



Planbureau voor de Leefomgeving

# GRONDSTOF VOOR DE CIRCULAIRE ECONOMIE

PBL Policy Brief



# Grondstof voor de circulaire economie

Trudy Rood en Aldert Hanemaaijer

PBL Policy Brief

## **Grondstof voor de circulaire economie**

© Planbureau voor de Leefomgeving  
Den Haag, 2016  
PBL-publicatienummer: 1790

### **Contact**

Trudy Rood (trudy.rood@pbl.nl)

### **Auteurs**

Trudy Rood en Aldert Hanemaaijer

### **Redactie figuren**

Beeldredactie PBL

### **Eindredactie en productie**

Uitgeverij PBL

### **Met dank aan**

Frank Dietz, Jurgen Ganzevles, Olav-Jan van Gerwen en José Potting

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: T. Rood & A. Hanemaaijer (2016), *Grondstof voor de circulaire economie*, 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.

# Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	6
2 De waarde van grondstoffen	11
3 Optimaal gebruik van grondstoffen	13
4 Grondstofstromen en -voorraden	15
5 Verantwoorden en rekenschap afleggen	18
6 Aanpassing van bestaande regels en instituties	20
Literatuur	23

# Samenvatting

Het streven naar een circulaire economie staat nationaal en internationaal hoog op de agenda. Een circulaire economie is gericht op het optimaal inzetten en (her)gebruiken van grondstoffen en producten. Dat wil zeggen: grondstoffen worden steeds gebruikt in toepassingen met de hoogste waarde voor de economie en de minste schade voor het milieu. Door grondstoffen langer en hoogwaardiger te gebruiken, worden afval en schadelijke emissies naar lucht, bodem en water zoveel mogelijk voorkomen.

De transitie naar een circulaire economie biedt economische kansen voor Nederland, kan Nederland minder afhankelijk maken van de import van schaarse grondstoffen en kan bijdragen aan een schoner milieu.

Een transitie naar een circulaire economie vergt actie in de hele productketen, van het duurzaam winnen van grondstoffen tot het moment dat afval ontstaat. Overheidsbeleid is nodig om belemmeringen voor die transitie weg te nemen. Overheidsbeleid is ook nodig om bij te dragen aan een klimaat waarin alle betrokken partijen in hun denken en doen een omslag maken. Zo zijn nieuwe samenwerkingsverbanden en allianties nodig tussen bedrijven in bestaande en nieuwe productketens en uit verschillende sectoren – zoals het initiatief om dozen te maken uit tomatenstengels of licht te leveren in plaats van lampen.

Een circulaire economie vraagt bovendien om meer dan afval- en milieubeleid. Een slim ontwerp bijvoorbeeld aan het begin van de productketen leidt ertoe dat producten en onderdelen kunnen worden hergebruikt en grondstoffen gerecycled. Om de transitie in gang te zetten en te versnellen, zijn ook andere beleidsterreinen nodig en dus een meer integrale aanpak. Bijvoorbeeld via het inkoop- en aanbestedingsbeleid van de overheid, het ruimtelijk beleid – zoals zorgen voor de juiste infrastructuur op bedrijventerreinen –, het benoemen van de circulaire economie als overkoepelend thema voor de topsectoren en fiscale opties om de circulaire economie te stimuleren.

In deze policy brief presenteren we aangrijpingspunten die behulpzaam kunnen zijn bij de uitwerking van zo'n integrale aanpak:

1. Het centraal stellen van de waarde van grondstoffen in de economie. In een circulaire economie worden grondstoffen optimaal gebruikt. Het focussen op de waarde van grondstoffen stelt eisen aan de wijze waarop producten worden gemaakt en aan de invulling van het afvalbeleid. Essentieel is dat grondstoffen, door de hele keten heen, zo hoogwaardig mogelijk worden ingezet. Voor nieuwe producten begint dit bij het ontwerp: gericht op een langere levensduur, demontabele onderdelen en, met het oog op recycling, vaker gebruikmaken materialen die uit één grondstof bestaan (zogenoemde mono-materialen).
2. Het gebruiken van een vuistregel voor het bepalen van een voorkeurvorgorde om grondstoffen zo hoogwaardig mogelijk in de kringloop te houden. In de meest eenvoudige vorm gaat het om 'reduce, reuse, recycle'. Zo heeft hergebruik van (afgedankte) producten of onderdelen in het algemeen de voorkeur boven recycling van materialen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan smartphones die, na inzameling en demontage, weer worden gereviseerd en hergebruikt. Dat levert ecologisch en bedrijfseconomisch meer op dan het recyclen van de materialen. De allerbeste optie is echter 'reduce': minder producten of minder grondstoffen gebruiken.
3. Het volgen van de grondstofstromen en -voorraden in de economie. Wat voor de ene partij afval is, kan grondstof voor een ander bedrijf zijn. Om het mogelijk te maken dat bedrijven elkaars reststromen gebruiken (bijvoorbeeld het leveren van CO<sub>2</sub> uit de industrie aan de glastuinbouw, een vorm van industriële symbiose), is zicht op deze stromen nodig. Daarbij is een specifieke aanpak per grondstof of productstroom nodig, omdat de termijn waarop producten zich in de economie bevinden en de schaal waarop problemen kunnen worden opgelost, kunnen verschillen.
4. Het verantwoorden en rekenschap afleggen over het gebruik van grondstoffen in de productketen. Bedrijven en overheden dienen transparant te zijn over de effecten voor milieu en economie en de mate van circulariteit. Concreet gaat het bij effecten om veranderingen in het energieverbruik, de CO<sub>2</sub>-uitstoot en het materialenverbruik in de keten, gemeten in fysieke termen en in euro's. Daarnaast heeft de overheid informatie nodig over de voortgang van het transitieproces, zodat zij kan toetsen of haar beleid voldoet. De transitie vraagt ook een dynamische doelbepaling, waarbij de overheid regelmatig evalueert of de doelen werken en of de gestelde ambities geen hindermacht zijn geworden.

Deze aangrijpingspunten helpen om de transitie naar een circulaire economie te kunnen verwezenlijken. Ze zijn voor een deel al opgenomen in het Rijksbrede programma Circulaire Economie. Andere punten, zoals de vuistregels, kunnen worden meegenomen bij de verdere uitwerking van dit programma. Bijvoorbeeld in de beoogde specifieke transitieagenda's voor de verschillende prioriteiten uit het programma (biomassa en voedsel, bouw, kunststoffen, consumptiegoederen en maakindustrie).

# 1 Inleiding

## **Toenemende noodzaak om zuiniger om te gaan met grondstoffen**

In de afgelopen eeuw is de wereldwijde vraag naar grondstoffen explosief gestegen. De verwachting is dat de vraag naar grondstoffen in de komende decennia verder zal toenemen, door een groeiende wereldbevolking en toenemende consumptie. Hierdoor wordt het steeds belangrijker om de beschikbare grondstoffen zo efficiënt mogelijk te gebruiken. De toenemende vraag naar grondstoffen leidt ook tot een stijgende belasting van het milieu, zoals die zichtbaar is in afnemende biodiversiteit, toenemende broeikasgasemissies en problemen in de stikstofkringloop (Rockström et al. 2009; Steffen et al. 2015). Dit benadrukt de noodzaak om in de economie aanzienlijk zuiniger om te gaan met grondstoffen (Rli 2015).

## **In een circulaire economie worden grondstoffen lang en hoogwaardig gebruikt**

Een circulaire economie wordt gezien als een alternatief voor een lineaire economie. In een lineaire economie worden grondstoffen gewonnen om er producten van te maken, die na gebruik worden weggegooid en als afval worden verbrand of gestort. In een circulaire economie blijven grondstoffen zo lang en hoogwaardig mogelijk in de economie, en zijn dus minder nieuwe grondstoffen nodig dan in een lineaire economie (zie figuur 1.1).

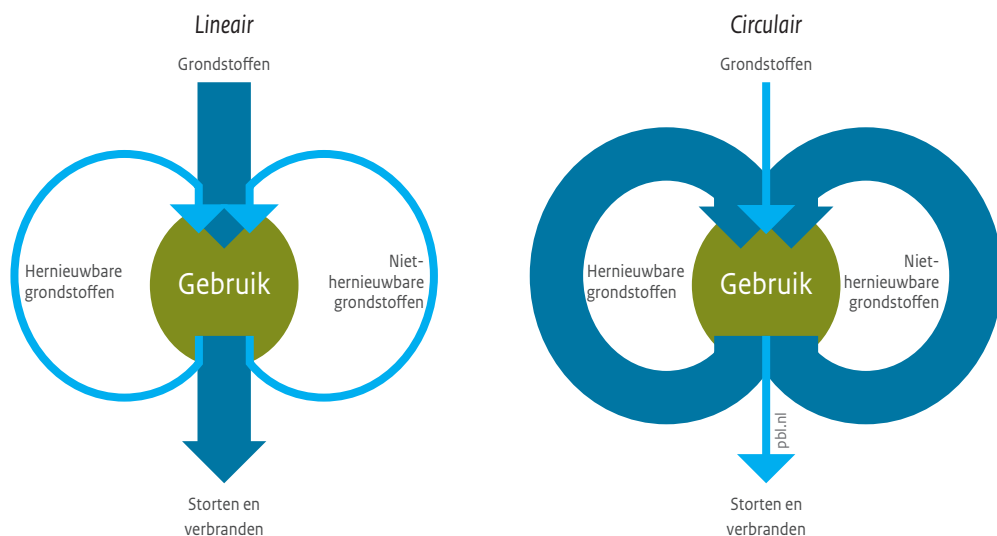
Nederland voert al decennialang een ambitieus afvalbeleid, waarmee veel is bereikt. Zo heeft Nederland een van de laagste aandelen gestort afval en de hoogste recycling-percentages van Europa (Rood & Hanemaaijer 2016). Maar voor een circulaire economie is meer nodig; daarin staat het hoogwaardig benutten van grondstoffen centraal. Dit vraagt om een andere beleidsaanpak dan wanneer afvalreductie en -verwerking centraal staan. In een circulaire economie verschuift het accent van aandacht voor het einde van de productketen naar het begin ervan.

## **Circulaire economie staat hoog op de agenda**

Het streven naar een circulaire economie staat nationaal en internationaal hoog op de agenda. Eind 2015 verscheen in EU-verband een beleidsrapport gericht op het vereenvoudigen van de overstap naar een circulaire economie. De daarin opgenomen maatregelen omvatten voorstellen voor een herziening van de wetgeving op het gebied



Figuur 1.1  
**Transitie van lineaire naar circulaire economie**



Bron: PBL

*In een circulaire economie zijn minder nieuwe grondstoffen nodig.*

van afval en een uitgebreid actieplan voor de circulaire economie, onder de noemer 'Maak de cirkel rond' (EC 2015). Het actieplan is gericht op alle fasen van de levenscyclus van een product: van ontwerp, productie en consumptie tot het afvalbeheer en de markt voor secundaire grondstoffen. Nationaal is het programma Van Afval Naar Grondstof (VANG) gericht op het bevorderen van de transitie naar een circulaire economie (IenM 2014). In een reactie op dit programma heeft het PBL in 2014 onder andere aanbevolen om de samenwerking met andere ministeries (naast het ministerie van IenM als initiatiefnemer) en de Europese agenda te versterken, te leren van de ervaringen die in dit programma worden opgedaan en na enkele jaren te komen tot een VANG 2.0 (zie Rood & Hanemaaijer 2014). De Rli (2015) komt tot vergelijkbare aanbevelingen: inzetten op het verder ontwikkelen van de circulaire economie in Europa en het formuleren van een samenhangende kabinetsbrede agenda voor een circulaire economie, met strategische doelen en concrete acties voor de verschillende departementen. Daarnaast benadrukt de Rli het belang van het uitgaan van 'eigen kracht', zowel binnen de ministeries als in het beleid van decentrale overheden. In reactie op het Rli-advies en op verzoek van de Tweede Kamer (motie-Cegerek/Dijkstra) hebben de ministeries van IenM en EZ in 2016 gewerkt aan een 'Rijksbreed programma Circulaire Economie' (IenM & EZ 2016). Ook de Sociaal-Economische Raad ondersteunt een samenhangende rijksbrede aanpak, met betrokkenheid van het bedrijfsleven, de vakbonden en andere maatschappelijke organisaties. De SER pleit voor

een ambitieuze transitieagenda waarmee Nederland in een aantal productketens wereldwijd koploper kan worden. 'Door producten slimmer te ontwerpen, de levensduur ervan te verlengen en onderdelen opnieuw te gebruiken, levert de circulaire economie een belangrijke bijdrage aan het toekomstbestendiger maken van de Nederlandse economie', aldus de SER (2016).

### Het doel van dit rapport en de relatie met eerder PBL-onderzoek

Het PBL heeft in de afgelopen twee jaar diverse publicaties uitgebracht over onderdelen van de circulaire economie. We vatten deze hierna kort samen.

- In *Opties voor een afvalstoffenbelasting* (Hanemaaijer et al. 2014) zijn diverse alternatieven voor een afvalstoffenbelasting geanalyseerd, die 100 miljoen euro opleveren én een vergroenend effect hebben. Deze studie vormde input voor de besluitvorming over de huidige afvalbelasting in Nederland die geldt voor het verbranden en storten van afval.
- In de *Reflectie op Van Afvalstof Naar Grondstof (VANG)* (Rood & Hanemaaijer 2014) constateert het PBL onder andere dat de samenwerking tussen het ministerie van IenM en andere ministeries dient te worden versterkt en dat er meer aandacht nodig is voor de Europese agenda om de doelen te realiseren en de transitie naar een circulaire economie te versnellen.
- *Sturing geven aan groene groei* (Hanemaaijer & Kruitwagen 2015) schetst beleidsuitdagingen en handelingsperspectieven voor het groenegroeibeleid. Een van de aanbevelingen uit deze studie is om het bestaande beleid specifiek te richten op groene innovatie. Daarbij gaat het zowel om R&D-beleid als om het creëren van prikkels die de toepassing van nieuwe technologie bevorderen.
- In de digitale one-pager *Waarom een circulaire economie?* (Rood & Hanemaaijer 2016) wordt met infographics ingegaan op de vraag wat een circulaire economie is, waarom deze nodig is en wat daarbij komt kijken, zoals nieuwe verdienmodellen.
- *Meten van innovatie in de keten* (Potting et al. 2016) gaat in op de vraag hoe de voortgang van een transitie naar een circulaire economie in productketens kan worden gemeten. Daarvoor heeft het PBL samen met de Universiteit Utrecht een denkkader ontwikkeld (zie ook hoofdstuk 5).
- Uit de *Evaluatie Green Deals circulaire economie* (Ganzevles et al. 2016) blijkt dat de Green Deals weliswaar meerwaarde hebben als wegbereider voor een circulaire economie en voor het proces van groene innovatie, maar niet vanzelfsprekend tot milieuwinst leiden (zie ook hoofdstuk 5).
- In twee PBL-publicaties is ingegaan op de relatie tussen circulaire economie en de omgeving of ruimtelijke inrichting. Dit betreft de *Verkenning omgevingsopgaven voor de Nationale Omgevingsvisie* (Kuiper 2016) en *Circulaire economie, de fysieke omgeving en omgevingsbeleid* (Jonkeren 2016).

- In de *Balans voor de Leefomgeving 2016* (PBL 2016) is ingegaan op de vraag hoe beleid de overgang naar een circulaire economie kan stimuleren en is 'in de breedte' inzicht gegeven in wat een circulaire economie is en welke kansen en belemmeringen zich voordoen bij de transitie naar een circulaire economie (PBL 2016).
- In *Voedsel voor de circulaire economie* (Rood et al. 2016) schetst het PBL de voor een circulaire economie benodigde acties in de voedselketen. Daarbij is een kader met aangrijpingspunten voor hernieuwbare grondstoffen besproken, zoals de relatie tussen biomassa en voedsel.

In het onderhavige rapport ligt het accent op aangrijpingspunten om de in (zogenoemde technische) producten aanwezige grondstoffen efficiënter te gebruiken. Onder 'technische producten' verstaan we door de mens gefabriceerde producten, zoals kunststoffen, meubels en auto's. Op basis van literatuur, eigen onderzoek en ervaringen van het PBL tijdens de totstandkoming van het SER-advies en het Rijksbrede programma Circulaire Economie, bieden we aanknopingspunten voor beleid dat het langer en vaker (her)gebruiken van de in producten aanwezige grondstoffen stimuleert.

### **Drastische omslag in het denken over grondstoffen en producten**

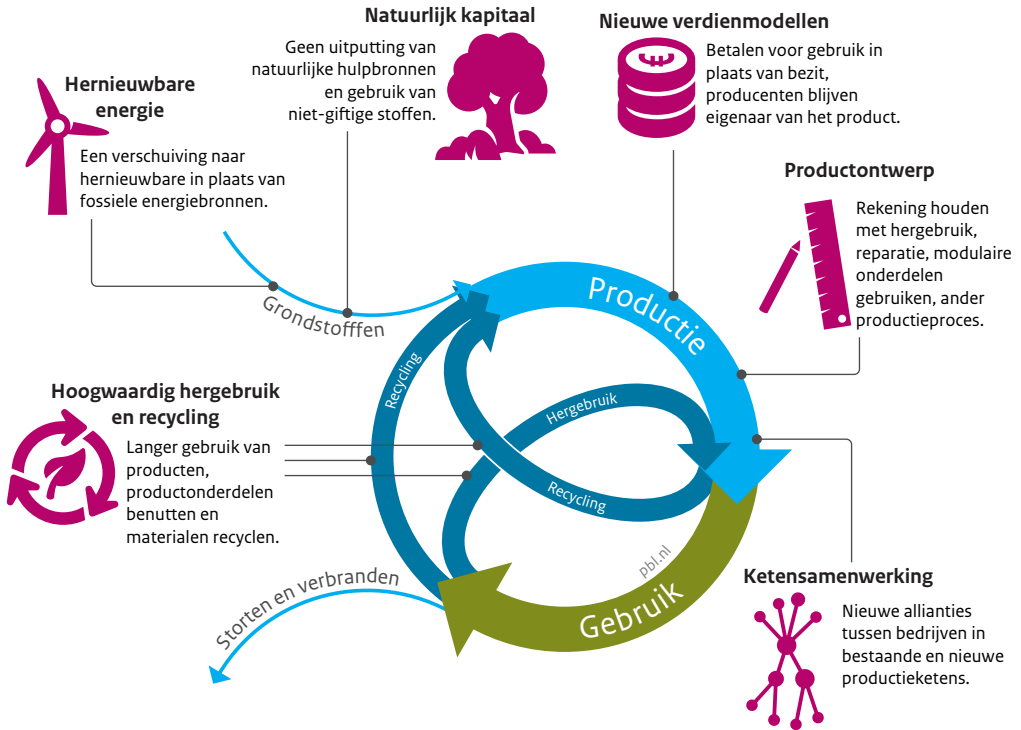
Een circulaire economie is gericht op het optimaal inzetten en hergebruiken van grondstoffen en producten (Rood & Hanemaaijer 2016). Dat wil zeggen: grondstoffen worden steeds gebruikt in een toepassing met de hoogste waarde voor de economie en de minste schade voor het milieu. Anders gezegd: een circulaire economie is gericht op het zo lang mogelijk gebruiken van grondstoffen en het zoveel mogelijk voorkomen van afval en schade aan het milieu (zie figuur 1.2). Een transitie naar een circulaire economie vergt een drastische omslag in het denken over grondstoffen en producten.

We onderscheiden in deze studie vier aangrijpingspunten voor beleid:

1. het centraal stellen van de waarde van grondstoffen in de economie;
2. het gebruiken van een vuistregel voor een optimaal gebruik van de grondstoffen;
3. het volgen van de grondstofstromen in de economie; en tot slot
4. het verantwoorden en rekenschap afleggen over het gebruik van grondstoffen.

We gaan in de komende vier hoofdstukken op deze aanknopingspunten verder in. In het laatste hoofdstuk bespreken we welke belemmeringen er zijn voor de benodigde transitie en hoe deze met aanpassingen in de bestaande regelgeving en instituties kunnen worden verminderd.

Figuur 1.2  
Elementen voor circulaire economie



Bron: PBL

Een circulaire economie is gericht op het optimaal inzetten en hergebruiken van grondstoffen en producten.

## 2 De waarde van grondstoffen

In een circulaire economie blijven grondstoffen zo lang en hoogwaardig mogelijk in de economie. Hierdoor zijn er minder nieuwe grondstoffen nodig dan in een lineaire economie. In het algemeen is er ook minder energie nodig, omdat het winnen van grondstoffen en het maken van nieuwe onderdelen en halffabricaten meestal meer energie kost dan hergebruik.

### **De waarde van grondstoffen voor de samenleving**

Het PBL onderscheidt drie motieven voor een circulaire economie: het verminderen van de milieudruk, een betere grondstoffenzekerheid en economische kansen (Rood & Hanemaaijer 2014). Hierdoor wordt de economie toekomstbestendiger. Deze motieven vormen voor de overheid de aanleiding om de transitie naar een circulaire economie te stimuleren. Daarnaast zijn het voor bedrijven motieven om te investeren in innovaties die bijdragen aan een circulaire economie. Zo is voorzieningszekerheid van grondstoffen een belangrijk motief voor de maakindustrie, zoals de beschikbaarheid van aardmetalen voor de elektronica-industrie. Deze drie motieven bepalen ook de waarde van de grondstoffen voor de samenleving. Het gaat daarbij dus om grondstoffen waaraan grote milieueffecten zijn verbonden, waaraan een groot economisch belang wordt gehecht of waarvan de samenleving sterk afhankelijk is.

### **Afvalbeleid behoeft aanpassing: naast kwantiteit ook op waarde sturen**

Nederland voert van oudsher een ambitieus afvalbeleid, bijvoorbeeld in de vorm van stortverboden en doelen voor de recycling van specifieke afvalstromen. Door het gevoerde afvalbeleid verlaten in Nederland weinig grondstoffen de kringloop in de vorm van gestort afval, en wordt inmiddels bijna 95 procent van al het geproduceerde afval nuttig toegepast. Afvalbeleid blijft nodig om ervoor te zorgen dat bestaande producten worden gerecycled en er minder afval ontstaat. Met de circulaire economie als doel voor ogen zou afvalbeleid zich in de toekomst meer moeten richten op sturen op de waarde ervan. Zo is het voor een optimale recycling belangrijk dat niet alleen wordt gestuurd op de hoeveelheid afval, de kwantiteit, maar vooral ook op de kwaliteit ervan. Dit geldt bijvoorbeeld voor het nationale doel van 75 procent scheiding van huishoudelijk afval.

Om dit te realiseren, is het vooral nodig om in te zetten op de inzameling van meer gft, omdat een groot deel van het restafval hier nog uit bestaat. Maar vanuit de waarde van grondstoffen geredeneerd, ligt het meer voor de hand om textiel te recyclen, omdat de textielproductie het milieu zwaar belast. Textiel is echter een licht product, waardoor het in het restafval in kilo's minder meetelt dan het zwaardere gft. Voor het beleid gericht op een circulaire economie betekent dit dat niet alleen moet worden gestuurd op het volume en gewicht van afval, maar ook op de waarde en kwaliteit van de grondstoffen.

# 3 Optimaal gebruik van grondstoffen

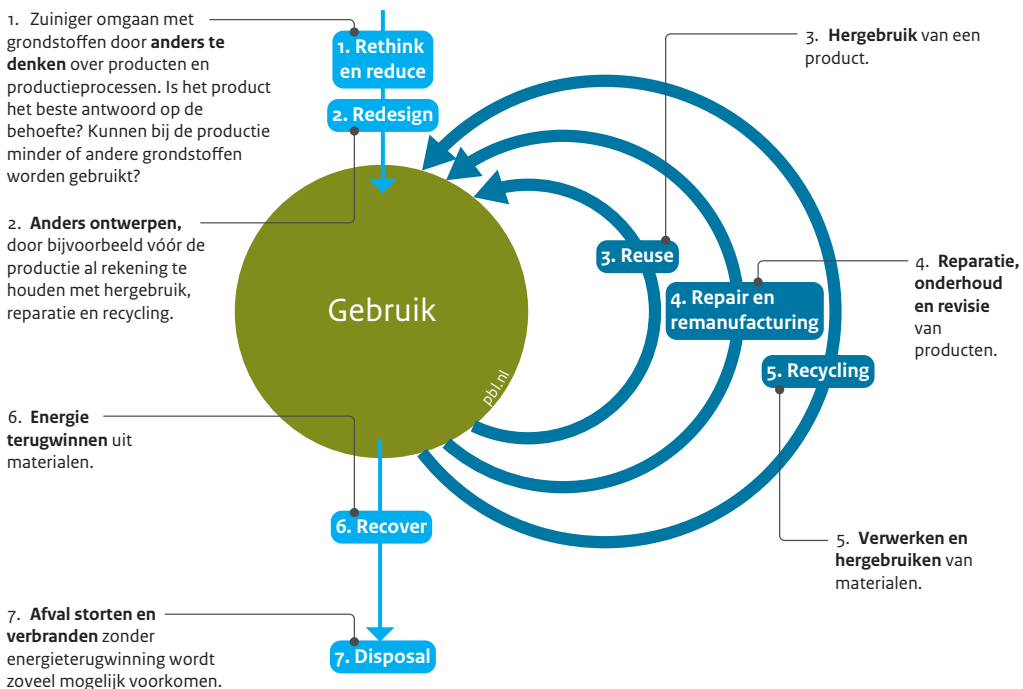
## Vuistregel voor beleid: prioritering volgens ‘de R-en’

In de literatuur worden verschillende gradaties van circulariteit onderscheiden (Cramer 2014; Potting et al. 2016; Rli 2015). In de meest eenvoudige vorm gaat het om ‘reduce, reuse, recycle’, oftewel het voorkómen van afval, het hergebruiken van producten en productonderdelen en het recyclen van materialen. Maar er zijn meer gradaties van circulariteit (zie figuur 3.1). Daarbij gaat het om het optimaal gebruiken van grondstoffen zodat zij zo lang mogelijk in de kringloop blijven met de minste milieudruk. Als vuistregel geldt: hoe meer circulariteit in een productketen, des te minder gebruik van grondstoffen en daardoor des te minder milieudruk. Het circulair ontwerpen van producten (‘redesign’) is een overkoepelende strategie. Producten efficiënter ontwerpen en gebruiken (door ze bijvoorbeeld te delen met anderen) heeft in het algemeen de voorkeur boven levensduurverlenging van producten. Het hergebruiken van producten of onderdelen is veelal gunstiger voor een circulaire economie dan het recyclen van materialen, zowel met het oog op de bedrijfseconomische waarde van de grondstoffen als op het maatschappelijk belang van minder milieudruk. In een circulaire economie heeft afvalverbranding met energierugwinning de laagste prioriteit. Deze ‘R’en’ kunnen als vuistregel dienen om een voorkeurvolgorde te bepalen voor een zo hoogwaardig mogelijk gebruik van grondstoffen.

## Ook maatwerk nodig

Er zijn in de praktijk echter altijd uitzonderingen mogelijk. Zo leidt het sealen van apparaten met kunststof in plaats van het gebruiken van schroeven weliswaar tot lichtere apparaten en minder grondstofgebruik, maar tegelijkertijd tot een kortere levensduur omdat gesealde onderdelen niet meer kunnen worden vervangen. En bij de recycling van huishoudelijk plastic afval is het de vraag of de benodigde energie voor het transport en de verwerking van deze plastics niet hoger is dan de hoeveelheid energie die in het product zit. Inzetten op bijvoorbeeld een ander productontwerp, hergebruik van het product of energie uit afval halen kan in die gevallen gunstiger zijn. Naast het hanteren van een vuistregel is in het beleid dus ook maatwerk nodig.

Figuur 3.1  
**Circulaire economie is meer dan recycling**



Bron: PBL

*De prioritering volgens de R-en kan als vuistregel dienen om te bepalen hoe grondstoffen hoogwaardig in de kringloop kunnen worden gehouden.*



# 4 Grondstofstromen en -voorraden

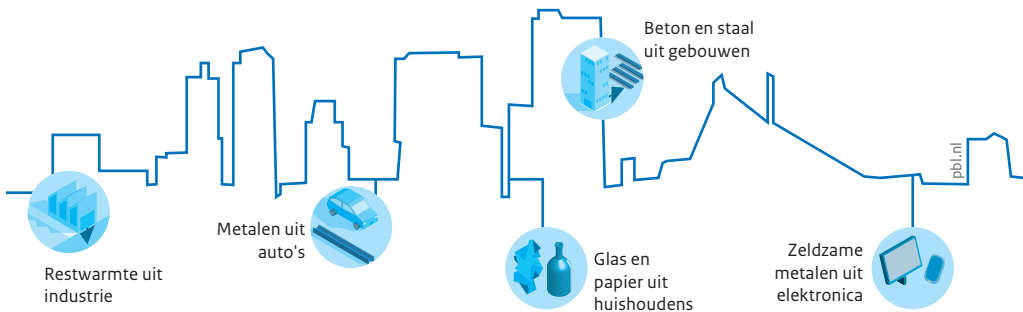
In een circulaire economie is zicht op de grondstofstromen en -voorraden noodzakelijk. Informatie over de omvang en de waarde van de stromen en voorraden grondstoffen is nodig om er optimaal gebruik van te kunnen maken. Daarnaast is informatie nodig over waar in steden, regio's en landen de voorraden en stromen zich bevinden.

## Onderscheid bestaande voorraad en nieuwe producten

Naast de waarde van grondstoffen is zicht nodig op de voorraad grondstoffen en op de grondstofstromen in de economie of een specifiek gebied. De voorraad grondstoffen is veelal opgeslagen in producten, zoals in huizen, flessen of elektronica (figuur 4.1). Daarbij is het zinvol onderscheid te maken in de bestaande voorraad en nieuwe producten. Voor nieuwe producten is het belangrijk dat in de ontwerpfase al rekening wordt gehouden met aspecten als een langere levensduur en de mogelijkheid van repareren, hergebruiken en recyclen. Voor nieuwe producten kunnen ook andere verdienmodellen worden ontwikkeld of gebruikt, zoals betalen voor gebruik in plaats van bezit. Voorbeelden zijn het leasen van een bureaustoel of het delen van een auto (Rood & Hanemaaijer 2016). Voor beleid betekent dit het stimuleren van innovaties voor een optimaal ontwerp van nieuwe producten, een langere levensduur en hergebruiksmogelijkheden van producten en productonderdelen en hoogwaardige recycling.

De ontwikkeling van nieuwe producten vraagt echter tijd. De bestaande voorraad producten in de samenleving is veelal nog niet ontworpen op optimaal hergebruik. Aan deze producten kunnen niet dezelfde eisen qua hergebruik worden gesteld als aan nieuwe producten. Er is bijvoorbeeld nog een grote voorraad beton in gebouwen. De meeste van deze gebouwen zijn niet ontworpen voor hergebruik, waardoor onderdelen zoals betonnen vloerplaten ook lastig opnieuw zijn te gebruiken. Voor deze voorraad zal hoogwaardige recycling van materialen belangrijker zijn dan het hergebruiken van productonderdelen. Daarnaast bevat de bestaande voorraad nog vuile en giftige materialen. Om deze uit de economie te krijgen, is verbranden en storten van afval nodig. Dat geldt ook voor reststromen die vrijkomen bij recyclingwerkzaamheden en die niet langer kunnen worden gerecycled, of reststromen waarvan het terugwinnen van energie zinvoller is dan recycling. Een circulaire economie is meer dan recycling, wat niet wegneemt dat recycling een belangrijke rol zal blijven spelen in de transitie naar een circulaire economie.

Figuur 4.1  
De stad als mijn



Bron: PBL

*De gebouwde omgeving kan worden gezien als een mijn (urban mine), waar kostbare grondstoffen uit kunnen worden herwonnen.*

### Specifieke aanpak per grondstof of productstroom

Veel grondstoffen zijn te vinden in gebouwen, infrastructuur en in producten als televisies, folders en flessen. Daarnaast zijn er stromen van grondstoffen naar een locatie waar zij worden bewerkt of gebruikt. Grondstofvoorraden en -stromen hebben hun eigen karakteristieken. Zo maakt het nogal uit of het over elektronica, bouwmaterialen, biomassa of kunststoffen gaat. Hierbij is het zinvol onderscheid te maken naar de lengte van de levenscyclus van een product. Zo is de 'levenduur' van beton in gebouwen vele malen langer dan die van kunststof in verpakkingen. Daarnaast bevinden grondstofstromen zich op verschillende schaalniveaus, uiteenlopend van lokaal tot mondiaal. Als bedrijven bijvoorbeeld elkaars reststromen willen gebruiken, zijn daarvoor lokale ruimtelijke voorzieningen noodzakelijk, zoals pijpleidingen op een bedrijventerrein voor het transport. De schaal van de productketen is ook van belang. Zo wordt elektronica geproduceerd in mondiale productieketens met grondstoffen en onderdelen uit de hele wereld. Voor de grootschalige recycling van aardmetalen in elektronica zijn enkele industriële installaties op Europese schaal naar verwachting afdoende. Daarentegen zal het breken en recyclen van bouwmaterialen en het benutten van warmte op regionale schaal plaatsvinden. Voor grondstof- en productstromen die over de landsgrenzen heen gaan, gelden Europese en internationale afspraken, zoals Europese wetgeving en certificering, of zijn juist nieuwe internationale afspraken nodig om hergebruik te stimuleren. Voor het beleid betekent dit dat voor verschillende grondstof- en productstromen een specifieke aanpak nodig is.

Informatie over (bepaalde) grondstofvoorraden en -stromen kan de basis vormen voor een visie op het strategisch belang van (bepaalde) grondstoffen voor de economie, en een kennisbron zijn bij het opzetten van circulaire bedrijfsconcepten (Kuiper 2016). De Tweede Kamer heeft voorgesteld een kennisbank op te richten voor de registratie van grondstofstromen in Nederland. Deze zou het bedrijfsleven moeten helpen met circulair ondernemen (Cegerek 2015). Zeker in een open economie als de Nederlandse houdt een circulaire economie niet op bij de grenzen. Veel productieketens zijn vaak internationaal georganiseerd. Een dergelijke kennisbank kan dus ook niet bij de grens ophouden.

### **Meer focus op het begin van de keten**

Het beleid om een circulaire economie in Nederland en Europa te bevorderen is gericht op de verschillende onderdelen van de productieketen: van ontwerp tot en met de afvalfase (EC 2015; IenM 2014). De mate waarin dit beleid is uitgewerkt, verschilt echter voor de diverse onderdelen van de productketen. Zo is, zowel in Nederland als in Europa, het beleid voor het einde van de levenscyclus van een product al verder en kwantitatiever uitgewerkt dan voor de eerdere stadia van de keten (Rood & Hanemaaijer 2014). Dit blijkt bijvoorbeeld uit het bestaande afvalbeleid, met onder andere doelen voor sorteren en recyclen. De opgave voor de transitie naar een circulaire economie ligt voor het beleid dan ook meer aan het begin van de productketen, zoals beleid ter vermindering van het grondstofgebruik of beleid ter verlenging van het gebruik van producten, bijvoorbeeld door een ander productontwerp. Hierbij kan worden gedacht aan standaarden voor een minimumlevensduur van apparaten, en aan het stellen van eisen aan grondstofgebruik in de ontwerpfase. Dit kan bijvoorbeeld door producteisen voor grondstoffen op te nemen in een Europese richtlijn (Ecodesign-richtlijn), zoals eisen voor het aandeel secundaire materialen of eisen voor het kunnen repareren en demonteren van producten. Dit Europese traject vraagt naar verwachting nog de nodige tijd. Daarom is het zinvol om vooruitlopend daarop al ervaring op te blijven doen met circulair ontwerpen.

# 5 Verantwoorden en rekenschap afleggen

Met informatie over de voortgang van het transitieproces naar een circulaire economie en de effecten van het grondstofgebruik, kan de overheid toetsen of haar beleid voldoet of dat bijstelling nodig is.

## Monitoring van de voortgang van de transitie naar een circulaire economie

De toenemende vraag naar grondstoffen maakt het noodzakelijk dat de beschikbare grondstoffen efficiënt worden benut en dat meer gebruik wordt gemaakt van duurzaam geproduceerde hernieuwbare grondstoffen of ruim beschikbare grondstoffen. Hierbij dient het grondstofgebruik tot zo min mogelijk milieudruk te leiden. Om de voortgang van de transitie te kunnen bepalen, is een monitoringskader nodig dat zicht geeft op de effecten die nu optreden en de effecten die later zijn te verwachten door de huidige innovaties en inspanningen. Het gaat om effecten op milieu, economie en circulariteit (Potting et al. 2016). Circulariteit gaat over grondstoffen- en materiaalgebruik, en over afvalverwerking. Het Europees Milieuagentschap heeft de nodige vragen geformuleerd met betrekking tot circulariteit op nationaal niveau (EEA 2016), zoals:

- neemt het gebruik van primaire materialen in absolute zin af?
- worden producten langer gebruikt?
- behouden materialen hun waarde en is sprake van hoogwaardige recycling?

Het is noodzakelijk dat bedrijven en overheden transparant zijn over de effecten van het gebruik van grondstoffen in de keten en dat ze daarop zijn af te rekenen. Belangrijk zijn de effecten in termen van minder energieverbruik, CO<sub>2</sub>-uitstoot en materialenverbruik in de keten en in euro's. De betrokken partijen moeten worden verleid of verplicht inzicht te geven in deze effecten op milieu, economie en circulariteit.

Voor inzicht in de effecten op de lange termijn is het noodzakelijk om het transitieproces te meten. De langetermijneffecten zijn doorgaans nog onbekend. Procesindicatoren moeten dan de voortgang in beeld brengen, zoals welke partijen zijn betrokken bij het ontwikkelen van een kennisbasis voor de transitie naar een circulaire economie, welke visie en bijbehorende strategie is geformuleerd, welke experimenten zijn opgezet en welke middelen worden ingezet. Het inzetten van middelen leidt doorgaans niet direct tot fysieke veranderingen en effecten, maar is wel nodig in het transitieproces naar een circulaire economie. De transitie vraagt een dynamische 'doelbepaling' waarbij de

overheid regelmatig evalueert of de doelen werken en of de gestelde ambities geen hindermacht zijn geworden. Belangrijk is dat de overheid initiatief neemt om samen met betrokken partijen in de samenleving aan te geven hoe zij de voortgang van het transitieproces wil meten, evenals de effecten daarvan op circulariteit, milieu en economie.

### Afspraken over wat te monitoren

Ook bij het beoordelen van de beleidsinstrumenten die worden ingezet om de circulaire economie te stimuleren, is het van belang dat er steeds wordt nagegaan of het beleid bijdraagt aan het efficiënt benutten van grondstoffen, minimale milieudruk en economische kansen op de korte en lange termijn. Dit is in de praktijk minder vanzelfsprekend dan het lijkt. Zo blijkt uit de evaluatie van de Green Deals Circulaire Economie dat er vaak nauwelijks informatie voorhanden is over de verwachte effecten op grondstoffen, milieu en economie (Ganzevles et al. 2016). Daarnaast zijn er meestal geen afspraken gemaakt over de wijze waarop de effecten zullen worden gemeten. Aandacht voor de verwachte effecten is ook belangrijk om eventuele synergie en afruil te identificeren (zie hoofdstuk 6). Voor de overheid is het van belang dat zij bij het toekennen van subsidies en andere stimuleringsmaatregelen, expliciete en helder geformuleerde eisen stelt aan de wijze waarop de effecten op het grondstoffengebruik, de milieudruk en de economische kansen zullen worden gemonitord en gerapporteerd.

### Transparantie en kennisuitwisseling

In Nederland worden al veel innovatieve initiatieven ontplooid op het terrein van de circulaire economie. Maar er wordt ook vaak nog te weinig van elkaar geleerd, waardoor hetzelfde wiel met regelmaat nog eens (of vaker) wordt uitgevonden. Zo zijn ervaringen bij het verstrekken van een vergunning en de overwegingen die daarbij spelen, niet altijd bekend bij instanties die voor een vergelijkbare afweging staan – zie bijvoorbeeld de ervaringen in het werkatelier circulaire economie (WING 2016). Veel initiatieven en bijeenkomsten vinden los van elkaar plaats en er wordt niet altijd gebruikgemaakt van de kennis en eerdere ervaringen van andere sectoren, steden, regio's, bedrijven of uitvoeringsinstanties. Om te zorgen dat initiatieven van elkaar leren, is meer informatie en transparantie nodig. Kennisuitwisseling kan bijvoorbeeld via een kenniscentrum Circulaire Economie worden geregeld – zoals dat in Duitsland bestaat voor Resource Efficiency – of via een systeem met vouchers waarin bedrijven relevante kennis en advies kunnen inkopen. Een dergelijk systeem voor betere kennisuitwisseling en kennisopbouw zorgt dat er structureel van elkaar kan worden geleerd en stimuleert innovatie. De Rijksoverheid kan een dergelijke voorziening initiëren of ondersteunen.

# 6 Aanpassing van bestaande regels en instituties

## Nog diverse belemmeringen op weg naar een circulaire economie...

Een transitie naar een circulaire economie vergt een drastische omslag in diverse productketens. Zo'n overgang vergt forse investeringen, het ontwikkelen van nieuwe markten, nieuwe samenwerkingsverbanden en nieuwe allianties van bedrijven.

Maar ook het overwinnen van barrières in het transitieproces, zoals een afremmende werking van bedrijven met gevestigde belangen. Zo kan het sluiten van kringlopen in industriële sectoren resulteren in een krimp van de afvalverwerkende sector. Bij de transitie naar een circulaire economie zullen er niet alleen winnaars zijn, maar ook verliezers. Overheidsbeleid zal vaak nodig zijn om deze belemmeringen weg te nemen. De Rli (2015) onderscheidt de volgende typen belemmeringen:

1. institutionele belemmeringen, bijvoorbeeld gevestigde belangen en de bestaande verdeling van beleidsmatige verantwoordelijkheden;
2. belemmeringen door wet- en regelgeving, bijvoorbeeld afvalwetgeving – voor afval of grondstof – en mededingingsregels;
3. economische belemmeringen, bijvoorbeeld omdat milieueffecten onvoldoende in de prijzen zijn opgenomen en nieuwe verdienmodellen niet aansluiten bij huidige financieringseisen;
4. maatschappelijk belemmeringen, bijvoorbeeld een beperkt gevoel van urgentie en een groot belang dat wordt gehecht aan eigendom;
5. belemmeringen op het terrein van kennis en innovatie; innovatiebeleid is bijvoorbeeld sectoraal georganiseerd, terwijl een circulaire economie vaak om samenwerking tussen sectoren vraagt.

Deze belemmeringen gaan dus zowel over het falen van de markt als over het falen van het systeem. In beide gevallen geeft dit aanleiding tot overheidsingrijpen (SER 2016).

## ...maar er zijn al veel beleidsinstrumenten om ze aan te pakken

Via het 'groenogroeibeleid' zijn al diverse beleidsinstrumenten beschikbaar. Dat beleid omvat de volgende pijlers: slimme marktprikkels, stimulerende wet- en regelgeving, innovatie, vergroening via hulp, handel en investeringen, en de overheid als netwerkpartner (EZ & IenM 2015). De uitdaging is om deze 'beleidsmix' specifiek te maken voor het stimuleren van de circulaire economie. Andere beleidsterreinen zijn nodig om de transitie in gang te zetten en te versnellen. Bijvoorbeeld via het inkoop- en

aanbestedingsbeleid van de overheid, zorgen voor de juiste infrastructuur op bedrijventerreinen, het benoemen van de circulaire economie als overkoepelend thema voor de topsectoren en zoeken naar fiscale opties om de circulaire economie te stimuleren.

Stimulerende wet- en regelgeving gaat enerzijds over het wegnemen van belemmeringen in bestaande wet- en regelgeving, zoals dat gebeurt in het programma Ruimte in Regels voor Groene Groei (R2G2). Voor de circulaire economie betreft dit bijvoorbeeld regels in de Europese afvalwetgeving of de verordening voor chemische stoffen REACH, die hergebruik en recycling vaak onbedoeld in de weg zitten. Anderzijds kan ook worden gekeken naar slimme nieuwe wet- en regelgeving. Dit betreft bijvoorbeeld het werken met dynamische normstelling, waarbij de prestatie-eisen in de tijd worden aangescherpt. Zo kan voor diverse producten worden overwogen om het aandeel secundair materiaal in de tijd te laten oplopen.

Het beprijzen van milieugebruik en het creëren van een marktvrage door duurzaam inkopen zijn voorbeelden van marktprikkels. Functioneel (in plaats van productgericht) aanbesteden waar dat kan en bij het inkopen van producten kijken naar de kosten over de hele levensduur kunnen helpen om innovatie te bevorderen en de markt voor circulaire producten te vergroten.

Het innovatiebeleid kan structureler worden gericht op de grote opgaven, zoals vergroening en de grondstoffenproblematiek. Daarnaast kan worden ingezet op thema's die over bestaande sectoren heen gaan. Veel innovatie ontstaat namelijk op het raakvlak van sectoren, en een circulaire economie gaat vaak dwars door de huidige sectoren heen. Het benoemen van de circulaire economie als een van de overkoepelende cross-sectorale thema's voor de topsectoren kan hierbij helpen.

### **Meer oog voor interactie met andere doelen**

Tussen de doelen van een circulaire economie en die voor andere beleidsdomeinen is afruil mogelijk. Zo is er naast het beleid voor het bevorderen van een circulaire economie beleid dat invloed heeft op het gebruik van grondstoffen, bijvoorbeeld het energiebeleid. Uit het perspectief van de circulaire economie heeft het terugwinnen van energie uit materialen weinig prioriteit, maar vanuit het energiebeleid wordt verbranding van afval gedeeltelijk gesubsidieerd omdat die bijdraagt aan de doelstelling voor hernieuwbare energie. Daarnaast kan optimaal grondstofgebruik leiden tot energiebesparing, zonder dat dit tot uiting komt in de nationale energiedoelstellingen. Een voorbeeld is energiebesparing in een productketen, bijvoorbeeld doordat slim grondstofgebruik minder energie vraagt voor de winning en productie van de grondstoffen en producten. Dit positieve energie-effect vindt veelal in het buitenland plaats, omdat daar veel producten (en grondstoffen en halffabricaten) voor de Nederlandse markt worden geproduceerd. Deze besparing telt niet mee in de nationale energie- en klimaatprestaties, maar komt wel tot uiting in de voetafdruk van Nederland. Voor het beleid betekent dit dat het zinvol is een 'voetafdrukindicator', zoals de CO<sub>2</sub>-voetafdruk, in het energiedebat te brengen. Meer in het algemeen is het belangrijk dat de overheid

in het transitieproces oog heeft voor ongewenste prikkels vanuit andere beleids-terreinen en let op het benutten van win-winsituaties. Daarmee bevordert de overheid de coherentie van het beleid. Door interactie en afruil te identificeren tussen grondstofbeleid en ander beleid en mogelijke synergie te benutten, kan de efficiëntie van het beleid toenemen.



# Literatuur

- Cegerek, Y. (2015), *Voortgangsrapportage EU-pakket Circulaire Economie*, Den Haag: Tweede Kamer, Vaste Commissie voor Infrastructuur en Milieu.
- Cegerek-Dijkstra (2015), *Kamer motie*, TK. 34300-XII nr. 27.
- Cramer, J. (2014), *Milieu*, Elementaire Deeltjes 16, Amsterdam: Amsterdam University Press.
- EEA (2016), *Circular Economy in Europe. Developing the knowledge base*. Kopenhagen: European Environmental Protection Agency.
- EC (2015), *Maak de cirkel rond – Een EU-actieplan voor de circulaire economie*, Mededeling van de commissie aan het Europees parlement, de raad, het Europees economische en sociaal comité en het comité van de regio's. COM(2015)614 final. Europese Commissie (EC), Brussel.
- EZ & IenM (2015), *Tussenbalans Groene Groei 2015*, Den Haag: Ministeries van Economische Zaken en Infrastructuur en Milieu, [www.groene-groei.nl](http://www.groene-groei.nl).
- Ganzevles, J., J. Potting & A. Hanemaaijer (2016.), *Evaluatie Green Deals circulaire economie*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- IenM (2014), *Van Afval naar Grondstof. Uitwerking van acht operationele doelstellingen*, Kamerbrief en bijlage bij invulling programma Van Afval Naar Grondstof, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Den Haag.
- IenM & EZ (2016), *Rijksbreed programma Circulaire Economie*, Den Haag: Ministeries van Infrastructuur en Milieu en Economische Zaken.
- Kuiper, R. (2016), *Verkenning omgevingsopgaven voor de Nationale Omgevingsvisie*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL (2016), *Balans van de Leefomgeving 2016. Richting geven - Ruimte maken*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Potting, J., M. Hekkert, E. Worrell & A. Hanemaaijer (2016), *Circulaire economie: innovatie meten in de keten*, Den Haag/Utrecht: Planbureau voor de Leefomgeving en Universiteit Utrecht.
- Rli (2015), *Circulaire Economie. Van wens naar uitvoering*, Den Haag: Raad voor de leefomgeving en infrastructuur.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A. et al. (2009), 'Planetary Boundaries: exploring the safe operating space for humanity', *Ecology and Society* 14 (2): 32.
- Rood, T. & A. Hanemaaijer (2014), *Reflectie op Van Afval Naar Grondstof (VANG)*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

- Rood, T. & A. Hanemaaijer (2016), *Waarom een circulaire economie?*, <http://themasites.pbl.nl/circulaire-economie/>
- Rood, T., H. Muilwijk & H. Westhoek (2016), *Voedsel voor de circulaire economie*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- SER (2016), *Werken aan een circulaire economie: geen tijd te verliezen, Ontwerpadvies handelingsperspectieven voor een circulaire economie*, Den Haag, Sociaal-Economische Raad.
- Steffen, W., K. Richardson, J. Rockström, S. Cornell et al. (2015), *Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet*, Science. Doi: 10.1126/science.1259855.
- WING (2016), *Verslag Werkatelier circulaire economie, 5 februari 2016*, De Vertrekhal, Rotterdam, Wageningen: WING Process Consultancy B.V.



## **Planbureau voor de Leefomgeving**

Postadres  
Postbus 30314  
2500 GH Den Haag

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

September 2016