit landen die wettelijk en economisch overeenkomen met Westerse landen). De materialen met de grootste leveringsonzekerheid op de korte termijn zijn de zeldzame aardmetalen, gevolgd door gallium, germanium en antimoon. De sectoren die het meest te maken hebben met de leveringsrisico's van de kritieke grondstoffen zijn de elektronische industrie, de elektrische apparatenindustrie, de transportmiddelenindustrie en de categorie overige industrie (onder andere sieraden, spellen, sportartikelen, meubels). Daarna volgen de vervaardiging van metaalproducten en de machinebouw.

Een recent, aanvullend inzicht op kritikaliteit en leveringszekerheid komt vanuit de energietransitie. Het is mogelijk om in te schatten hoeveel en hoe snel de wereldwijde productie van materialen zal moeten toenemen om de energietransitie te realiseren. Voor veel materialen is dan een niet eerder vertoonde versnelling van de productie nodig (Rietveld et al. 2018). De huidige globale productie van een aantal kritieke metalen is niet (evenredig) voldoende voor de Nederlandse energietransitie (Van Exter et al. 2018). Denk aan metalen zoals neodymium, terbium, indium, dysprosium en praseodymium die nodig zijn voor energietechnologieën, maar ook voorkomen in andere toepassingen zoals (elektrische) auto's en consumentenelektronica. De toekomstige wereldwijde jaarlijkse vraag naar kritieke metalen voor zonnepanelen is groter dan de toekomstige wereldwijde jaarproductie. Het openen van een nieuwe mijn vergt een grote investering en kost, zoals gezegd, al snel 10 tot 20 jaar (Rietveld et al. 2018). De genoemde metalen worden slechts in enkele landen gewonnen en in nog minder landen geraffineerd.

4.3 Economische effecten en waardebehoud

Een circulaire economie gaat expliciet over economie. Een economie draait om het creëren en afnemen van gewenste goederen en diensten, om het geschikter maken voor consumptie van goederen en diensten in productieprocessen, ofwel om het toevoegen van waarde. Dit proces van waardecreatie is te schetsen in een gestileerd voorbeeld: met behulp van gereedschap (kapitaal), vaardige handen en een goed ontwerp (arbeid) is van hout (natuurlijke hulpbron) een kast te maken. Dat geldt ook voor een circulaire economie. Het grote verschil met de huidige economie is dat grondstoffen in een circulaire economie aanzienlijk efficiënter worden gebruikt (kast wordt niet weggegooid maar gerepareerd of hergebruikt via Marktplaats), waardoor de druk op milieu en natuur afneemt (er hoeven minder bomen te worden gekapt).

Efficiënter gebruik van grondstoffen leidt tot kostenbesparing

Naast verminderde milieudruk en verbeterde leveringszekerheid kan een circulaire economie kansen opleveren voor bedrijven. Het Grondstoffenakkoord meldt hierover al dat het zaak is 'niet alleen te sturen op kwantiteit, maar ook op kwaliteit en waarde'. Door waardeverlies te beperken 'worden kosten bespaard en wordt nieuwe werkgelegenheid gecreëerd' (Grondstoffenakkoord 2017). Efficiënter grondstoffengebruik leidt in beginsel tot kostenbesparing, omdat er minder grondstoffen hoeven te worden ingekocht. Dat is met name interessant voor die sectoren waar het aandeel grondstofkosten in de totale kosten substantieel is, zoals de metaalindustrie, de landbouw en de bouw (Wilting 2015). Om die efficiëntere inzet van grondstoffen in productieprocessen te realiseren, is over het algemeen innovatie nodig. Als de grondstoffenbesparende innovaties vooroplopen op de relevante (wereld)markten, kan een verbeterd en soms een nieuw verdienmodel ontstaan. De zo verbeterde concurrentiepositie kan op haar beurt leiden tot groei van de productie en werkgelegenheid in de betreffende sector.

Een circulaire economie biedt nadrukkelijk kansen voor bedrijven. De grootste economische kansen worden verwacht op het gebied van verdienstelijking (zoals een product leveren als een dienst), reparatie en onderhoud. Het zijn vooral bedrijven die deze relatief arbeidsintensieve diensten leveren die de levensduur van producten verlengen. Het IRP (2018) laat zien dat het opknappen en remanufacturen van zware apparatuur (zoals industriële printers en automotoren) kan zorgen voor een kostenbesparing tot 44 procent voor het bedrijf.

Een circulaire economie betekent niet per se meer banen

Een circulaire economie lijkt extra werk te creëren vanwege de kansen voor arbeidsintensieve diensten. Maar of de overgang naar een circulaire economie daadwerkelijk *extra* werkgelegenheid zal gaan opleveren, is de vraag. Daarvoor zouden circulair werkende bedrijven werklozen moeten aannemen, en uit die groep werkzoekenden wordt vooral geput tijdens een laagconjunctuur. Die laagconjunctuur is momenteel niet actueel. Daarnaast wordt de structurele werkgelegenheid vooral door de economische groei op de lange termijn bepaald, waardoor circulair werkende bedrijven en sectoren niet zomaar

extra banen kunnen creëren, maar concurreren met andere bedrijven om de beperkt beschikbare arbeidskrachten (CPB & PBL 2018).

Wat helder is, is dat de structuur van een circulaire economie op termijn zal afwijken van de huidige economie: de minst grondstofefficiënte en meest vervuilende sectoren zullen krimpen ten faveure van grondstofefficiënte en schonere sectoren. Kortom, er treedt een verschuiving op van 'grijze' naar 'groene' banen. Een netto-effect hiervan voor de werkgelegenheid is, zoals aangegeven, alleen onder specifieke condities van laagconjunctuur te verwachten. Wel moeten we bij de overgang naar een meer circulaire economie rekening houden met veranderingen in het type werkgelegenheid: in sommige sectoren zal de werkgelegenheid afnemen (bijvoorbeeld bij de verbranding van afval), terwijl de vraag naar andere werkzaamheden (bijvoorbeeld voor reparatie en producten die als dienst worden geleverd) juist zal toenemen.

Economische effecten van de transitie naar een circulaire economie

De voortgang richting een circulaire economie in kaart brengen, vraagt ook om het bijhouden van economische indicatoren. Dat is echter nog niet hetzelfde als het stellen van doelen voor de economie om op te sturen. Net als bij milieudruk zijn er voor de economische effecten diverse indicatoren beschikbaar. Denk daarbij aan reeds beschikbare indicatoren als toegevoegde waarde, werkgelegenheid, investeringen en arbeids- en materiaalproductiviteit. Dergelijke indicatoren kunnen helpen om in beeld te brengen hoeveel middelen worden ingezet om een circulaire economie te realiseren en wat hiervan de effecten zijn voor bijvoorbeeld de werkgelegenheid: meer banen in circulair werkende bedrijven, minder in relatief vervuilende sectoren.

Probleemloos is het in beeld brengen van de economische effecten van de omschakeling naar een circulaire economie echter niet. Zo stuurt nagenoeg elk bedrijf op efficiënter produceren. Toch zal niet elk bedrijf bijdragen aan de transitie naar een circulaire economie. Met het oog op de transitie is het belangrijk om onderscheid te (kunnen) maken tussen efficiëntere productie die leidt tot *minder* grondstoffengebruik en *minder* milieudruk, en efficiëntere productie die dat niet doet. Dat is in de praktijk lastig te onderscheiden. Daarbij kunnen genoemde indicatoren beleidsmakers en politici op het verkeerde been zetten. Het risico op vertekenende informatie lichten we toe door kort in te zoomen op circulaire banen en materiaalproductiviteit. Beide zijn relevante indicatoren, maar minder geschikt als kwantitatieve doelen om beleidsmatig op te sturen.

'Circulaire banen' zijn lastig meetbaar en kunnen als indicator een vertekende indruk geven

Het aantal circulaire banen is voor een deel goed meetbaar, bijvoorbeeld de banen in afvalinzameling, -verwerking en -hergebruik. Wat echter lastiger meetbaar is, zijn verschuivingen van activiteiten *binnen* bedrijven. Denk hierbij aan Philips, die vooral elektronica produceert, maar ook opgeknapte, gerepareerde medische apparatuur aanbiedt; hoeveel banen bij het bedrijf er dan precies 'circulair' zijn is niet duidelijk. Maar het *aantal* banen kan ook een vertekend beeld van de transitie geven. Als uit de

statistieken blijkt dat de werkgelegenheid in de milieudienstverlening afneemt, lijkt dit te duiden op stagnatie van de circulaire-economietransitie. Maar als dit het gevolg is van bedrijven die zelf de productketens sluiten, is de afnemende werkgelegenheid in de milieudienstverlening in beginsel een signaal van voortgang van de circulaire-economietransitie. Daarnaast is wel aan te geven hoeveel banen samenhangen met een circulair werkende bedrijven en sectoren, maar niet of nauwelijks of dit *extra* banen zijn.

'Materialenproductiviteit' goed om te vergelijken, minder om mee te sturen

Een veel gebruikte indicator voor het efficiënt omgaan met grondstoffen is de materialen-productiviteit. Deze kan worden uitgedrukt als het bruto binnenlands product (bbp) per eenheid materialenconsumptie. Als de materialenproductiviteit in een land stijgt, kan dat betekenen dat er minder grondstoffen worden gebruikt per eenheid product. Maar het kan ook duiden op een verschuiving naar een groter aandeel van de dienstensector in de totale economie of hogere prijzen voor het product. De toename van de materialen-productiviteit is dus een ruwe proxy van een afnemend gebruik van grondstoffen in de totale economie. Het Europees Milieuagentschap gebruikt deze indicator om te vergelijken hoe efficiënt landen omgaan met materialen en grondstoffen. Met materiaalproductiviteit kan een deel van een circulaire economie worden gemeten, maar de indicator levert een onvolledig beeld op. Materiaalproductiviteit lijkt daarom minder geschikt om op te sturen. Er wordt namelijk wel gekeken naar de directe winst per eenheid bbp of product in termen van minder grondstoffen, maar niet naar het aandeel secundaire grondstoffen, net zomin als naar levensduurverlenging van producten of het gebruik van grondstoffen die meerdere cycli kennen.

Waardebehoud van grondstoffen is cruciaal in een circulaire economie

Een centraal inzicht in de circulaire economie is het belang van een hoogwaardige benutting van grondstoffen. Voor de einddoelen van een circulaire economie (verlaging milieudruk, beperking van de leveringszekerheidsrisico's) gaat het immers niet alleen om het gewicht van de gebruikte grondstoffen, maar ook om de waarde hiervan. Deze waarde is tot op heden onvoldoende in beeld geweest, gelet op de hier en in Europa gebruikelijke indicatoren die de omvang van grondstofstromen meten.

Waardebehoud van grondstoffen manifesteert zich in de verschillende zogenoemde R-strategieën. Met name het hergebruiken, repareren, opknappen en recyclen van producten zijn relevant – in de R-strategietaal: *reuse, repair, refurbish* en r*ecycle.* Deze acties leiden immers tot een langere levensduur van de producten, onderdelen en grondstoffen in de economie. Zo wordt meer waarde ontleend aan eenzelfde hoeveelheid grondstoffen, waardoor de grondstoffenproductiviteit of grondstoffenefficiëntie toeneemt. Anders gezegd: voor eenzelfde niveau van toegevoegde waarde zijn steeds minder grondstoffen nodig.

De vraag kan opkomen of waardebehoud een einddoel is voor de circulaire economie, zoals vermindering van de milieudruk en beperking van de leveringszekerheidsrisico's dat ook zijn. Moeten we waardebehoud wel zien als middel en in het linkerdeel van figuur 2.1 plaatsen, waar het nu staat, of hoort het meer rechts in de figuur thuis? Vooralsnog kiezen

wij ervoor waardebehoud niet als einddoel te benoemen voor een circulaire economie. We zien het wel als centraal aangrijpingspunt voor circulariteitsdoelen en als cruciale voorwaarde voor efficiënter grondstoffengebruik.

Operationaliseren 'waardebehoud' nodig

Hoewel waardebehoud van groot belang is voor een circulaire economie, is nog niet uitgewerkt wat er precies wordt verstaan onder 'waardebehoud' en hoe die kan worden bepaald. De waarde van producten en onderdelen kan bijvoorbeeld inzichtelijk worden gemaakt met behulp van afschrijvingen. En voor de waarde van secundaire grondstoffen kan worden gekeken naar de prijs van de secundaire grondstof ten opzichte van de primaire grondstof voor de functie waarvoor het wordt ingezet. Ook blijft de koppeling met de omvang van grondstofstromen relevant. Een nadeel van het enkel sturen op waardebehoud is namelijk dat bepaalde materialen, zoals goud, veel aandacht krijgen, maar dat er minder aandacht is voor materiaalstromen met minder economische waarde maar met grote volumes en een hogere milieudruk.

Tot op heden zijn er echter nog geen breedgedragen indicatoren om waardebehoud te operationaliseren. In het kader van het *Werkprogramma Monitoring en Sturing Circulaire Economie* (PBL 2019) is inmiddels onderzoek gestart om hiervoor een methode te ontwikkelen alsook daarbij passende indicatoren te selecteren. In deze methode wordt expliciet rekening gehouden met het bedrijfsperspectief, omdat waardebehoud voor bedrijven een goed hanteerbare indicator kan zijn om op te sturen. Daarmee kan het begrip waardebehoud op lange termijn geschikt worden om beleidsmatig mee te sturen, maar dat is het op korte termijn nog niet.

4.4 Conclusies

Halveren van het grondstoffengebruik is geen garantie op het behalen van de einddoelen

We sloten het vorige hoofdstuk af met de vraag op welke manier het halveren van grondstoffengebruik bijdraagt aan het verminderen van de milieudruk en leveringszekerheidsrisico's. Als het halveringsdoel wordt gericht op de totale hoeveelheid abiotische grondstoffen in de economie (zowel ruwe als grondstoffen verwerkt in halffabricaten en eindproducten), wordt er niet sterk gestuurd op het verminderen van de milieudruk van grondstoffengebruik en op leveringsrisico's. Deze uitwerking van het halveringsdoel stuurt namelijk vooral op het verminderen van de omvangrijke grondstofstromen, zoals zand en grind. Daarmee is niet gegarandeerd dat ook wordt gestuurd op de reductie van het gebruik van de grondstoffen die de samenhangen met de grootste milieudruk en leveringszekerheidsrisico's.

De tussendoelstelling zou ook zo geformuleerd kunnen worden dat de halvering niet geldt voor de primaire abiotische grondstoffen in het algemeen, maar voor alle primaire abiotische grondstoffen afzonderlijk. Dan wordt niet meer alleen gestuurd op vooral

omvangrijke grondstofstromen, maar ook op een afname van het gebruik van kritieke materialen en de grondstoffen met de grootste milieudruk. Toch kleven ook aan deze optie bepaalde nadelen en zijn perverse prikkels niet uit te sluiten.

Halvering grondstoffengebruik versus ambitie bouw en energietransitie

Een halvering van het gebruik van alle abiotische grondstoffen levert spanning op met ambities die een toenemende grondstoffenvraag betekenen. Voor de Nederlandse energietransitie is de huidige globale productie van een aantal kritieke metalen bijvoorbeeld niet zondermeer voldoende en komen er niet genoeg secundaire materialen vrij om aan de toenemende vraag te voldoen.

Ook de bouwopgave staat op gespannen voet met (beide invullingen van) het halveringsdoel. Volgens de bouwopgave moeten er in Nederland in 12 jaar tijd een miljoen huizen bijkomen. Dat is een versnelling ten opzichte van het huidige bouwtempo, die een extra inzet van grondstoffen (zoals beton en metalen) vraagt. In die vraagtoename is niet te voorzien met het gebruik van alleen secundair materiaal. De vraag naar grondstoffen voor de bouw is een factor 2,5 groter dan het aanbod van vrijkomende secundaire materialen (EIB & Metabolic 2019). Er zijn wel andere opties om het gebruik van primaire abiotische grondstoffen terug te dringen, zoals efficiëntere (materialen sparende) ontwerpen, levensduurverlenging, de toepassing van biomassa, of minder bouwen. De eerste drie opties dichten voorlopig echter niet het tekort aan secundaire materialen. En minder bouwen zal om maatschappelijke redenen geen gewenste optie zijn.

Sturen op einddoelen kan vanuit productniveau

Om de milieudruk en leveringszekerheidsrisico's te verminderen is niet alleen aandacht nodig voor het grondstoffengebruik, maar ook voor het eindproduct. Op productniveau kan bijvoorbeeld worden gekeken naar het mogelijke effect van het vervangen van een grondstof door een andere. Door een LCA-benadering te gebruiken is het mogelijk om zicht te krijgen op het totale grondstoffengebruik en de bijbehorende milieudruk over de gehele levenscyclus van een product.

Er kunnen perverse prikkels optreden als het productniveau niet wordt meegenomen en alleen wordt gekeken naar het grondstoffenniveau. Er kan bijvoorbeeld voor worden gekozen om een grondstof als ijzer zoveel mogelijk te vervangen door aluminium, omdat bij de productie van ijzer en staal wereldwijd meer CO_2-uitstoot vrijkomt dan bij die van aluminium. Het verwerken van aluminium is echter zeer energie-intensief. Per kilogram aluminium komt daardoor meer CO_2 vrij dan per kilogram ijzer (IRP 2019; OECD 2019). Met een LCA-benadering kan worden bepaald of het vervangen van ijzer door aluminium in een bepaald product milieuwinst oplevert. Daarbij kan rekening worden gehouden met de totale milieudruk van het product, zoals de milieudruk die ontstaat bij winning en verwerking, maar ook worden gekeken naar de levenscycli van het product en de materialen.

5 Reflectie en vervolgstappen

5.1 Kan één doel leidend zijn in de circulaire-economietransitie?

Eenvoud en communicatie staan op gespannen voet met sturing

Regelmatig klinkt er een roep om één overkoepelend circulaire-economiedoel dat in één getal te vangen is. Een dergelijk doel is communicatief aantrekkelijk; het maakt voor iedereen – beleidsmakers, bedrijven, ngo's en anderen – duidelijk wat de beoogde richting is. Voor de transitie naar een circulaire economie blijkt het echter niet goed mogelijk om te komen tot een dergelijk eenduidig kwantitatief doel dat leidend kan zijn in het circulaire-economiebeleid. Dat is bijvoorbeeld wel het geval bij de energietransitie, waarvoor het doel is de broeikasgasuitstoot in 2030 met 49 procent te verminderen ten opzichte van 1990.

Zoals besproken is enkel het gewicht van de input van grondstoffen geen goede maatstaf voor succes op hoofdlijnen. Uit het gewicht is namelijk niet af te leiden hoe groot de milieudruk en risico's omtrent leveringszekerheid zijn – de einddoelen van de transitie naar een circulaire economie. Vanuit de wens om tot één indicator te komen, kan wellicht worden overwogen om een aantal verschillende indicatoren te combineren tot een getal. Een dergelijke samengestelde indicator kent echter ook nadelen als basis voor een nationaal circulair-economiedoel. Het belangrijkste nadeel is dat de hiervoor onvermijdelijke afwegingen verstopt zitten in de samengestelde indicator. Ogenschijnlijk is de berekening van de samengestelde index een technische kwestie, maar er gaan allerlei keuzes achter schuil. Welke milieueffecten het belangrijkste worden gevonden bijvoorbeeld en welk niveau van milieubelasting nog acceptabel is. Dit zijn niet puur technische keuzes, maar keuzes die expliciet in de samenleving moeten worden gemaakt, dan wel door haar vertegenwoordigers in de politiek. Juist om deze keuzes expliciet en transparant te kunnen maken, is een zogenoemd dashboard van indicatoren nodig. In het EU-beleid wordt ook gebruik gemaakt van een dashboard (de Europese indicatorensets zijn besproken in kader 3.2).

Naast kwantiteit is kwaliteit van belang

Een grote uitdaging blijft dat een enkele, overkoepelende doelstelling gericht op kwantiteit (input in tonnen) beperkt stuurt op het verminderen van milieudruk en leveringszekerheidsrisico's. Als voorbeeld kan de doelstelling dienen om 75 procent van het huishoudelijk afval gescheiden in te zamelen. Deze doelstelling is gericht op het gewicht van afval. Om die doelstelling te realiseren ligt het voor de hand in te zetten op het verminderen van gft-afval, omdat dit in gewicht de grootste fractie in het huishoudelijk afval is. Als het achterliggende doel hiervan echter is om de milieudruk te verminderen, is het logischer om in te zetten op de reductie van andere fracties uit het huishoudelijk afval, zoals chemisch afval, plastic of textiel, omdat daarmee relatief meer milieuwinst is te boeken. Op een vergelijkbare manier geldt dit ook voor kritieke materialen en (voor de gezondheid van mens en natuur) zorgwekkende stoffen: sturen op tonnen is dan geen garantie dat dan de voor de Nederlandse economie meest kritieke en voor de gezondheid meest riskante stofstromen in beeld komen en worden aangepakt.

5.2 Sturing van een circulaire economie vraagt een meervoudige aanpak

Alleen sturen op input van grondstoffen is niet genoeg

De input van grondstoffen vertelt niet het hele verhaal, maar is wel relevant als nationaal doel. Een circulaire economie gaat namelijk over (de hoeveelheid en waarde van) grondstoffen die de economie inkomen (input), maar ook over grondstoffen die zijn omgezet tot halffabricaten en eindproducten (gebruik) en grondstoffen die de economie uitstromen als afval (output), en wat de effecten hiervan zijn. Figuur 2.1 laat deze vier aspecten zien als aangrijpingspunten voor mogelijke beleidsdoelen en monitoring daarvan.

Sturing van de transitie naar een circulaire economie vraagt gezien de diversiteit in einddoelen en aangrijpingspunten om een meervoudige aanpak, zowel op nationaal niveau, als voor transitieagenda's en specifieke productgroepen. Deze aanpak houdt ten eerste in dat er aandacht is voor alle aangrijpingspunten; de input van grondstoffen, het gebruik ervan in producten, de output van grondstoffen, de waarde van grondstoffen en de effecten die een meer circulaire economie opleveren. Ten tweede maakt deze meervoudige aanpak gebruik van nationale circulariteitsdoelen en van gedifferentieerde doelsets voor transitieagenda's en/of productgroepen, waarin de relevante milieudruk en leveringszekerheid nadrukkelijk worden meegenomen.

De meervoudige aanpak is een poging om uit de spagaat te komen tussen de behoefte aan een enkele overkoepelende nationale doelstelling en de behoefte aan handvatten voor het gericht sturen van de transitie in productketens. In de volgende paragrafen werken we deze gedachte kort verder uit.

Al de nodige indicatoren zijn beschikbaar

Voor de meervoudige aanpak van de circulaire-economietransitie hoeft het beleid niet bij nul te beginnen; er zijn al verschillende indicatoren die hiervoor kunnen worden gehanteerd (Potting et al. 2018). Er kan bijvoorbeeld worden aangesloten bij eerder door de Europese Commissie voorgestelde indicatoren voor *resource efficiency* (zie kader 3.2). Die bieden inzicht in de directe effecten, alsook voetafdrukken voor broeikasgassen, materialen, en de effecten van land- en watergebruik. Tabel 5.1 geeft een overzicht van reeds beschikbare indicatoren voor Nederland. Op nationale schaal zijn er reguliere cijfers voor grondstoffengebruik in de keten (RMC) en de CO_2-voetafdruk van productie en consumptie. Andere voetafdrukcijfers (bijvoorbeeld over watergebruik, landgebruik, biodiversiteit) worden nog niet regulier geproduceerd (Potting et al. 2018). Met de aanpak die wij hier uiteenzetten, wordt aangesloten bij de Europese indicatoren voor circulaire economie en *resource efficiency*. Op onderdelen gaan we ook een stap verder, zoals met de aandacht voor toxiciteit, leveringszekerheid en waardebehoud.

5.3 Nationale circulaire-economiedoelen

Circulaire economie vraagt zicht op input, gebruik en output van grondstoffen ...

Hoewel de overkoepelende halveringsdoelstelling niet direct geschikt is als afrekenbaar doel voor sturing, heeft het wel een belangrijke functie in de transitie naar een circulaire economie. De huidige halveringsdoelstelling geeft nadrukkelijk een *richting* aan, namelijk een substantiële vermindering van het primaire abiotische grondstoffengebruik. Hiervan kan een belangrijke mobiliserende werking uitgaan op partijen in de samenleving. Daar komt bij dat inzicht in grondstoffengebruik relevant is en dat de halveringsdoelstelling aansluit bij internationaal gebruikte indicatoren en doelen.

Naast de vermindering van het primaire abiotische grondstoffengebruik (oftewel de input) adviseren we ook beleidsmatig meer aandacht te besteden aan de andere aangrijpingspunten voor circulariteitsdoelen uit figuur 2.1. Het gaat dan om aandacht voor het efficiënt gebruik van grondstoffen, bijvoorbeeld via levensduurverlenging van producten die deze grondstoffen bevatten en recycling van materialen, en aandacht voor grondstoffen die de keten verlaten in de vorm van afval.

Het kabinet kan op korte termijn al toewerken naar een dergelijke set van doelen voor de verschillende aangrijpingspunten. Een eerste stap kan zijn door te bepalen hoe bestaande doelen zich verhouden tot de aangrijpingspunten. Zo grijpt het doel om tussen 2012 en 2022 de hoeveelheid Nederlands afval die gestort en verbrand wordt te halveren, aan op de output. En het doel om in 2020 het aandeel gescheiden inzameling van huishoudelijk afval te verhogen tot 75 procent en daarmee recycling te bevorderen, grijpt aan op het gebruik. Vervolgens kan het kabinet bepalen hoe een dergelijke set aan doelen verder kan worden uitgebouwd. Bij recycling ligt met name nog de beleidsuitdaging om de kwaliteit van secundaire grondstoffen te verhogen. Daarnaast kunnen de huidige circulariteitsdoelen worden uitgebreid met bijvoorbeeld doelen voor andere R-strategieën.

Tabel 5.1

Selectie van reeds beschikbare indicatoren voor grondstoffengebruik en milieudruk

Indicator	Eenheid
Input grondstoffen	
Productie direct – DMI	DMI
Productie keten – RMI	RMI
Consumptie direct – DMC	DMC
Consumptie keten – RMC	RMC
Materiaalefficiency	euro bbp/kilo DMC
Gebruik grondstoffen	
Recycling: hergebruikt afval	% van vrijgekomen afval
Circular Material Use Rate	secundaire inzet als % van totaal
Output	
Afvalproductie grondstoffen	mld kilo
Milieu	
CO_2-emissies direct	mld kilo
CO_2-voetafdruk (door Nederlandse consumptie)	mld kilo
Direct landgebruik	% cultuurgrond
Directe wateronttrekking	mln m^3

… en op de waarde van grondstoffen en de effecten van grondstoffengebruik

Naast de omvang van de input, het gebruik en de output is ook waardebehoud van grondstoffen van belang. Een centraal inzicht in de circulaire economie is immers het belang van een hoogwaardige benutting van grondstoffen. Waarde en waardebehoud van grondstoffen, zoals deze zijn vervat in (half)producten, zijn relevant voor de circulaire economie, aangezien hiermee de basis voor (alternatieve) verdienmodellen in beeld komt. Concrete en meetbare doelen voor de circulaire-economietransitie moeten dus aangrijpen bij zowel de input, het gebruik, de output als het waardebehoud van grondstoffen in het economische systeem. Deze circulariteitsdoelen moeten steeds worden getoetst aan de uiteindelijk beoogde effecten: lagere milieudruk in de keten en verbetering van leveringszekerheid voor kritieke materialen.

5.4 Doelen voor transitieagenda's en productgroepen

Differentiatie naar transitieagenda's en productgroepen is nodig

Voor de vijf transitieagenda's (Biomassa en voedsel, Bouw, Consumptiegoederen, Kunststoffen en Maakindustrie) en/of specifieke productgroepen geven de nationale circulariteitsdoelen wel een richting aan, maar ze bieden onvoldoende houvast.
De verschillen tussen domeinen en/of productgroepen kunnen zo groot zijn dat hiervoor maatwerk in een bottom-up benadering nodig is. Dit betekent dat ook het circulaire-economiebeleid gedifferentieerd moet zijn wil het effect hebben. Ter illustratie enkele

voorbeelden van relevante effecten binnen een aantal transitieagenda's waarvoor in het circulaire-economiebeleid specifieke aandacht nodig is:

- Bij kunststof gaat het vooral over zwerfafval en CO_2.
- In de maakindustrie speelt een breed scala van volksgezondheids- en milieueffecten (naast CO_2 zijn ook toxische emissies naar lucht, bodem en water daar een oorzaak van), alsook leveringszekerheid (wat op termijn om een specifieke invulling per materiaal vraagt).
- In het domein van biomassa en voedsel gaat het naast CO_2, ook om stikstof, fosfaat, en de variëteit aan effecten van land- en watergebruik.

Dat betekent dus dat leidende doelen en indicatoren moeten kunnen verschillen tussen bijvoorbeeld de gebouwde omgeving, kunststoffen, industrie en voedselvoorziening. De set van concrete en meetbare doelen en daarmee de set van indicatoren moet zijn afgestemd op de belangrijkste milieuproblemen en leveringszekerheidsrisico's die aan de inzet van de grondstofstromen in het betreffende domein zijn verbonden. Daarbij kan worden opgemerkt dat (1) er al redelijk wat van deze indicatoren beschikbaar zijn, en (2) het relevant is deze in beeld te brengen voor de verschillende domeinen, ook als er (nog) geen concrete doelen voor zijn.

De totale milieudruk voor een productgroep is in beeld te brengen met behulp van reeds beschikbare methoden zoals de levenscyclusanalyse (LCA) en de milieukostenindicator (MKI). Op deze manier is het mogelijk om op het niveau van productgroepen te sturen. Hoewel hier ook sprake is van samengestelde indicatoren, is er onder wetenschappers consensus en draagvlak met betrekking tot het gebruik van deze methoden in specifieke domeinen.

Losse koppeling tussen nationale doelen en specifieke doelensets

Door te differentiëren ontstaat een set aan specifieke doelen per transitieagenda en/of productgroep. Vanwege de eigen karakteristieken van domeinen en productgroepen zijn deze doelen niet direct af te leiden uit het nationale halveringsdoel. De specifieke doelenset kan individuele bedrijven inspireren om concrete en werkbare circulaire-economiedoelen op bedrijfsniveau vast te stellen. Bedrijven kunnen voor het opstellen van *key performance indicators* (kritieke prestatie-indicatoren of KPI's) ook de aangrijpingspunten uit figuur 2.1 gebruiken. KPI's kunnen betrekking hebben op zaken zoals de groei van de bedrijfswaarde en het aantal nieuwe klanten, maar ook op de inzet van minder primaire grondstoffen (per product), meer recycling, minder storten en verbranden van afval, verlenging van de levensduur en minder CO_2-uitstoot. De invulling van KPI's kan tussen individuele bedrijven verschillen.

Het leidende idee van deze policy brief is dus een losse koppeling tussen een mobiliserend nationaal halveringsdoel voor 2030 en verschillende doelensets per transitieagenda, domein of productgroep die meer bottom-up en door maatwerk tot stand zijn gekomen. Het nationale doel geeft richting aan de circulaire-economietransitie en mobiliseert de kennis en kunde op het lagere niveau van transitieagenda's en productgroepen om

passende doelensets te ontwikkelen. Bij de doelensets voor productgroepen zouden de milieudruk en de leveringszekerheidrisico's nadrukkelijk moeten worden meegenomen.

Belangrijke aandachtspunten bij de hierboven voorgestelde benadering zijn de complexiteit en beheersbaarheid van een dergelijke set doelen en het identificeren en nemen van concrete vervolgstappen. Hoeveel doelen zijn nodig om op hoofdlijnen de circulaire-economietransitie te kunnen sturen op nationaal niveau en hoeveel op het meer operationele niveau van transitieagenda's of productgroepen? Duidelijk is dat de complexiteit toeneemt ten opzichte van het hanteren van een enkele doelstelling. Een openstaande vraag is hoe het proces om te komen tot de beoogde doelensets het beste kan worden ingericht. Deze sturingsvraag valt echter buiten het bestek van deze policy brief.

5.5 De doelen voor 2030 in het licht van de doelen voor 2050

Einddoelen 2050 hebben verdere invulling nodig

De doelstelling van het kabinet is om in 2050 een volledig circulaire economie te realiseren, waarbij de halvering van het gebruik van de hoeveelheid primaire abiotische grondstoffen in 2030 als tussendoelstelling dient. Idealiter worden de einddoelen als uitgangspunt genomen en worden tussendoelen geformuleerd met behulp van backcasting. In deze fase van de transitie is dit voor het circulaire-economiebeleid echter niet mogelijk. Er is namelijk nog geen helder en gedeeld beeld van de effecten die met behulp van een meer circulaire economie in 2050 zouden moeten zijn bewerkstelligd. Sterker nog, de 2050-doelstelling benoemt geen expliciet einddoel.

Op termijn is een verdere invulling nodig van de einddoelen. Welke vormen van milieudruk zijn voor het beleid leidend? En welke vormen van leveringszekerheid zijn met name relevant? Het antwoord op deze vragen is ook nodig om te kunnen vaststellen in hoeverre de circulariteitsdoelen bijdragen aan de einddoelen. Anders gezegd, door scherper te formuleren voor welke specifieke problemen een circulaire economie de oplossing is, kan daar gerichter naartoe worden gewerkt.

Een nadere uitwerking van een volledig circulaire economie in 2050 maakt het ook mogelijk om de einddoelen verder te concretiseren en te operationaliseren. Denk daarbij aan een doel als: het halveren van milieueffecten in termen van de voetafdruk als gevolg van de Nederlandse consumptie van primaire grondstoffen. Ook is een apart einddoel voor leveringszekerheid mogelijk. Door deze einddoelen helder en concreet te formuleren, kan gerichter de koppeling worden gemaakt met doelen voor de input, het gebruik en de output van grondstoffen.

In een transitie zijn prestatiedoelen ook relevant

Om de einddoelen van de circulaire-economietransitie te kunnen halen, zijn zogenoemde prestatiedoelen van belang. Een prestatiedoel is bijvoorbeeld een te bereiken percentage deelauto's in 2030 of een bepaald aandeel secundair materiaal in nieuwe gebouwen. Deze prestaties dragen bij aan de einddoelen voor milieu en leveringszekerheid. Vanuit de zogenoemde 'missiegedreven' aanpak wordt in het energiebeleid ook gekeken naar prestatiedoelen. Een voorbeeld hiervan is de missie uit het Klimaatakkoord om 11,5 gigawatt wind-op-zee in 2030 te realiseren. Voor een circulaire economie kunnen vergelijkbare missies worden opgesteld. Dergelijke missies kunnen zich richten op technische uitdagingen in lijn met het vorige voorbeeld, maar ook op socio-culturele veranderingen. Denk hierbij aan de beoogde shift in dieet dat in de transitieagenda biomassa en voedsel is voorgesteld: van 60 naar 40 procent dierlijke eiwitten en van 40 naar 60 procent plantaardige eiwitten. Het formuleren van dergelijke prestatiedoelen maakt opnieuw het belang duidelijk van differentiatie tussen verschillende transitieagenda's en/of productgroepen.

5.6 Aanbevelingen en vervolgstappen

We sluiten af met enkele aanbevelingen voor vervolgstappen om te komen tot een losjes gekoppelde set van circulaire-economiedoelen op meerdere niveaus.

1. Op nationaal niveau is niet één doel, maar een set van doelen nodig.
   a. Vanuit circulariteit lijkt het logisch om te sturen op een combinatie van input, gebruik en output. Daarbij kan worden voortgebouwd op bestaand beleid: er zijn immers al doelen voor de output (halveren verbranden en storten) en recycling in Nederland en andere landen. Deze doelen passen bij de zogenoemde R-strategieën *recycle* en *recover*. Voor de andere R-strategieën zouden ook doelen kunnen worden ontwikkeld, zoals voor *reduce*, *re-use* en *repair*.
   b. De huidige kwantitatieve doelen zijn alleen gericht op het verminderen van hoeveelheden (uitgedrukt in het gewicht in tonnen). Om de meerwaarde van een circulaire economie te benutten, is het nodig ook op waardebehoud en de einddoelen (milieudruk en leveringszekerheid) te sturen.

   Voor het meten van de voortgang op korte termijn kunnen de reeds beschikbare indicatoren worden gebruikt. Die set kan verder worden uitgebreid met andere indicatoren die aansluiten op de set van circulariteitsdoelen voor input, gebruik en output en de einddoelen voor milieudruk en leveringszekerheid. Bij milieudruk zijn dat met name indicatoren voor voetafdrukken voor CO_2-equivalenten, land- en watergebruik, en toxiciteit. Deze indicatoren zijn deels al beschikbaar. Een aandachtspunt hierbij is dat de set doelen en indicatoren hanteerbaar blijft en niet te complex wordt.
   c. Een belangrijke manier om het abiotische grondstoffengebruik te verminderen is de substitutie door biotische grondstoffen. Hoewel de halveringsdoelstelling alleen betrekking heeft op abiotische grondstoffen, is het wel noodzakelijk om inzichtelijk te maken in welke mate de verschuiving naar biotische grondstoffen plaatsvindt en welke effecten die heeft.

2. Om de transitie naar een circulaire economie een stap verder te brengen is het noodzakelijk om toe te werken naar gedifferentieerde en specifieke doelensets voor verschillende domeinen, productgroepen en/of transitieagenda's. Bij het ontwikkelen van deze doelensets is het zaak ze hanteerbaar en niet te complex te maken.
   a. Wat betekent bovenstaande voor bijvoorbeeld de maakindustrie en de kunststofketen? Bij kunststof zou sturen op CO_2 waarschijnlijk al de belangrijkste milieueffecten afdekken. Bij de maakindustrie is echter een bredere set doelen en indicatoren nodig, waarbij ook toxiciteit, landgebruik en leveringszekerheid worden meegenomen. Leveringszekerheid vraagt op termijn om een specifieke invulling per grondstof.
   b. Voor de verschillende transitieagenda's kunnen prestatiedoelen worden opgesteld. Hier zijn de transitieagenda's zelf ook mee bezig. Een concreet voorbeeld is het doel uit de transitieagenda Biomassa en voedsel waarin wordt voorgesteld het Nederlandse dieet aan te passen: van 60 naar 40 procent dierlijke eiwitten en van 40 naar 60 procent plantaardige eiwitten. Die verandering heeft een groot effect op de hoeveelheid uitgestoten broeikasgassen en nutriënten. Vaststellen welke prestaties met name bepalend zijn voor de nagestreefde einddoelen is nodig om ervoor te zorgen dat de inspanningen van de transitieagenda's zo effectief mogelijk zijn.
   c. Om te komen tot gedifferentieerde doelensets is een iteratief proces nodig tussen de Rijksoverheid en de verschillende transitieagenda's, ketens of productgroepen. Uiteindelijk moet het nationale beleid zich achter de afzonderlijke doelensets per transitieagenda, keten of productgroep (kunnen) scharen. Goedgekozen en breedgedragen doelen kunnen mobiliserend werken voor de transitieagenda's en brancheorganisaties. Kritieke prestatie-indicatoren (KPI's) kunnen hier dan van worden afgeleid. De regie over dit proces en het vaststellen van de randvoorwaarden ligt bij de overheid. De nadere uitwerking is vooral een gezamenlijke opgave voor beleid en betrokken partijen bij de transitieagenda's, zoals bedrijven en brancheorganisaties. Via transparantie en compliance kunnen de inspanningen van bedrijven op de circulariteitsdoelen en effecten worden geborgd.

3. Bevorder het denken en leren over circulaire-economiedoelen in internationaal en regionaal verband. Wat kunnen we internationaal en regionaal van elkaar leren?
   a. De uitdaging om tot overkoepelende circulaire-economiedoelen te komen, speelt in meerdere landen. De moeilijkheden die zijn verbonden aan het sturen op het gewicht van grondstoffen zijn in het verleden al erkend door de Europese Commissie en verschillende Europese landen. Wat is er te leren van hun keuzes en hoe kan de Nederlandse set aan doelen met deze kennis worden versterkt? In een door het PBL georganiseerde workshop met internationale experts zal dit nader worden verkend (gepland in januari 2020).
   b. Een tweede aandachtspunt betreft de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van internationale data die nodig zijn om tot verantwoorde voetafdrukberekeningen te komen. Een gezamenlijke aanpak van enkele vooroplopende landen – waaronder Nederland – of op EU-niveau, zou hierbij helpen om tot een structurele actualisatie en validatie van de data te komen.

c. Het mondiale platform voor acceleratie van de circulaire economie (PACE) werkt al aan een internationaal raamwerk voor monitoring van circulaire economie. Een actieve bijdrage hieraan vanuit Nederland is gewenst, mede ter bevordering van een internationale afstemming over monitoring van de circulaire-economietransitie.

Literatuur

Bastein, T. & E. Rietveld (2015). Materialen in de Nederlandse economie – een kwetsbaarheidsanalyse (TNO 2015 R11613). Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO), Delft.

Benton, D. & J. Hazell (2013). Resource resilient UK: A report from the Circular Economy Task Force. Londen: Green Alliance.

CPB en PBL (2018). De werkgelegenheidseffecten van fiscale vergroening. Centraal Planbureau en Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

EC (2015a). Communication from the Commission to the European Parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. Closing the loop – An EU action plan for the Circular Economy (COM(2015)614 final). Europese Commissie (EC), Brussel, België.

EC (2015b). Resource Efficiency Indicators. Proceedings of the Workshop Brussels, 14 April 2015. Report IP/A/ENVI/2015-01. Europese Commissie (EC), Brussel, België.

EC (2017). Communication from the Commission to the European Parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. On the 2017 list of Critical Raw Materials for the EU (COM(2017)490 final). Europese Commissie (EC), Brussel, België.

EC (2018). Communication from the Commission to the European Parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. On a monitoring framework for the circular economy (COM(2018)29 final). Europese Commissie (EC), Brussel, België.

EC (2019). Communication from the Commission to the European Parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. On the implementation of the circular economy action plan (COM(2019)190 final). Europese Commissie (EC), Brussel, België.

EIB & Metabolic (2019). Materiaalstromen, milieu-impact en energieverbruik in de woning en utiliteitsbouw – uitgangssituatie en doorkijk naar 2030, Amsterdam.

Exter, P. van, S. Bosch, B. Schipper, B. Sprecher & R. Kleijn (2018). Metaalvraag van de Nederlandse energietransitie – Navigeren in een complexe keten.

Grondstoffenakkoord (2017). Grondstoffenakkoord. Intentieovereenkomst om te komen tot transitieagenda's voor de circulaire economie. Ministerie van Economische Zaken (EZ) en Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM), Den Haag.

IenM & EZ (2016). Nederland circulair in 2050. Rijksbreed programma Circulaire Economie. Ministeries van Infrastructuur en Milieu (IenM) en Economische Zaken (EZ), Den Haag.

IRP (2018). Re-defining Value – The Manufacturing Revolution. Remanufacturing, Refurbishment, Repair and Direct Reuse in the Circular Economy. Nabil Nasr, Jennifer Russell, Stefan Bringezu, Stefanie Hellweg, Brian Hilton, Cory Kreiss, and Nadia von Gries. A Report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.

IRP (2019). Global resources outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want. A Report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya.
Kishna, M., A. Hanemaaijer, E. Rietveld, T. Bastein, R. Delahaye & N. Schoenaker (2020), *Achtergrondrapport Doelstelling Circulaire Economie 2030*, Den Haag: PBL.
Krausmann, F., S. Gingrich, N. Eisenmenger. K.-H. Erb, H. Haberl & M. Fischer-Kowalski (2009). Growth in global materials use, GDP and populatiojn during the 20th century. Ecological Economics, 68(10): 2696-2705.
Mayer, A., W. Haas, D. Wiedenhofer, F. Krausmann, P. Nuss & G.A. Blengini (2019). Measuring Progress towards a Circular Economy - A Monitoring Framework for Economy-wide Material Loop Closing in the EU. Journal of Industrial Ecology, 23(1): 62-76.
OECD (2019). Global Material Resources Outlook to 2060 – Economic drivers and environmental consequences. OECD Publishing, Paris.
PBL (2018). Balans van de Leefomgeving 2018. Nederland duurzaam vernieuwen, Den Haag: PBL Planbureau voor de Leefomgeving.
PBL (2019) Werkprogramma voor monitoring en sturing CE 2019-2023, Den Haag: PBL Planbureau voor de Leefomgeving.
Potting, J, M.P. Hekkert, E. Worrell & A. Hanemaaijer (2016). Circulaire economie: Innovatie meten in de keten. PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.
Potting, J. & A. Hanemaaijer (eds.), R. Delahaye, J. Ganzevles, R. Hoekstra & J. Lijzen (2018), Circulaire economie: Wat we willen weten en kunnen meten. Systeem en nulmeting voor monitoring van de voortgang van de circulaire economie in Nederland, Den Haag: PBL, CBS, RIVM.
Rietveld, E., H. Boonman, T. van Harmelen, M. Hauck & T. Bastein (2018). Global energy transition and metal demand – an introduction and circular economy perspectives. Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO), Delft.
Science Communication Unit, University of the West of England, Bristol (2012). Science for Environment Policy Indepth Report: Resource Efficiency Indicators Report produced for the European Commission DG Environment, February 2013.
Sevenster, M., M. Bijleveld, G. Bergsma & H. Croezen (2010). Nederland importland – landgebruik en emissies van grondstofstromen. Herziene versie. CE Delft, Delft.
UNEP (2016). Food Systems and Natural Resources. A Report of the Working Group on Food Systems of the International Resource Panel. Westhoek, H, Ingram J., Van Berkum, S., Özay, L., & Hajer M.
Voet, E. van der, L. van Oers & I. Nikolic (2003). Dematerialisation: Not Just a Matter of Weight, CML Report 160, Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden, Leiden.
Vollebergh, H., J. van Dijk, E. Drissen, H. Eerens & H. Vrijberg (2017). Belastingverschuiving van arbeid naar grondstoffen, materialen en afval. Verkenning van belastingen voor het stimuleren van de circulaire economie. PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.
Wilting, H., A. Hanemaaijer, M. Oorschot & T. Rood (2015). Trends in Nederlandse voetafdrukken 1995-2010. PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

Planbureau voor de Leefomgeving

Postadres
Postbus 30314
2500 GH Den Haag

www.pbl.nl
@leefomgeving

december 2019