



De Nederlandse economie

Circulaire economie in Nederland

2016 | 06

**Roel Delahaye
Kees Baldé**

Inhoud

- 1. Inleiding 3**
- 2. Transitie naar een circulaire economie 4**
- 3. Hoe staat de circulaire economie in Nederland ervoor? 5**
 - 3.1 Van grondstoffen naar lekstromen 5
 - 3.2 Kringlopen van technische materialen 10
 - 3.3 Kringlopen van biologische materialen 11
 - 3.4 Consumenten 13
- 4. Kunststoffen in de Nederlandse economie 14**
- 5. Conclusies 16**
- Referenties 17

Het kabinet heeft de ambitie om in 2030 de helft minder grondstoffen te gebruiken en in 2050 volledig circulair te zijn. Tussen 2004 en 2014 is het gebruik van ruwe grondstoffen binnen de Nederlandse economie met 14 procent afgenomen. Echter, de grondstoffenvoetafdruk van de Nederlandse consumptie is gestegen van 13,1 ton naar 13,7 ton per inwoner. Sommige ontwikkelingen dragen positief bij aan de circulaire economie, zoals een stijging van de inzet van secundaire grondstoffen en toegenomen uitgaven aan reparatiediensten. Andere ontwikkelingen dragen negatief bij, zoals het toegenomen bezit van spullen door huishoudens en de lage inzet van biomassa in de chemische industrie.

1. Inleiding

Door bevolkingsgroei en toenemende welvaart gebruikt de wereldeconomie steeds meer grondstoffen. Tussen 1990 en 2009 is de hoeveelheid gewonnen grondstoffen wereldwijd vertienvoudigd (Krausmann et al, 2009). Als er niets verandert, zal de grondstofbehoefte steeds verder stijgen. Verwacht wordt dat er in 2050 twee keer zo veel grondstoffen nodig zijn als in 2009 (UNEP, 2011). De toenemende vraag naar grondstoffen heeft verschillende gevolgen.

Ten eerste oefent de winning en het verwerken van ruwe grondstoffen druk uit op het milieu. Bij de winning en verwerking van metalen komt bijvoorbeeld veel CO₂ vrij door het gebruik van fossiele brandstoffen (UNEP, 2013). Daarnaast is veel water nodig dat tijdens de verwerking ernstig vervuild kan raken. Verder gaat de toename van landbouwgrond vaak ten koste van natuur waardoor de biodiversiteit onder druk komt te staan (Chaudhary et al., 2016) en bodemerrosie toeneemt.

Een tweede gevolg van de toenemende vraag is dat de leveringszekerheid voor bepaalde grondstoffen kan afnemen, met nadelige gevolgen voor onze economie. Bovendien komen sommige grondstoffen uit een beperkt aantal landen waardoor geopolitieke spanningen kunnen ontstaan. Als markten daardoor niet goed werken kan de levering van grondstoffen gaan stokken (TNO, 2015).

Naast de toenemende vraag naar grondstoffen worden er tegelijkertijd in internationaal verband ambitieuze akkoorden gesloten om klimaatverandering tegen te gaan en duurzame ontwikkelingen te bevorderen (de Sustainable Development Goals). Om dit te bewerkstelligen is een economie nodig die veel minder grondstoffenintensief is dan nu. Een circulaire economie zou zo'n economie kunnen zijn, alhoewel het nog niet helemaal duidelijk is wat de effecten zijn van een circulaire economie op ontwikkelingslanden (PBL, 2016).

In een circulaire economie kan de economie groeien terwijl het grondstoffengebruik en de hieraan gerelateerde milieudruk afnemen. Daarom staan het grondstoffengebruik en de circulaire economie nationaal en internationaal in de belangstelling.¹⁾ CBS heeft op dit terrein nieuwe statistieken in opdracht van het Ministerie van Economische zaken ontwikkeld,

¹⁾ Voorbeelden van nationale initiatieven zijn Visie biomassa 2030 en VANG (Van Afval Naar Grondstof). Belangrijke internationale publicaties komen van het UNEP International Resource Panel (UNEP, 2016) en de Ellen MacArthur Foundation (EMF, 2014). Eind 2015 lanceerde de Europese Commissie het 'EU action plan for the Circular Economy'.

zoals de materiaalmonitor waarin materiaalstromen binnen, van en naar de Nederlandse economie gemeten worden (Delahaye en Zult, 2013; Delahaye et al., 2015). In september 2016 lanceerde de overheid het Rijksbrede programma Circulaire Economie. Het Rijksbrede programma definieert de circulaire economie als 'een economie die voorziet in behoeften aan noodzakelijke goederen zonder onaanvaardbare milieudruk en zonder uitputting van natuurlijke hulpbronnen'.

Met het Rijksbrede programma Circulaire Economie zet de overheid de volgende stap in de transitie naar een circulaire economie. De ambitie van het programma is om in 2030 50 procent minder nieuwe grondstoffen (mineraal, fossiel en metalen) te gebruiken en om in 2050 volledig circulair te zijn. Bij CBS is veel data over dit onderwerp beschikbaar.

Dit artikel gaat in op de toenemende behoefte aan grondstoffen en welke rol van de circulaire economie wordt verwacht. De transitie naar een circulaire economie in Nederland wordt vervolgens met een selectie van indicatoren inzichtelijk gemaakt. Deze indicatoren zijn gebaseerd op bij CBS beschikbare gegevens. Met behulp van de materiaalmonitor is de cyclus van kunststof in de Nederlandse economie verder uitgewerkt. Afgerond wordt met een conclusie over de stand van zaken ten aanzien van de circulaire economie in Nederland.

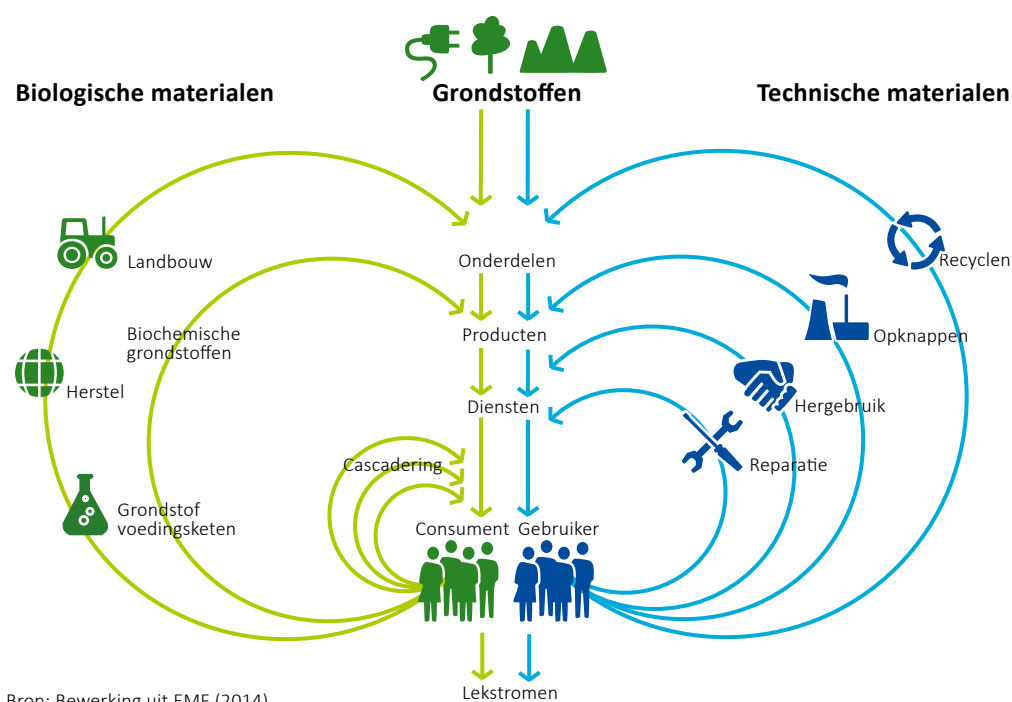
2. Transitie naar een circulaire economie

De circulaire economie kan op verschillende niveaus plaatsvinden. Door de Ellen MacArthur Foundation zijn de onderdelen die een rol spelen in de transitie naar een circulaire economie uitgewerkt (EMF, 2014). Figuur 2.1 geeft de circulaire economie op basis daarvan weer.

De lineaire economie is afgebeeld met pijlen naar beneden. In de lineaire economie worden nieuwe grondstoffen ingezet om producten te maken. Aan het eind van de levensduur verlaten de producten de economie als lekstromen, zoals emissies of restafval dat niet gerecycled kan worden. In een circulaire economie wordt de vraag naar nieuwe grondstoffen vervangen door kringlopen van biologische en technische materialen. De technische materialen kunnen gerepareerd, hergebruikt, opgeknapt of gerecycled worden. Recycling zet afval om in grondstoffen. Er is sprake van hoogwaardige recycling (upcycling) als de kwaliteit en waarde van het gerecyclede materiaal vergelijkbaar of hoger is dan die van ruwe grondstoffen. Bij opknappen, hergebruik en reparatie wordt er afval vermeden door de levensduur te verlengen.

Voor biologische materialen is er de volledige kringloop van de natuurlijke voedingketen, waardoor de aarde niet uitgeput raakt, en nutriënten steeds weer opnieuw worden gebruikt voor de productie van voedsel. De biologische kringloop kan meer dan enkel voedsel produceren. Zo is er in de biobased economy de verwachting dat biologisch geproduceerde gewassen door de chemie gebruikt kunnen worden om de nu gebruikte fossiele grondstoffen te vervangen. Een biologische grondstof kan daarvoor in meerdere stappen gebruikt worden. Eerst om een hoogwaardige product te maken, zoals een geneesmiddel. Daarna kunnen de restanten in bulkchemicaliën omgezet worden. Dit wordt ook wel cascadering genoemd.

2.1 Schematische weergave van de circulaire economie



3. Hoe staat de circulaire economie in Nederland ervoor?

Om te bepalen hoe circulair Nederland nu al is en hoeveel vooruitgang er is geboekt, moeten grondstoffen in de economie gevolgd worden. Hoeveel grondstoffen stromen de economie in, hoeveel stromen er uit en hoeveel materiaal lekt als afvalresidu weg? Vervolgens is de vraag wat er gebeurt in de kringlopen voor biologische en technische materialen.

3.1 Van grondstoffen naar lekstromen

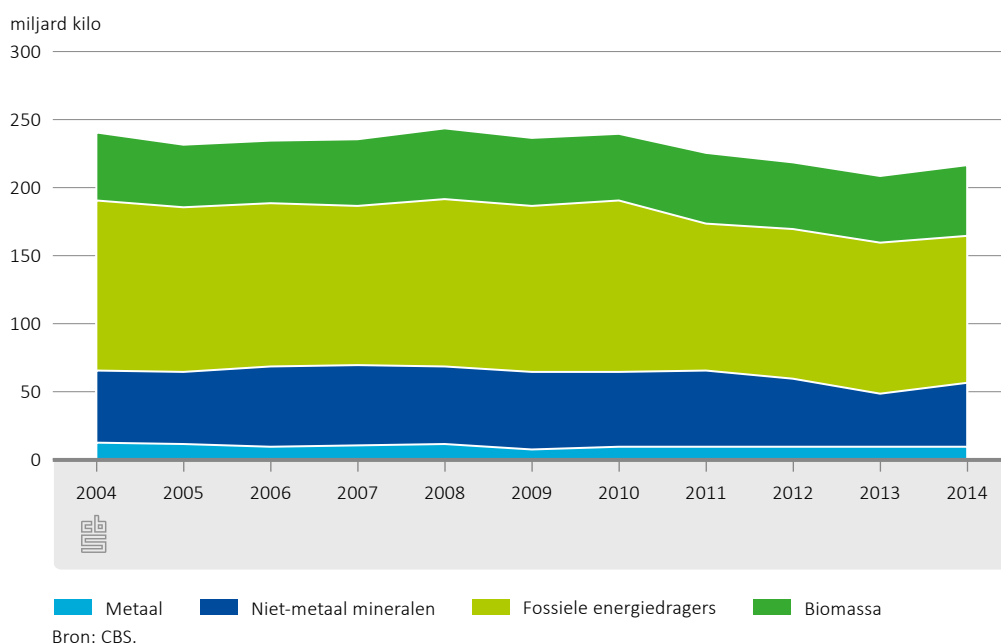
Ruwe grondstoffen komen in onze economie door import en binnenlandse winning. In de economie worden grondstoffen en arbeid vervolgens gebruikt om producten te maken. Lekstromen zijn materialen die na gebruik niet meer hergebruikt worden. In een lineaire economie is het gebruik van ruwe grondstoffen hoog en zijn de lekstromen groot. Bij de transitie naar een circulaire economie daalt het gebruik van ruwe grondstoffen en nemen de lekstromen af.

In 2014 werd 189 miljard kilo ruwe grondstoffen geïmporteerd. Dit zijn met name fossiele energiedragers zoals kolen en aardolie. Andere ruwe grondstoffen zijn metaalertsen, niet-metaal mineralen zoals zand en grind en biomassa zoals gewassen en dierlijke producten.

De meeste ruwe grondstoffen komen uit andere Europese landen²⁾. Zand en grind komen vooral uit onze buurlanden, aardolie uit Rusland en Noorwegen. Van buiten Europa komen grondstoffen, zoals kolen en ijzererts, vooral uit Amerika. Ruwe aardolie wordt voornamelijk geïmporteerd uit het Midden-Oosten (Azië) en Afrika. De binnenlandse winning, zoals aardgas, zand en grind, bedroeg daarnaast 132 miljard kilo. Tot slot is 105 miljard kilo ruwe grondstoffen geëxporteerd. Dit is inclusief wederuitvoer.

Het Rijksbrede programma Circulaire Economie heeft de ambitie voor Nederland om in 2030 50 procent minder ruwe grondstoffen, in de vorm van metalen, niet-metaalmineralen en fossiele energiedragers, te gebruiken. Het is echter nog onduidelijk tegen welk jaar deze 50 procent reductie wordt afgezet. Ook is nog onduidelijk of hier ook de grondstoffen moeten worden meegenomen die in het buitenland zijn gebruikt om onze consumptiegoederen te maken. In 2014 lag het binnenlands gebruik van bovenstaande ruwe grondstoffen op 163 miljard kilo³⁾. Vergeleken met 2004 is dit een afname van 14 procent. Als biomassa wordt meegenomen was het gebruik van grondstoffen in 2014 216 miljard kilo en bedroeg de afname ten opzichte van 2004 10 procent. Het gebruik van biomassa is in deze periode namelijk niet afgenomen. Figuur 3.1.1 geeft de verdeling van het gebruik naar soort grondstof.

3.1.1 Gebruik van ruwe grondstoffen in Nederland

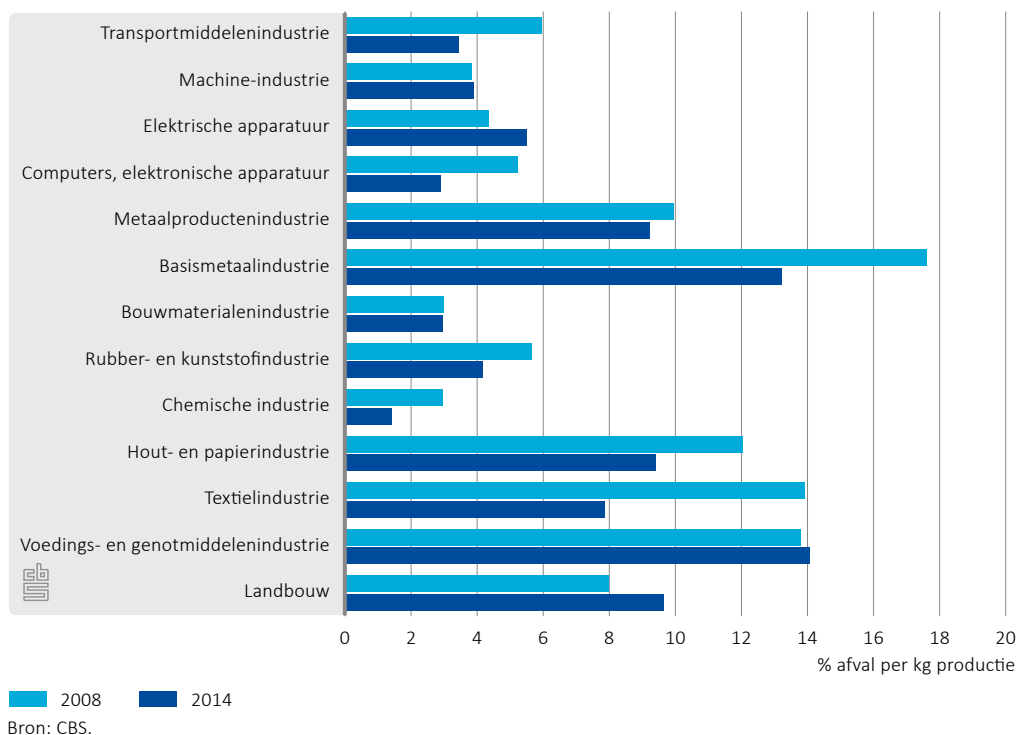


Het productieproces wordt efficiënter als er minder materiaal nodig is om eenzelfde product te maken. Het gaat hier dan niet alleen om ruwe grondstoffen, maar ook om bijvoorbeeld halffabricaten. Tussen 2008 en 2014 is het materiaalgebruik per euro toegevoegde waarde in de meeste bedrijfstakken weinig veranderd. Dat is een indicatie dat processen in die periode niet efficiënter zijn geworden. Figuur 3.1.2 laat zien dat het percentage afval, dat vrijkomt per kilo geproduceerd product, wel licht afnam voor de meeste bedrijfstakken. Dit duidt er op dat er minder materiaal verloren gaat bij het maken van een product.

²⁾ De Europese landen zijn gedefinieerd volgens de lijst van de Verenigde Naties. Rusland behoort daarin tot Europa.

³⁾ Het Nederlandse materiaalgebruik is gedefinieerd als import plus winning minus export. Winning is exclusief de winning van suppletiezand.

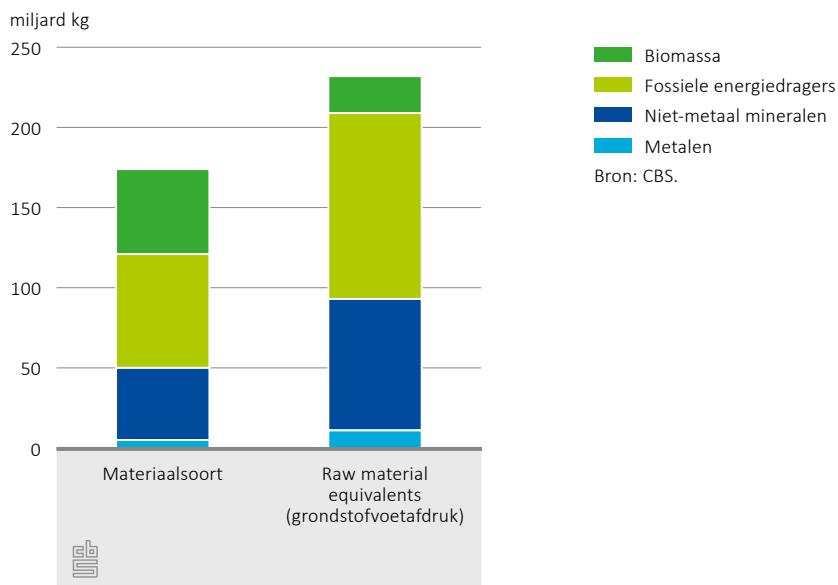
3.1.2 Percentage afval per kilo geproduceerd product



In bovenstaande cijfers wordt uitgegaan van het directe gebruik van grondstoffen en materialen in Nederland. Als gevolg hiervan neemt het grondstofgebruik af naarmate we meer een diensteneconomie worden en meer eindproducten gaan importeren. De Nederlandse consumptie van goederen wordt dus niet direct gerelateerd aan de totale grondstoffen die nodig zijn om deze goederen te maken. Dit gebeurt wel als het grondstofgebruik (winning plus import minus export) wordt berekend door de in- en uitgevoerde goederen uit te drukken in raw material equivalents (RME). De RME van een product is de hoeveelheid per soort grondstof die nodig is om het product te maken. Een auto, bijvoorbeeld, die bij de materiaalindeling onder metalen valt, wordt omgezet naar de grondstoffen die nodig zijn geweest om hem te maken, zoals metaalerts. De energiedragers die zijn gebruikt om het product te maken tellen ook mee. Het grondstoffengebruik in RME wordt ook wel de grondstofvoetafdruk genoemd. In de grondstofvoetafdruk worden in het buitenland gebruikte grondstoffen om geïmporteerde producten te maken ook meegenomen. Het deel van de grondstoffen dat via geëxporteerde producten naar het buitenland verdwijnt maakt geen onderdeel uit van de voetafdruk.

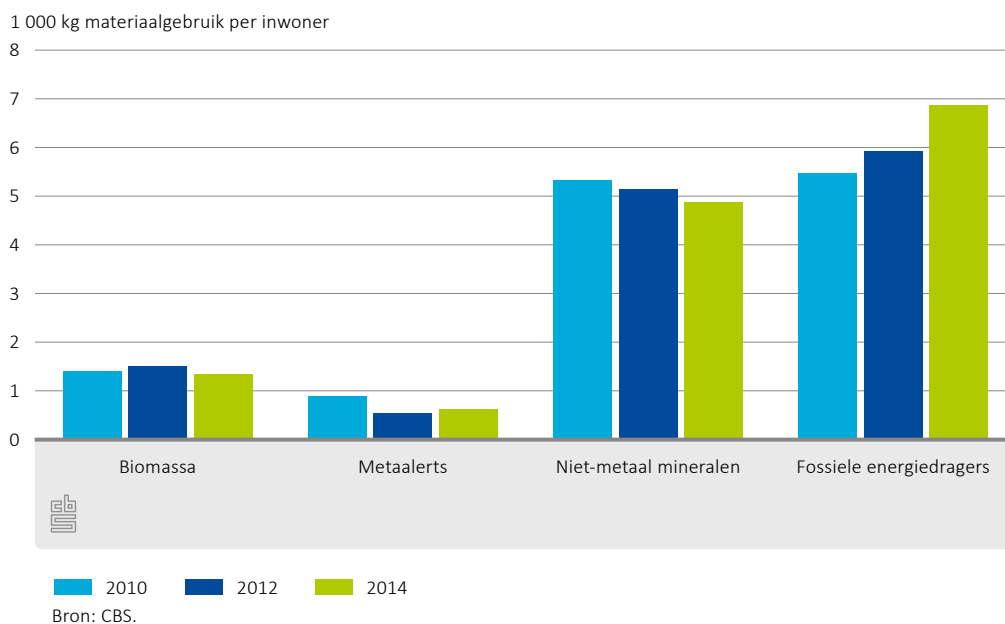
De grondstofvoetafdruk van Nederland was in 2014 33 procent hoger dan het gewicht van in Nederland daadwerkelijk gebruikte producten. Dit is niet vreemd omdat bijvoorbeeld het gewicht van een geïmporteerde auto maar een deel is van de grondstoffen waarmee die gemaakt is. Links in figuur 3.1.3 is in de categorie metalen alleen het gewicht van de auto meegenomen, maar niet het gewicht van de grondstoffen die in het buitenland gebruikt zijn om de auto te maken. Alleen voor biomassa is in Nederland de hoeveelheid daadwerkelijk gebruikt product hoger dan de grondstofvoetafdruk. Dit komt doordat in Nederland veel laagwaardige biomassa (bijvoorbeeld gras voor de melkkoe) wordt gebruikt om hoogwaardige (bijvoorbeeld kaas) exportproducten te maken. In het linker diagram van figuur 3.1.3 wordt het gebruik van deze laagwaardige biomassa meegenomen. In het rechter diagram is dit niet het geval omdat de grondstoffen (zoals gras) die zijn gebruikt voor het maken van exportproducten (kaas) geen onderdeel zijn van de Nederlandse grondstofvoetafdruk.

3.1.3 Gebruik van materialen naar soort materiaal en in raw material equivalents (grondstofvoetafdruk), 2014*



De grondstofvoetafdruk per Nederlander is tussen 2010 en 2014 toegenomen van 13,1 ton naar 13,7 ton. Dit komt vooral doordat het energiegebruik gerelateerd aan importproducten toeneemt. Een deel van de voetafdruk van fossiele energiedragers bestaat uit de binnenlandse inzet van fossiele energiedragers voor elektriciteitsproductie. Het aandeel hiervan is in vergelijking met andere landen hoog, omdat het gebruik van hernieuwbare energie in Nederland slechts 5,8 procent is (CBS, 2015b).

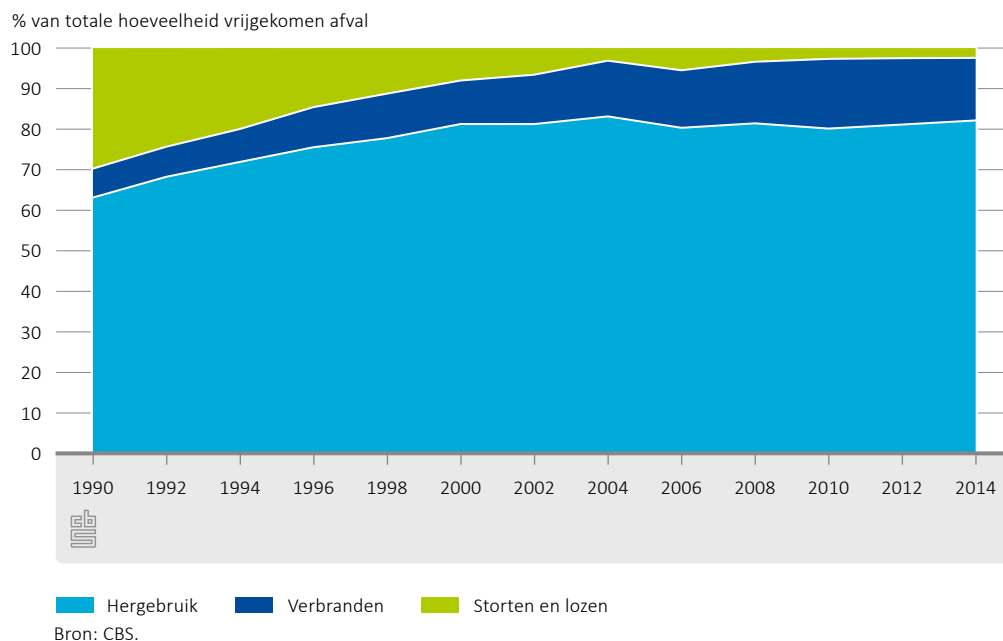
3.1.4 Grondstofvoetafdruk per inwoner



Lekstromen zijn producten die aan het einde van de levensduur verbrand of gestort worden. In figuur 3.1.5 is te zien dat vooral van 1990 tot 2000 het aandeel van gestort afval in de

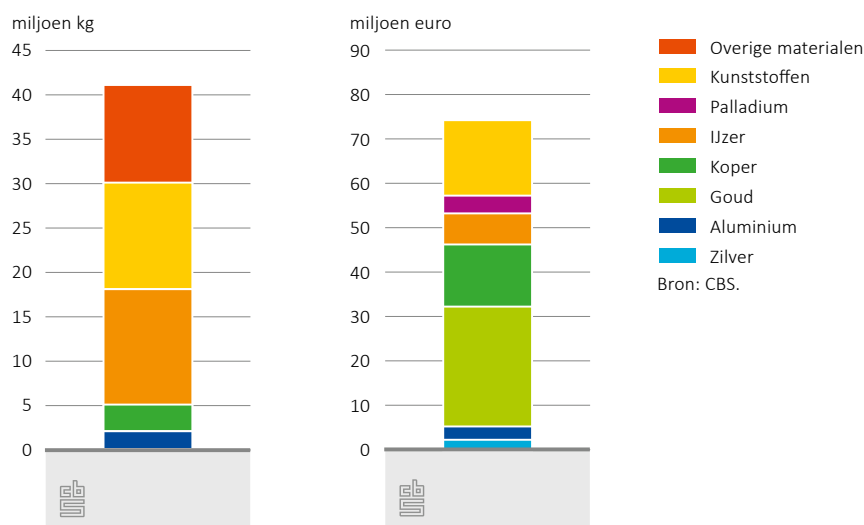
totale hoeveelheid afval is gedaald. Het aandeel van verbrand en gerecycled afval is in diezelfde periode gestegen. Vanaf 2000 is het aandeel recycling nagenoeg constant gebleven rond 80 procent. Hiermee behoort Nederland tot de koplopers in Europa op het gebied van recycling (CBS, 2015a). De grootste verandering in de laatste tien jaar is dat er steeds meer afval verbrand wordt. Dit afval komt deels uit het buitenland.

3.1.5 Percentage gestort, verbrand en hergebruikt afval



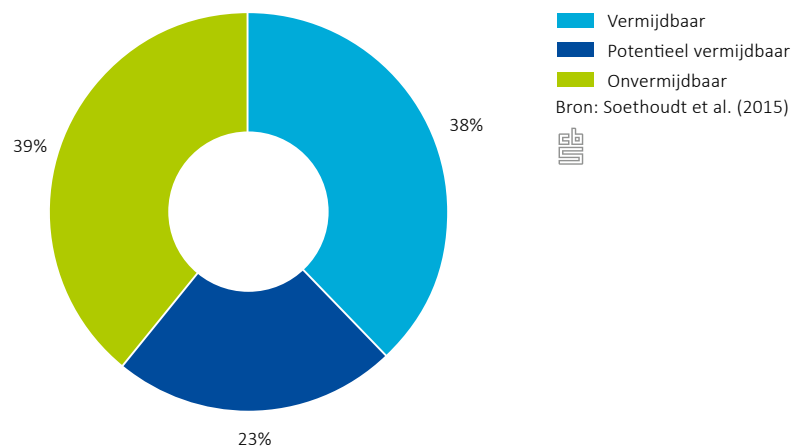
Verbranden levert, in tegenstelling tot storten, energie op. Door de afvalverbrandingsinstallaties wordt uit het afval netto 2,9 miljard kWh (=10 PJ) elektriciteit en 23 PJ warmte geproduceerd (CBS, 2015b). Figuur 3.1.6 laat zien dat er toch nog veel waardevolle stoffen in het verbrande afval zitten. In 2012 is voor minimaal 73 miljoen euro aan ruwe grondstoffen in elektronica-afval in de verbrandingsovens verdwenen (CBS, 2015a).

3.1.6 Gewicht en waarde van ruwe grondstoffen in verbrand afval van elektronische en elektrische apparatuur, 2012



In Nederland is in 2014 tussen 1,9 en 2,6 miljard kilo voedsel weggegooid (Soethoudt et al., 2015). Per inwoner is dat tussen de 114 en 157 kilo per jaar. Van het weggegooid voedsel is ongeveer 38 procent voedselverspilling. Voedselverspilling is het vermijdbare verlies van eetbaar voedsel. Bij onvermijdbare verliezen gaat het om schillen of zieke gewassen. Potentieel vermijdbaar verlies is eetbare voeding dat om, bijvoorbeeld, economische of kwaliteitsredenen niet in de voedselketen komt (Soethoudt et al., 2015). Het grootste deel van de voedselverspilling kwam door het verbranden van voedsel, dat voornamelijk in het huishoudelijk restafval zat. Dit was tussen de 0,7–1,0 miljard kilo. De tweede grootste vermijdbare post met 0,3 miljard kilo is voor mensen geschikt voedsel dat in veevoer is verwerkt.

3.1.7 Percentages voedsel dat afval wordt naar vermijdbaarheid



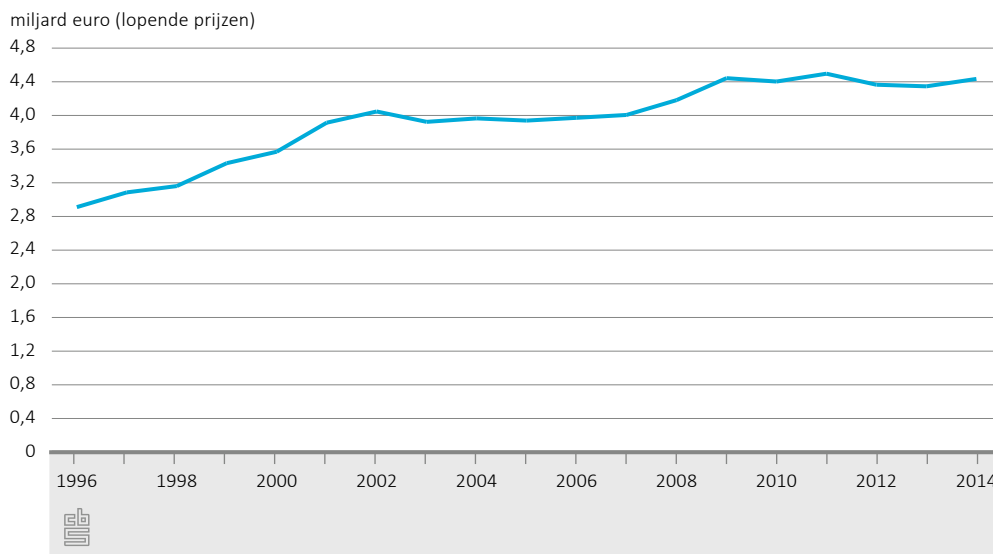
3.2 Kringlopen van technische materialen

Afgedankte producten van technische materialen kunnen op verschillende manieren weer worden ingezet in onze economie. Soms zijn de producten nog goed en kunnen ze min of meer direct worden hergebruikt. In andere gevallen zijn producten op te knappen of te repareren waarna ze weer in hun oorspronkelijke functie in te zetten zijn. Technische materialen kunnen ook worden gerecycled. De afgedankte producten worden na intensieve bewerking dan in de industrie ingezet als zogenaamde secundaire materialen. Deze secundaire materialen kunnen ruwe grondstoffen vervangen.

In de transitie naar een circulaire economie neemt naar verwachting de toegevoegde waarde van activiteiten zoals reparatie, opknappen en hergebruik toe. Figuur 3.2.1 laat zien dat de afgelopen jaren de reparatie van consumentenartikelen en vervoersmiddelen inderdaad toenam. Ook is de omzet van kringloopwinkels het laatste decennium verdubbeld. Huishoudens besteden steeds meer aan tweedehands producten.

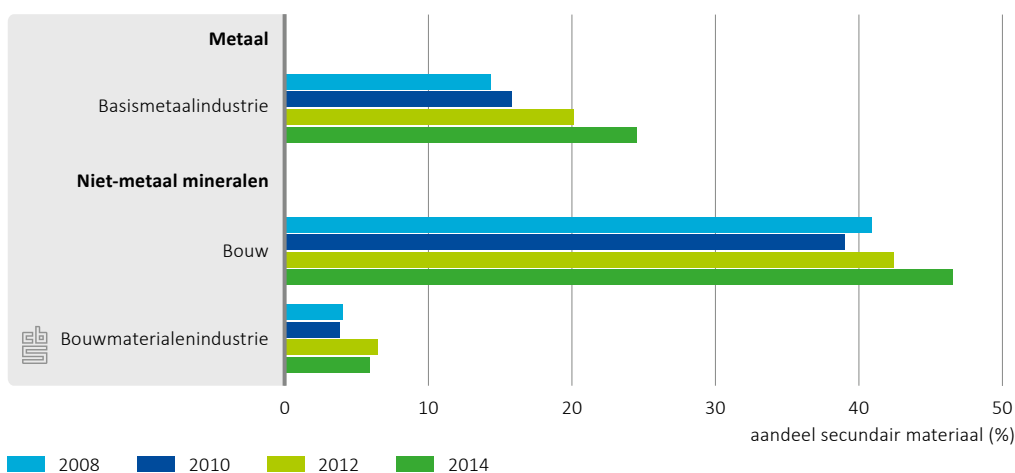
In figuur 3.2.2 is het aandeel van secundaire materialen in de totale inzet van enkele belangrijke grondstoffen weergegeven voor drie bedrijfstakken. In de basismetalenindustrie zijn dit metalen, zoals het ijzer dat in de hoogovens gerecycled wordt. In de bouw en bouwmaterialenindustrie zijn dit niet-metaal mineralen, zoals granulaten die in wegenbouw ingezet worden, of steenachtig materiaal dat als isolatiemateriaal verwerkt wordt. In deze drie bedrijfstakken is er tussen 2008 en 2014 een ontwikkeling richting meer inzet van secundaire materialen.

3.2.1 Uitgaven huishoudens aan reparatie



Bron: CBS.

3.2.2 Aandeel secundair materiaal in totale inzet grondstoffen per bedrijfstak



Bron: CBS.

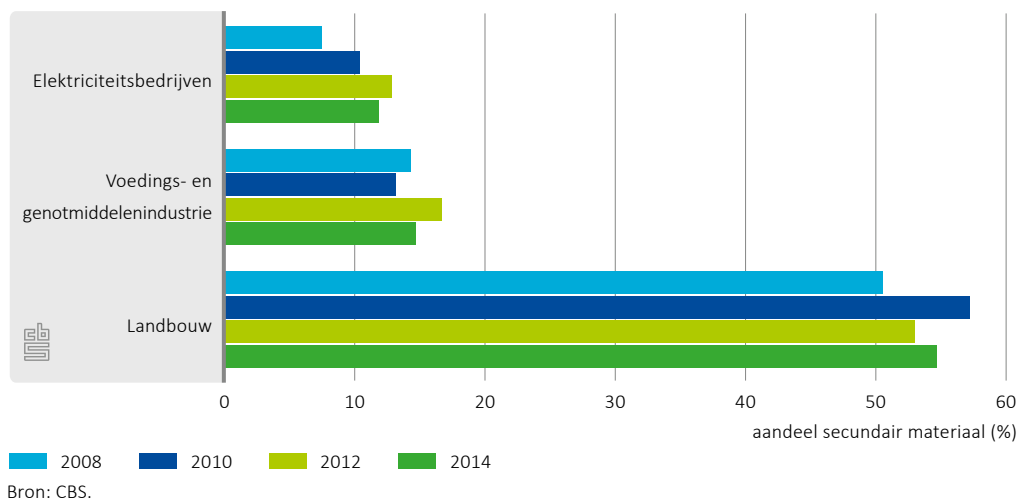
3.3 Kringlopen van biologische materialen

Biologische materialen kunnen op verschillende manieren terug in de keten gebracht worden. Dit kan, net zoals bij de technische materialen, op een hoogwaardige of laagwaardige manier. Zo kan voedsel, dat over datum is, bijvoorbeeld naar de voedselbank gebracht worden, of teruggebracht worden tot bouwstenen zoals eiwitten, of als veevoer worden gebruikt. Dit voedsel had ook laagwaardiger verbrand kunnen worden. Een andere biologische kringloop is het opnieuw inzetten van menselijke en dierlijke afvalstoffen als mineralen (stikstof en fosfor) voor de productie van gewassen. Hieronder worden enkele belangrijke indicatoren gepresenteerd voor de verschillende kringlopen van biologische materialen.

Net als bij de technische materialen is er tussen 2008 en 2014 een ontwikkeling richting meer inzet van secundaire biologische materialen in de totale inzet van grondstoffen voor

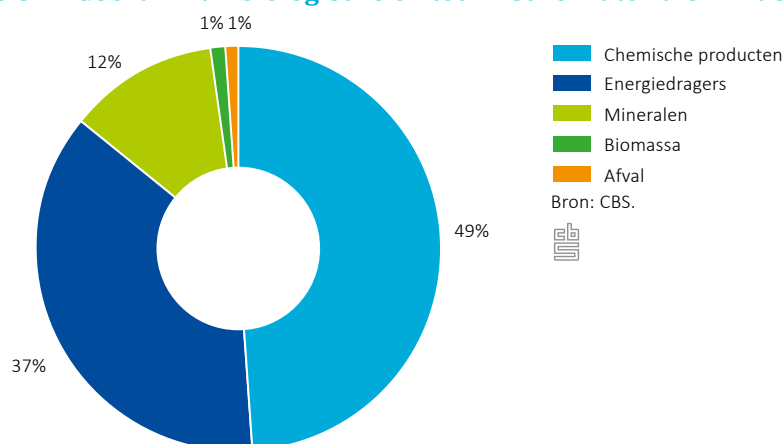
belangrijke bedrijfstakken: landbouw, de voedings- en genotmiddelenindustrie, en de elektriciteit- en gasproductie. In de landbouw en voedings- en genotmiddelenindustrie wordt plantaardig afval respectievelijk ingezet als diervoeder of voor diervoederproductie. Voor de elektriciteitsbedrijven is de inzet van biomassa-afval in figuur 3.3.1 afgezet tegen de inzet van fossiele energiedragers omdat deze elkaar vervangen. De inzet van biomassa draagt bij aan de winning van hernieuwbare energie.

3.3.1 Aandeel secundair materiaal in totale inzet grondstoffen per bedrijfstak, biomassa



Toenemende inzet van biomassa en secundaire biologische materialen is in de circulaire economie nodig om het gebruik van niet-hernieuwbare grondstoffen terug te dringen. In de biobased economy worden fossiele energiedragers vervangen door biomassa en gebruikt voor de productie van materialen en energie (RvO, 2016). De chemische industrie kan hierbij een belangrijke rol spelen met de productie van bijvoorbeeld bio-plastics en andere chemische producten gemaakt van biomassa. Op dit moment is in de chemie het gebruik van biomassa vergeleken met fossiele energiedragers nog klein (zie figuur 3.3.2).

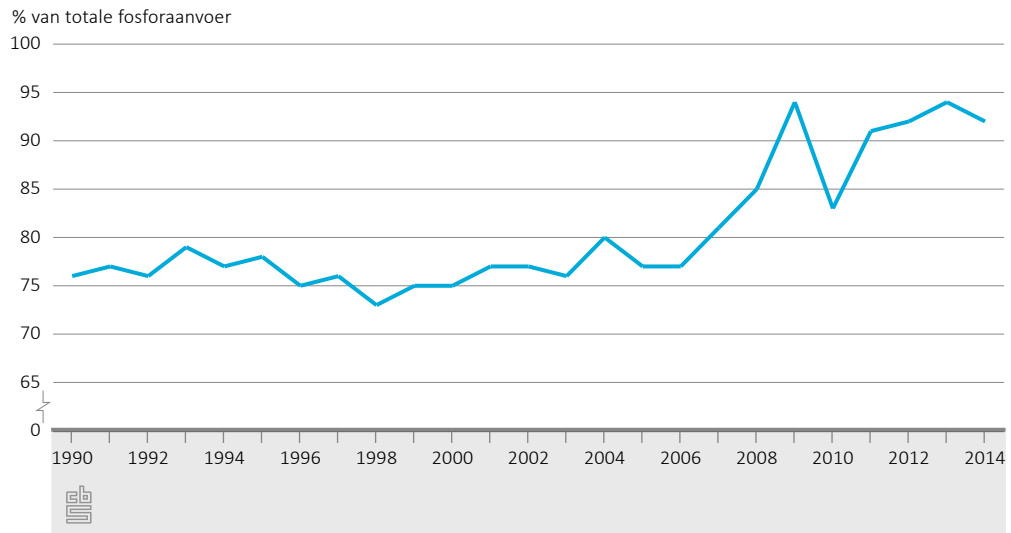
3.3.2 Gebruik van biologische en technische materialen in de chemie



Het percentage fosfor dat via een natuurlijke kringloop op landbouwgrond aangevoerd wordt, schommelde jaren rond de 77 procent, en is vanaf 2006 gestegen naar 92 procent. Dit komt

met name door de afname van het gebruik van kunstmest en het gericht toedienen van dierlijke mest. Hierdoor daalde de totale aanvoer van fosfor van 134 miljoen kilo in 1990 naar 64 miljoen kilo in 2014. Het overschot van fosfor (en ook stikstof) op landbouwgrond is door aanpassingen in de intensieve veehouderij ook gedaald, maar behoort nog wel tot de hoogste van Europa (CBS, 2015a).

3.3.3 Op landbouwgrond aangevoerde fosfor uit natuurlijke kringloop



Bron: CBS.

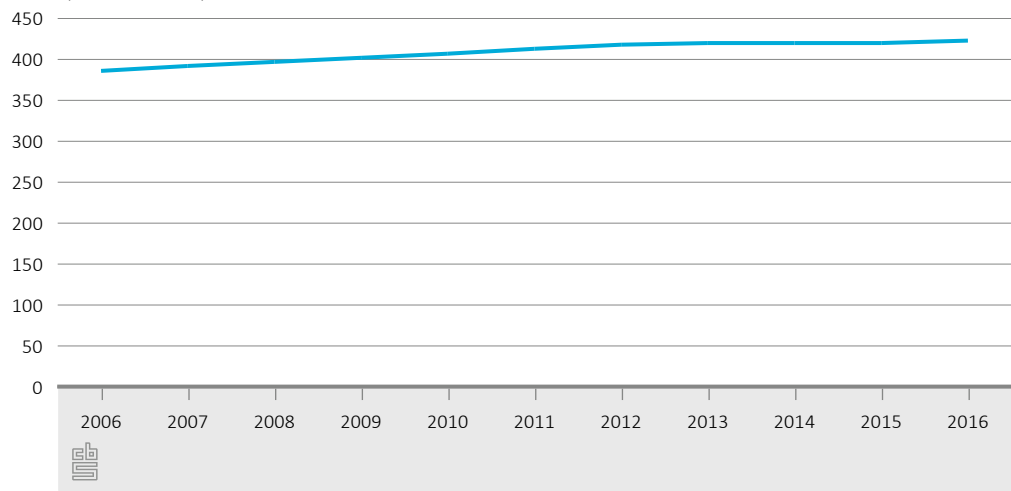
3.4 Consumenten

Naast het bedrijfsleven speelt de consument een belangrijke rol in de transitie naar een circulaire economie. Door de opkomst van bijvoorbeeld de deeleconomie en andere samenwerkingsverbanden door consumenten bestaan er steeds meer alternatieven voor de aanschaf van een nieuw product. Zo kunnen consumenten elkaar gebruik laten maken van onbenutte consumptiegoederen zoals auto's, huizen en gereedschap. Het idee is vervolgens dat door het vermijden van de aankoop van een nieuw product, consumentengoederen efficiënter worden gebruikt en het materiaalgebruik omlaag gaat.

Het bezit van bepaalde producten neemt in de praktijk nog niet af. Het autobezit per inwoner is de afgelopen tien jaar bijvoorbeeld met 10 procent gestegen (zie figuur 3.4.1). 'Autodelen' heeft dus nog niet tot een vermindering van het aantal auto's geleid. Ook voor de aanschaf van elektronica is die trend zichtbaar (zie figuur 3.4.2). Daar stijgt de consumptie harder dan afdanking waardoor de hoeveelheid per inwoner stijgt (CBS, 2015a, Huisman et al, 2012, Magalini et al., 2015). De sterkste groei zit in kleine apparatuur. Bij beeldschermen is er een daling omdat zware grote beeldbuizen worden vervangen door lichtere flat panel schermen. In paragraaf 3.2 kwam al wel naar voren dat er meer gerepareerd wordt en dat kringloopwinkels meer omzet maken.

3.4.1 Bezit personenauto's in Nederland

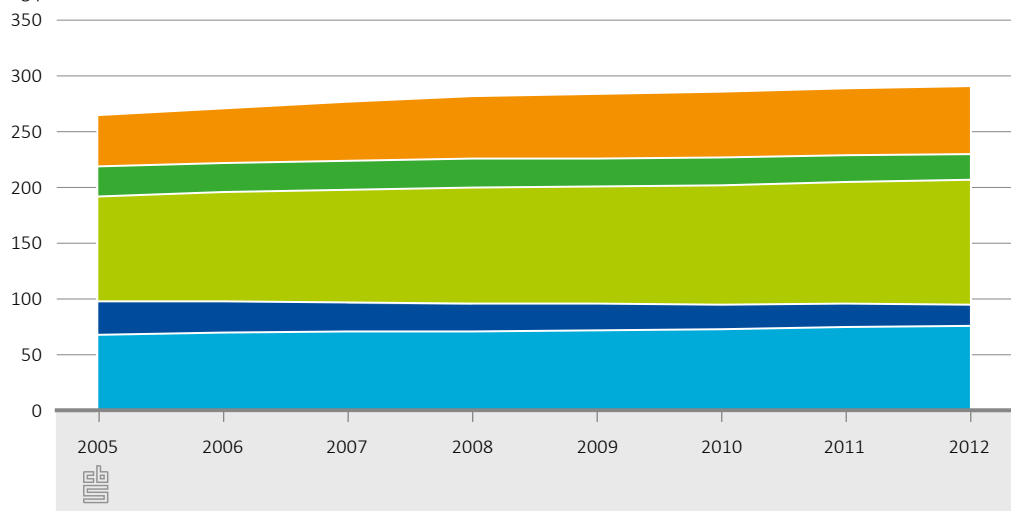
aantal personenauto's per 1000 inwoners



Bron: CBS.

3.4.2 Gemiddelde voorraad elektrische en elektronische apparatuur in Nederland

kg per inwoner



■ Grote apparatuur ■ Kleine apparatuur ■ Koel- en vriesapparatuur
■ Beeldschermen ■ Klein IT en telecom

Bron: CBS.

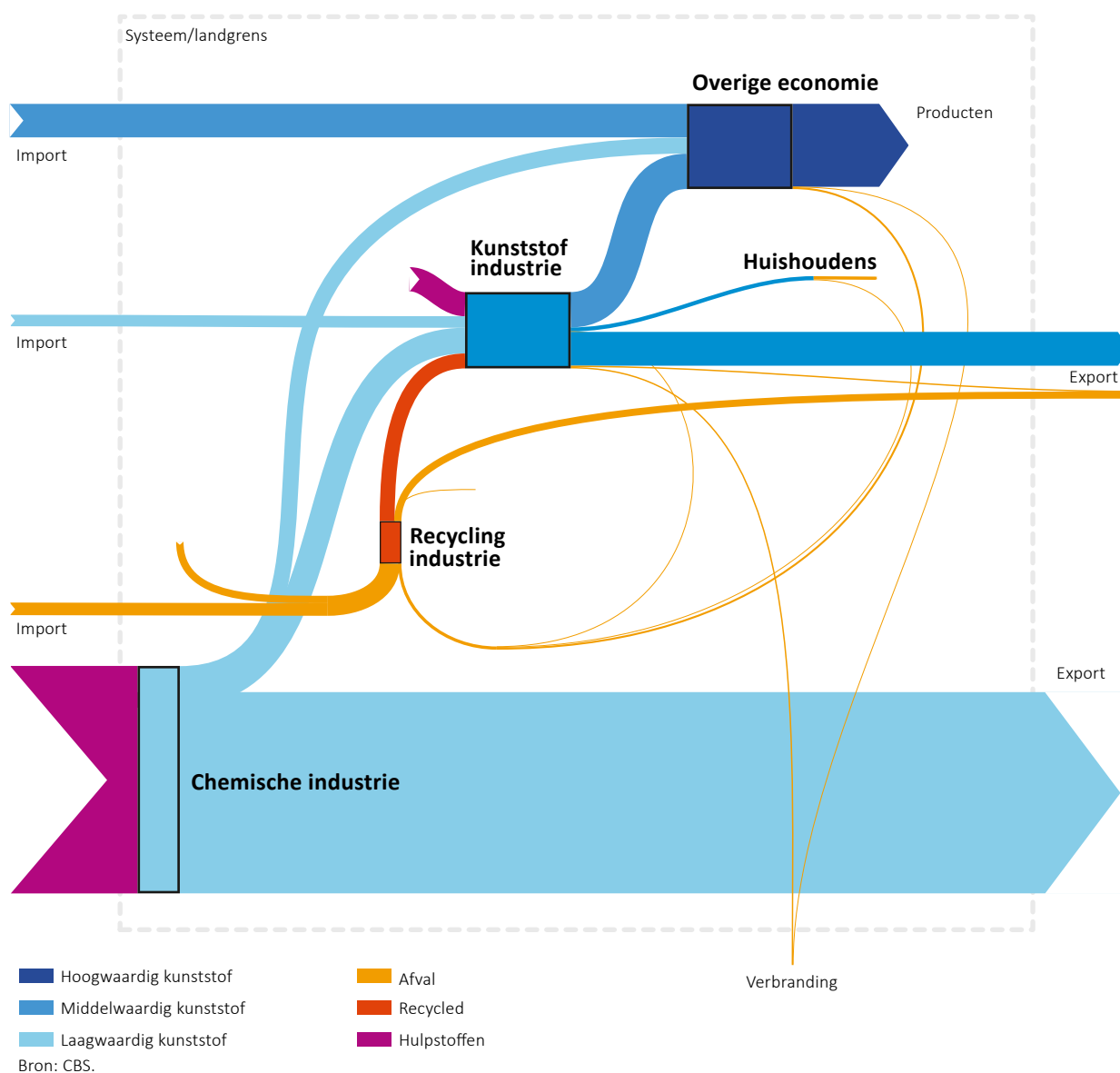
4. Kunststoffen in de Nederlandse economie

Kunststoffen hebben een enorm toepassingsbereik, van industrie tot huishoudens, van voedselverpakkingen tot hightech onderdelen van auto's. Daardoor is het gebruik van kunststoffen in de laatste eeuw flink gestegen. Momenteel worden de meeste kunststoffen van fossiele energiedragers gemaakt, waarvoor veel grondstoffen nodig zijn. Daarnaast

verandert veel kunststof na gebruik in zwerfvuil. Kunststof breekt in het milieu heel langzaam of niet af. In water breekt kunststof in steeds kleinere stukjes af. Aan deze kleine deeltjes binden giftige stoffen zich. Via vogels en vissen komen deze deeltjes vervolgens weer in ons voedselsysteem terecht. Het is dan ook niet verrassend dat kunststoffen prioriteit krijgen in het Rijksbrede programma Circulaire Economie.

Voor een inhoudelijke discussie is een goede monitoring van kunststofstromen belangrijk. In figuur 4.1 staan de grootste stromen van kunststofgrondstoffen, kunststofproducten en kunststofafval in Nederland afgebeeld. Stromen van 25 miljoen kilo of minder zijn niet weergegeven. Deze figuur is gebaseerd op bewerking van detaildata uit de database van de materiaalmonitor van CBS. De plausibiliteit van de variabelen in het detailbestand is moeilijk te beoordelen. De gepresenteerde cijfers moeten daarom als experimenteel beschouwd worden.

4.1 Stromen van kunststofproducten en kunststofafval in de Nederlandse economie, 2014



In figuur 4.1 wordt met laagwaardig kunststof de korrels polymeren uit de chemische industrie bedoeld. In de kunststofindustrie wordt laagwaardig kunststof in vormen (zoals een handvat van een autodeur) geperst. Dit wordt middelwaardig kunststof genoemd. In de overige economie wordt het in producten, zoals een fles cola, verwerkt. Dit kunststof staat geclassificeerd onder hoogwaardig kunststof.

De chemische industrie is de grootste producent van kunststof in Nederland. Deze sector produceert voornamelijk voor het buitenland aangezien de export, van 7 miljard kilo, vele malen groter is dan de binnenlandse leveringen aan de kunststofindustrie en overige industrieën. De kunststofindustrie is minder op de export gericht en produceert meer voor de overige binnenlandse industrie. Van de gemaakte producten wordt 1,4 miljard kilo geëxporteerd en gaat er 1,5 miljard kilo naar overige bedrijven. De markt van kunststoffen is veel groter dan de stromen kunststofafval. In Nederland komt er per jaar ongeveer 1 miljard kilo aan gescheiden kunststofafval op de markt. Ongeveer de helft hiervan komt uit de import. Het meeste afval wordt gerecycled, maar daarnaast wordt 50 miljoen kilo verbrand of gestort en wordt 350 miljoen kilo geëxporteerd. Er zit bovendien kunststof in het huishoudelijk restafval. Rijkswaterstaat becijferde op basis van sorteeranalyses dat dit om ongeveer 500 miljoen kilo gaat per jaar (Rijkswaterstaat, 2015). Dit laatste is niet in de figuur opgenomen.

De recyclingindustrie produceert ongeveer 0,6 miljard kilo secundair kunststof per jaar dat weer in de industrie ingezet kan worden. Ten opzichte van de inzet van 5,1 miljard kilo nieuw kunststof in de industrie is dit een bescheiden 10 procent. De prijs is een indicatie van de mate van circulariteit (Di Maio en Rem, 2015). De prijs van secundair kunststof is vele malen lager dan die van nieuw kunststof en er is daarom nog geen sprake van een hoogwaardige circulaire recyclingketen.

5. Conclusies

De ambitie van het Rijksbrede programma Circulaire Economie is om in 2030 50 procent minder ruwe grondstoffen (mineraal, fossiel en metaal) te gebruiken en om in 2050 volledig circulair te zijn. Het ruwe grondstoffengebruik kan op verschillende manieren gedefinieerd worden, namelijk als het gebruik van de Nederlandse economie en als een grondstofvoetafdruk. De definitie is nog niet bepaald in het Rijksbrede programma. Uit de in dit artikel gepresenteerde informatie blijkt dat tussen 2004 en 2014 het gebruik van deze ruwe grondstoffen in Nederland met 14 procent is afgenomen tot 163 miljard kilo. Het gebruik van grondstoffen uitgedrukt in de grondstofvoetafdruk laat echter een toename van 13,1 ton naar 13,7 ton per inwoner zien tussen 2010 en 2014.

Een aantal ontwikkelingen heeft bijgedragen aan het afgenomen gebruik van ruwe grondstoffen en de transitie naar een circulaire economie:

- In de periode 2008–2014 nam de hoeveelheid afval, per kilo geproduceerd product, af.
- Het aandeel van de inzet van secundaire grondstoffen in de productie is bij de meeste industrietakken toegenomen.
- Afval wordt in Nederland voor 80 procent gerecycled. Dit percentage is hoog in

vergelijking met andere Europese landen. Een onderscheid tussen hoogwaardige en laagwaardige recycling is nog niet meetbaar.

- De uitgaven aan reparatie van consumentenartikelen en vervoersmiddelen stijgen en de omzet van kringloopwinkels is de laatste tien jaar verdubbeld.
- Het percentage fosfor, dat via een natuurlijke kringloop op landbouwgrond aangevoerd wordt, is de laatste jaren gestegen tot 92 procent.

Op een aantal punten wordt de vermindering van het gebruik van ruwe grondstoffen en de transitie naar een circulaire economie nog niet waargenomen:

- Tussen 2008 en 2014 zijn productieprocessen over het algemeen niet efficiënter in het gebruik van grondstoffen geworden.
- Het aandeel biomassa is erg klein in de chemische sector; hier worden nog veel fossiele grondstoffen gebruikt.
- Huishoudens bezitten steeds meer consumentenartikelen, waar ook weer meer ruwe grondstoffen voor nodig zijn.

In Nederland zijn de grootste kunststofstromen op ruwe grondstoffen gebaseerd en is de industrie voor deze materialen nog niet erg circulair. Van de in de Nederlandse economie gebruikte hoeveelheid kunststof is ongeveer 10 procent gemaakt van gerecycled kunststof. De prijs van secundair kunststof is vele malen lager dan die van nieuw kunststof. Er is daarom nog geen sprake van een hoogwaardige circulaire recyclingketen.

Momenteel is er nog geen nationaal of internationaal afgestemd voorstel om de circulaire economie te monitoren. Een aantal kernindicatoren over de circulaire economie, zoals het gebruik van grondstoffen, de grondstoffenvoetafdruk en de verwerking van afval, kan door CBS gemaakt worden. Voor een aantal specifieke nieuwe elementen van de circulaire economie, zoals de deeleconomie en de aanwezigheid van hoogwaardige afvalketens is er nog geen statistieken beschikbaar.

Referenties

CBS (2013), Monitor duurzame agro-grondstoffen, validering palmolie, soja, hout en koffie, Den Haag/Heerlen.

CBS (2015a), Green Growth in the Netherlands 2015, Den Haag/Heerlen.

CBS (2015b), Hernieuwbare energie in Nederland, 2014, Den Haag/Heerlen.

Chaudhary, A., Pfister, S., Hellweg, S. (2016), Spatially Explicit Analysis of Biodiversity Loss Due to Global Agriculture, Pasture and Forest Land Use from a Producer and Consumer Perspective. *Environ Sci Technol.* 2016 Apr 5;50(7).

Delahaye R, en Zult D. (2013), Monitor materiaalstromen, CBS, Den Haag/Heerlen.

Delahaye, R, Keller K., Graveland, C., Pieters, A., en Vuik, J. (2015), Material flow Monitor - a time series, CBS, Den Haag/Heerlen.

Di Maio, F. and Rem, P.C. (2015), A Robust Indicator for Promoting Circular Economy through Recycling. *Journal of Environmental Protection*, 6, 1095–1104.

EMF (Ellen MacArthur Foundation) (2014), *Towards the circular economy; Accelerating the scale-up across global supply chains*.

EEA (European Environment Agency) (2016), *Circular economy in Europe - Developing the knowledge base*, Copenhagen.

Huisman, J., van der Maesen, M., Eijsbouts, R.J.J., Wang, F., Baldé, C.P., Wielenga, C.A. (2012), *The Dutch WEEE Flows*. United Nations University, ISP-SCYCLE, Bonn, Germany, March 15, 2012.

Krausmann, F., Gingrich, S., Eisenmenger, N., Erb, K.H., Haberl, H., Fischer-Kowalski, M. (2009), Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century. *Ecological Economics* 2009, Vol.68(10), 2696–2705.

Magalini, F. et al. (2015), *Study on collection rates of waste electrical and electronic equipment (WEEE)*, United Nations University, Bonn.

PBL (2016), *Potential effects of circular economy policies in the Netherlands and Europe on developing countries - a quick-scan*. Paul Lucas, Tom Kram and Aldert Hanemaaijer. Verschijnt binnenkort.

Rijkswaterstaat (2015), *Samenstelling van het huishoudelijk restafval, sorteeraanlyses 2014*. <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/afval/publicaties/downloads/samenstelling-4/>

RvO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland) (2016), *Monitoring biobased economy in Nederland 2015*.

SER (2016), *Werken aan een circulaire economie: geen tijd te verliezen*.

Soethoudt, H., Vollebregt M., van der Burgh, M. (2015), *Monitor Voedselverspilling - Update 2009–2014*, Wageningen UR Food & Biobased Research

TNO (2015), *Materialen in de Nederlandse economie; een kwetsbaarheidsanalyse*. Delft.

UNEP (2011), *Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth, A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel*. Fischer-Kowalski, M., Swilling, M., von Weizsäcker, E.U., Ren, Y., Moriguchi, Y., Crane, W., Krausmann, F., Eisenmenger, N., Giljum, S., Hennicke, P., Romero Lankao, P., Siriban Manalang, A., Sewerin, S.

UNEP (2013), *E-book: International resource panel work on global metal flows*.

Wang, F. (2014), *E-waste: collect more, treat better; Tracking take-back system performance*, Doctoral dissertation, Delft University of Technology.

Medewerkers

Auteurs

Roel Delahaye

Kees Baldé

Met medewerking van

Patrick Boogaart

Martin van Elp

Krista Keller

Frank Notten

Linda van de Pol-de Jongh

Sjoerd Schenau

Niels Schoenaker

Vincent van Straalen

Bert Wit

Verklaring van tekens

Niets (blanco)	Een cijfer kan op logische gronden niet voorkomen
.	Het cijfer is onbekend, onvoldoende betrouwbaar of geheim
*	Voorlopige cijfers
**	Nader voorlopige cijfers
2015–2016	2015 tot en met 2016
2015/2016	Het gemiddelde over de jaren 2015 tot en met 2016
2015/'16	Oogstjaar, boekjaar, schooljaar enz., beginnend in 2015 en eindigend in 2016
2013/'14–2015/'16	Oogstjaar, boekjaar, enz., 2013/'14 tot en met 2015/'16

In geval van afronding kan het voorkomen dat het weergegeven totaal niet overeenstemt met de som van de getallen.

Colofon

Uitgever

Centraal Bureau voor de Statistiek
Henri Faasdreef 312, 2492 JP Den Haag
www.cbs.nl

Prepress

CCN Creatie, Den Haag

Ontwerp

Edenspiekermann

Inlichtingen

Tel. 088 570 7070
Via contactformulier: www.cbs.nl/infoservice

© Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag/Heerlen/Bonaire, 2016.
Verveelvoudigen is toegestaan, mits CBS als bron wordt vermeld.