

7.

**Materiaalstromen
en grondstof-
afhankelijkheid van
de Nederlandse
economie**

Auteurs

Rita Bhageloe-Datadin

Roel Delahaye

Nederland beschikt over relatief weinig eigen natuurlijke hulpbronnen, terwijl de economie zwaar leunt op de export en sectoren die veel energie en materialen gebruiken. Een goed inzicht in het gebruik en de afhankelijkheid van grondstoffen is van belang om de toekomstige voorziening van belangrijke materialen veilig te stellen. Dit artikel analyseert de materiaalstromen in de Nederlandse economie, de grondstofafhankelijkheid en de efficiëntie waarmee grondstoffen worden ingezet.

7.1 Inleiding

De mondiale vraag naar natuurlijke hulpbronnen neemt alsmaar toe. Dit komt vooral door de toename van de wereldbevolking en de economische groei. Volgens de laatste verwachtingen van de OESO stijgt de bevolkingsomvang van de huidige 7 miljard naar ongeveer 9 miljard in 2050. De omvang van de wereldeconomie verviervoudigt in de komende veertig jaar zelfs. Het aandeel van de BRIICS-landen (Brazilië, Rusland, India, Indonesië, China en Zuid-Afrika) in de wereldeconomie neemt sterk toe. In deze landen ontstaat een grote nieuwe middenklasse met een ander consumptiepatroon. Dit vertaalt zich in een vraag naar betere huizen, meer auto's, meer elektrische apparaten, meer voedsel en meer vlees. Deze ontwikkeling leidt tot uitputting van grondstoffen en oplopende grondstofprijzen.

Daarnaast is met de (wereldwijd) voortschrijdende industrialisering en verfijning van technologie de toegang tot natuurlijke hulpbronnen een belangrijke factor geworden voor verdere economische ontwikkeling: de industrie gebruikt steeds exotischer materialen. Nederland en de meeste andere Europese landen beschikken over relatief weinig eigen natuurlijke hulpbronnen. Vooral de Nederlandse economie, die zwaar leunt op de export en sectoren die veel energie en materialen gebruiken, is kwetsbaar als de prijzen van deze grondstoffen stijgen of de beschikbaarheid ervan onzeker wordt.

Een goed inzicht in het gebruik en de afhankelijkheid van grondstoffen is van belang om de toekomstige voorziening van belangrijke materialen veilig te stellen. Tegen deze achtergrond worden in dit artikel de materiaalstromen in de Nederlandse economie beschreven en wordt de mate waarin Nederland afhankelijk is van grondstoffen geanalyseerd. Er zijn verschillende manieren om hierin meer inzicht te verkrijgen. In dit artikel wordt achtereenvolgens ingegaan op de mate waarin Nederland zichzelf kan voorzien van grondstoffen (de 'voorzieningszekerheid'), het land van herkomst van de import, het productiestadium

van de geïmporteerde goederen (ruw, halffabricaat of eindproduct) en de grondstoffen die zijn gebruikt om de geïmporteerde goederen te maken. Zuiniger omgaan met materialen maakt de economie minder kwetsbaar. Daarom wordt ook de grondstofefficiëntie van de Nederlandse economie geanalyseerd. In verband hiermee wordt ten slotte ook het hergebruik van materialen en afval beschreven.

Vijf soorten materialen

Het in dit artikel gepresenteerde cijfermateriaal is afkomstig van de milieu-rekeningen, een onderdeel van de nationale rekeningen dat zich bezighoudt met het grensvlak tussen economie en milieu. Analyse van materiaalstromen in de Nederlandse economie vormt hiervan een relatief nieuw onderdeel. Ten behoeve van deze analyse worden alle in omloop zijnde grondstoffen, halffabricaten en eindproducten ingedeeld in vijf soorten materialen:

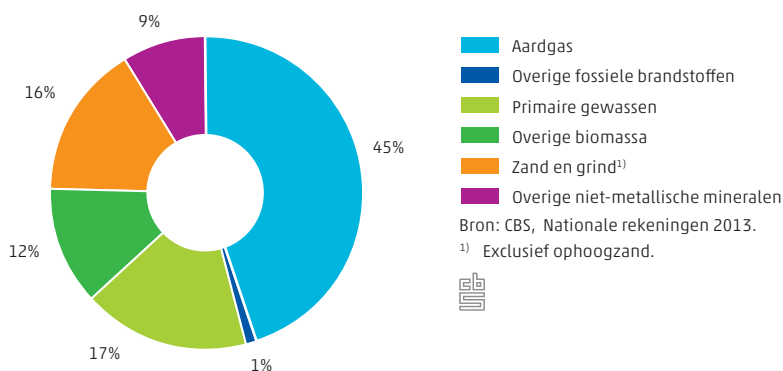
- **Biomassa:** Organische stoffen afkomstig van plantaardig of dierlijk materiaal, zoals gewassen, hout of afgeleide producten zoals mest.
- **Metalen:** IJzererts en non-ferrometalen als koper, zink of afgeleide producten.
- **Niet-metallische mineralen:** Overige anorganische delfstoffen zoals krijt, kalksteen, zout, zand, grind of afgeleide producten.
- **Fossiele brandstoffen:** Energiedragers als kolen, turf, ruwe aardolie, aardgas of afgeleide producten.
- **Overig:** Al de overige, voornamelijk textielproducten, cosmetische producten, meubelen en speelgoed. Deze overige materialen vormen doorgaans maar een klein deel van alle materiaalstromen samen. De categorie bevat geen grondstoffen.

Het gaat bij het indelen steeds om het materiaal waar het betreffende goed toe is te herleiden. Zo worden plastic goederen ingedeeld bij fossiele brandstoffen, omdat plastic gemaakt wordt van aardolie. Veel goederen, met name eindproducten, bestaan uiteraard uit meerdere soorten materiaal. In dit geval kan een zwaartepuntstypering worden gehanteerd: het goed wordt dan ingedeeld bij de materiaalsoort die binnen het goed (letterlijk) het zwaarste weegt. Zo worden auto's ingedeeld bij de metalen. Waar geen zwaartepuntstypering wordt gehanteerd, maar goederen (op basis van gewicht) procentueel worden verdeeld naar materiaalsoort, wordt gesproken van *raw material equivalents*.

7.2 Winning, export en import

In 2012 bedroeg de binnenlandse winning van natuurlijke hulpbronnen 138 miljard kilo.¹⁾ Qua gewicht domineert aardgas: 62 miljard kilo, oftewel iets minder dan de helft van de totale winning. Primaire gewassen en zand en grind zijn samen goed voor één derde van het totaal. De winning van primaire gewassen bestaat vooral uit land- en tuinbouwproducten als groenten, tomaten en aardappelproducten. Zand en grind worden gebruikt om wegen en gebouwen te bouwen, dijken en kusten te versterken of voor de productie van beton en cement. Er is in Nederland sprake van een afnemende binnenlandse winning. In 1996 bedroeg deze nog 160 miljard kilo. Winning van metalen komt hier hoegenaamd niet voor.

7.2.1 Binnenlandse winning van materialen, 2012*

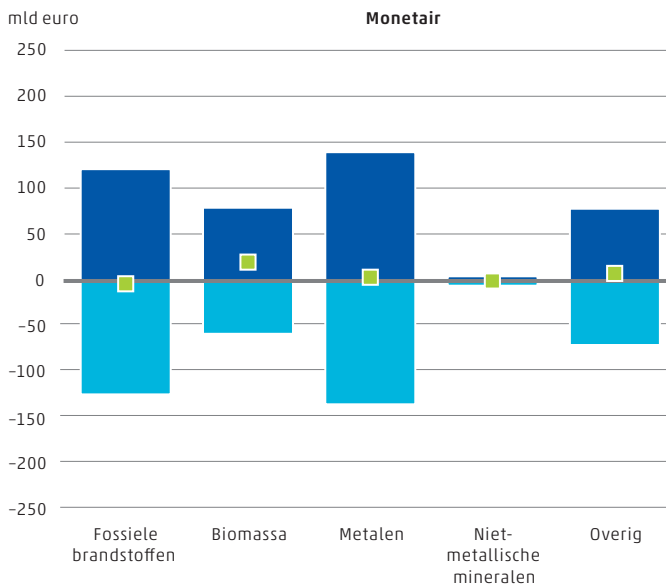
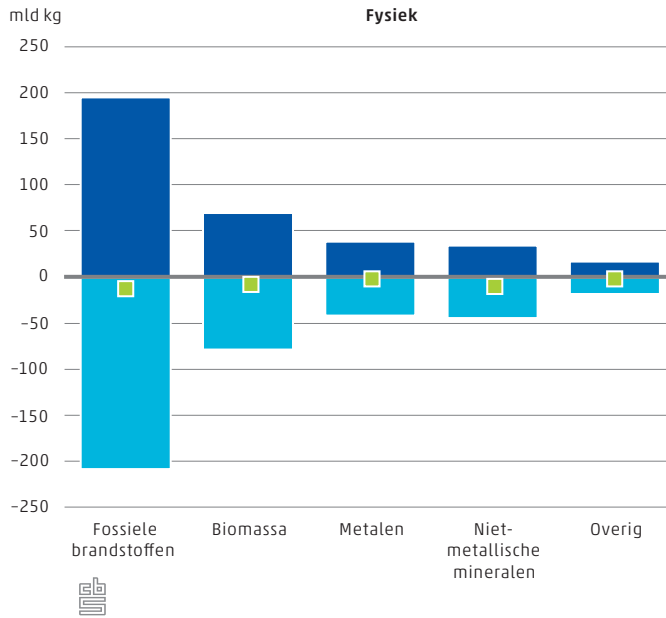


Fysiek handelstekort, klein monetair surplus

De binnenlandse winning van natuurlijke hulpbronnen is lang niet genoeg om aan de binnenlandse vraag tegemoet te komen. Een kleine, open economie als de Nederlandse is sterk afhankelijk van materialen uit andere landen. Het gaat hierbij zowel om grondstoffen, halffabricaten als eindproducten. Een deel van de import wordt weer uitgevoerd (wederuitvoer), terwijl een ander deel in Nederland wordt gebruikt voor de productie van andere goederen en diensten (intermediair

¹⁾ Exclusief ophoogzand (84 miljard kilo in 2012). Voor de Tweede Maasvlakte is er tussen 2009 en 2011 circa 375 miljard kilo zand gebruikt om de bodem onder deze nieuwe Rotterdamse haven op te hogen. Ophoogzand wordt niet meegenomen in de analyse, omdat het in feite een onuitputtelijke bron is.

7.2.2 Buitenlandse handel in materialen, 2012*



Bron: CBS, Nationale rekeningen 2013.



verbruik) of als finaal verbruik door huishoudens en de overheid. In 2012 bedroeg de Nederlandse import van materialen 390 miljard kilo. Aan de andere kant zijn andere landen voor sommige materialen afhankelijk van Nederland. De Nederlandse export van goederen bedroeg in 2012 ongeveer 351 miljard kilo. Per saldo heeft Nederland dus een fysiek handelstekort (in kilo's), wat betekent dat de import van materialen qua gewicht de export overtreft.

Tegelijkertijd heeft Nederland een klein monetair handelsoverschot (in euro's), wat betekent dat de exportwaarde iets hoger is dan de importwaarde. Dit weerspiegelt het vermogen van de Nederlandse economie om goedkope materialen om te zetten in duurdere kwaliteitsproducten. Het monetaire overschot in 2012 is vooral hoog voor biomassa, zoals de export van groenten en bloemen. Nederland heeft een klein monetair surplus voor fossiele brandstoffen. De import bestaat vooral uit ruwe olie, terwijl de export meer bestaat uit dure olieproducten zoals benzine, maar ook het goedkopere binnenlands gewonnen gas. Monetair gezien is de import en de export relatief hoog voor metalen en metaalproducten, zoals auto's en elektronica.

7.3 Grondstofafhankelijkheid

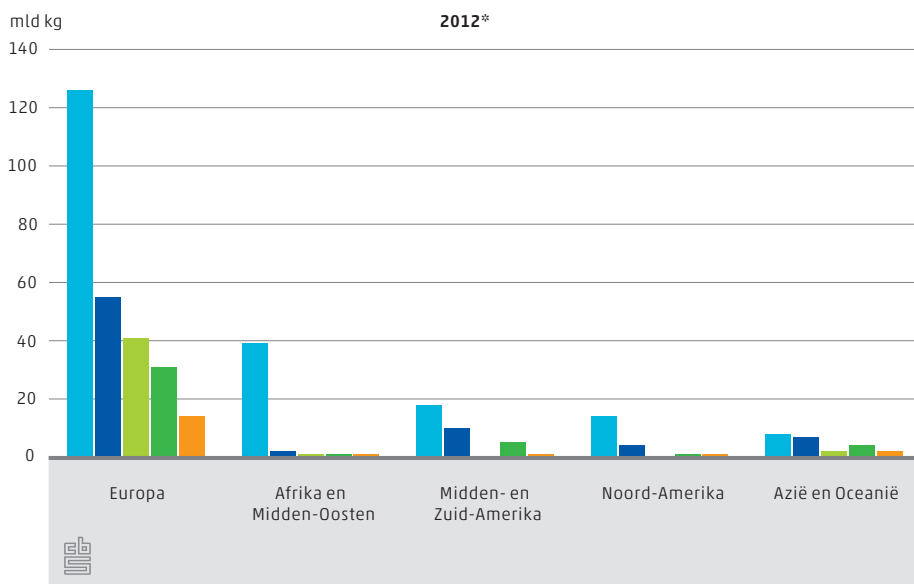
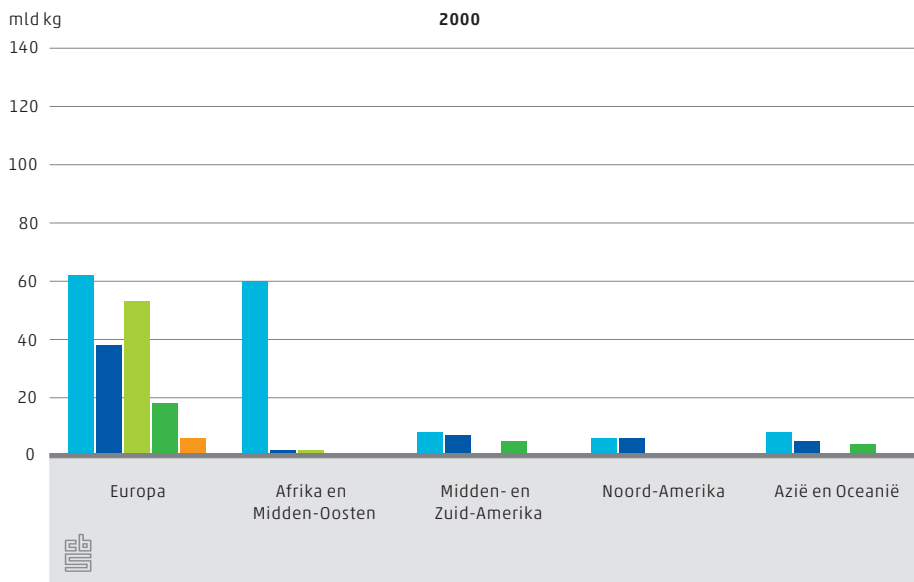
In het kader van de Nederlandse grondstofafhankelijkheid is het belangrijk te weten uit welke landen we onze grondstoffen of afgeleide producten betrekken. De voorzieningszekerheid van grondstoffen hangt af van zowel de Nederlandse relatie met deze landen als de politieke situatie in de regio.

Verschuiving import van fossiele brandstoffen van Midden-Oosten en Afrika naar Europa

Het grootste deel van de geïmporteerde materialen komt uit Europa.²⁾ De importen (inclusief wederuitvoer) worden fysiek gezien gedomineerd door fossiele brandstoffen. Nederland is hiervoor erg afhankelijk van andere Europese landen. In 2012 kwam ongeveer 60 procent van de invoer van fossiele brandstoffen uit Europa. Het gaat hierbij niet om EU-landen, maar vooral om Noorwegen (gas) en Rusland

²⁾ De invoer is hier inclusief wederuitvoer (maar exclusief doorvoer) omdat per land de wederuitvoer nog niet goed van de invoer afgesplitst kan worden.

7.3.1 Invoer naar werelddeel



■ Fossiele brandstoffen ■ Niet-metallische mineralen ■ Overig
■ Biomassa ■ Metalen

Bron: CBS, Nationale rekeningen 2013.

(ruwe olie). Bijna alle steenkool komt van buiten Europa (Zuid-Amerika en Afrika). In de afgelopen tien jaar heeft een enorme verschuiving plaatsgevonden. In 2000 was de invoer van fossiele brandstoffen uit Europa ongeveer gelijk aan die uit het Midden-Oosten en Afrika. Laatstgenoemde regio is echter wat weggezakt, terwijl Europa voor de toelevering van fossiele brandstoffen aan ons land geweldig aan belang heeft gewonnen. Export van fossiele brandstoffen vanuit Nederland is bestemd voor de Europese markt en bestaat voornamelijk uit olieproducten en gas.

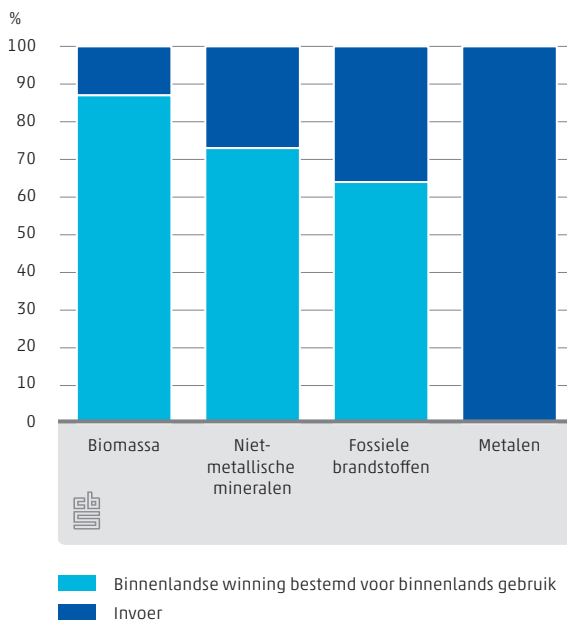
Fysiek gezien zijn ook biomassastromen relatief groot. Deze bestaan voornamelijk uit primaire gewassen (verwerkte en onverwerkte gewassen die niet direct worden gebruikt als veevoer). Granen beslaan meer dan 40 procent van de geïmporteerde primaire gewassen. Ze komen voornamelijk uit Frankrijk. De import van oliehoudende gewassen, vooral sojabonen, is ook relatief groot. Sojabonen komen vooral uit Brazilië en worden grotendeels verwerkt in veevoer. De fysieke export van primaire biomassa bestaat hoofdzakelijk uit groentes en aardappelproducten.

Zelfvoorziening grondstoffen

Naast de invoer van materialen kan de afhankelijkheid van grondstoffen ook worden bepaald aan de hand van de materiaalconsumptie in een land. Deze binnenlandse materiaalconsumptie (*domestic material consumption*, of DMC) is gedefinieerd als import plus winning minus export.³⁾ Het aandeel van de DMC van grondstoffen dat wordt gedekt door de binnenlandse winning geeft een indicatie voor de mate waarin een land zelfvoorzienend is. De DMC voor biomassa wordt in 2012 voor 87 procent gedekt door winning in Nederland. Voor metalen is dit nul procent omdat er in Nederland geen metalen (meer) worden gewonnen. Hierbij merken we op dat door de grove indeling de DMC van een materiaalsoort kan bestaan uit materialen die niet in de winning voorkomen. Zo bestaat de Nederlandse winning van fossiele brandstoffen vooral uit aardgas. Naast aardgas bestaat de DMC van fossiele brandstoffen voor een groot deel uit aardolie en aardolieproducten. Aardgas kan deze aardolieproducten niet zomaar vervangen. Hetzelfde geldt voor biomassa: in de DMC zitten bijvoorbeeld ook nauwelijks in Nederland geteelde sojabonen, terwijl in de binnenlandse winning juist weer veel aardappelen zitten.

³⁾ Wat overblijft is dus binnenlands verbruikt. Dit kan gaan om consumptie maar ook om intermediair verbruik.

7.3.2 Materiaalconsumptie uit winning en invoer, 2012*

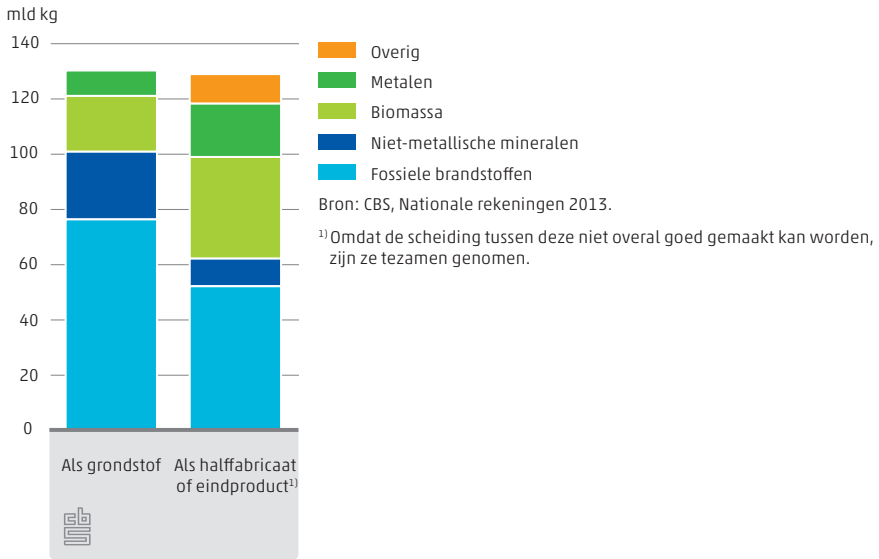


Bron: CBS, Nationale rekeningen 2013.

Productiestadium van de geïmporteerde materialen

De door Nederland geïmporteerde materialen kunnen ook onderscheiden worden naar het stadium van productie. Er zijn drie stadia. Op basis hiervan kunnen materialen worden ingedeeld in grondstoffen, halffabricaten en eindproducten. Eindproducten (bijvoorbeeld auto's) kunnen direct gebruikt worden, terwijl halffabricaten (bijvoorbeeld ijzeren platen) en grondstoffen (bijvoorbeeld ijzererts) worden ingezet voor (verdere) verwerking tot een hoogwaardiger product. Als wordt gekeken naar de invoer (exclusief wederuitvoer) naar productiestadium, dan blijkt dat de invoer van grondstoffen de helft vormt van de totale invoer van materialen in 2012. Onder de grondstoffen is de invoer van fossiele brandstoffen het grootst. Geïmporteerde fossiele brandstoffen bestaan vooral uit aardolie en steenkool. De ingevoerde niet-metallische mineralen bestaan vooral uit grind en zand. Verder wordt er met name ijzererts geïmporteerd, maar ook bepaalde soorten biomassa zoals tarwe en sojabonen. Onder de ingevoerde halffabricaten en eindproducten vormen motorbrandstoffen de grootste post.

7.3.3 Invoer naar productiestadium, 2012*



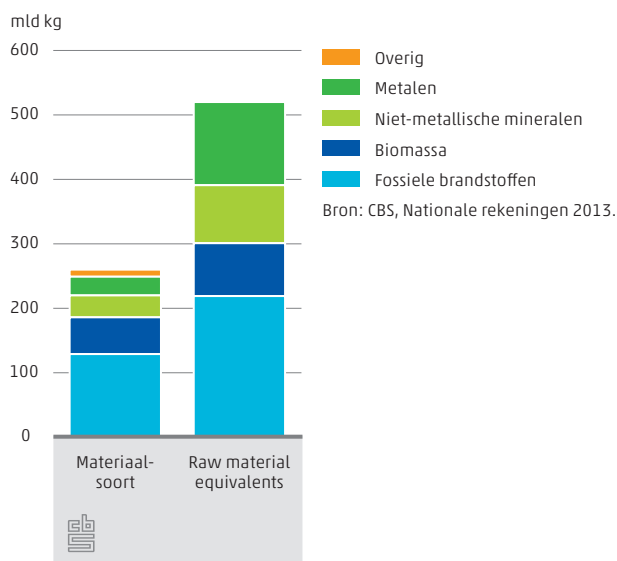
Alleen voor metalen is de invoer van grondstoffen kleiner dan die van halffabricaten en eindproducten (bijvoorbeeld machines en apparaten). Dit duidt er op dat voor metaalproducten de eerste stadia van het productieproces in het buitenland liggen en dat in Nederland met name het laatste deel van de productieketen plaatsvindt. In het kader van toenemende globalisering is het interessant om te weten of productieprocessen die aan het begin van de keten staan steeds meer naar het buitenland verschuiven. Dit zou betekenen dat Nederland steeds afhankelijker wordt van halffabricaten en eindproducten uit het buitenland. Om dit vast te stellen, is nader onderzoek nodig.

Grondstof-footprint van de invoer

Een nauwkeuriger manier om naar grondstofafhankelijkheid te kijken, is door de ingevoerde goederen uit te drukken in *raw material equivalents* (RME). De RME van een product is de soort en de hoeveelheid grondstof die nodig is geweest om het product te maken. Hierbij wordt de tot dusverre gehanteerde zwaartepuntstypering dus losgelaten, zie kader. Zo wordt een auto (die bij de materiaalindeling onder metalen valt) opgedeeld naar de grondstoffen die nodig zijn geweest om hem te maken: metaalertsen, fossiele brandstoffen, enzovoorts. (De fossiele brandstoffen die zijn gebruikt voor het opwekken van de benodigde energie tellen eveneens mee.) De import uitgedrukt in RME is een maat voor de grondstof-*footprint* van

de Nederlandse import. De totale import in *raw material equivalents* was in 2012 twee maal zo groot als de import van de daadwerkelijke producten. Dus om één kilo product te verkrijgen, is twee kilo aan grondstoffen nodig geweest. Om één kilo metaalproducten⁴⁾ te maken, is zelfs 4,5 kilo aan grondstoffen nodig geweest. Dit omdat de zuivere metalen maar een fractie vormen van de ertsen waaruit zij worden gewonnen.

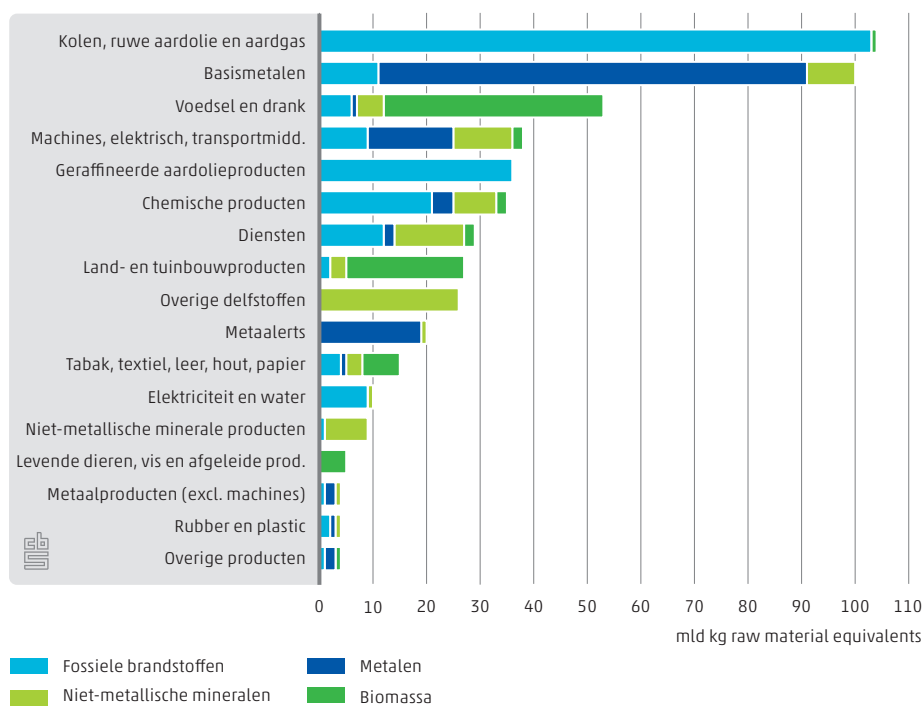
7.3.4 Invoer naar soort materiaal en in raw material equivalents, 2012*



In figuur 7.3.5 zijn verschillende soorten geïmporteerde producten uitgedrukt in de grondstoffen (RME) die nodig zijn geweest bij de vervaardiging. Voor producten die hoofdzakelijk uit één soort materiaal bestaan (bijvoorbeeld plaatijzer) is dit materiaal ook de belangrijkste grondstof geweest in het productieproces (bijvoorbeeld ijzererts). Fossiele brandstoffen, en in mindere mate niet-metallische mineralen, zijn grondstoffen die nodig zijn voor de productie van bijna alle producten.

⁴⁾ Goud is niet meegenomen in de cijfers omdat de handelsgegevens van goud nog van onvoldoende kwaliteit zijn.

7.3.5 Invoer materialen in raw material equivalents, 2012*



7.4 Grondstoffefficiëntie

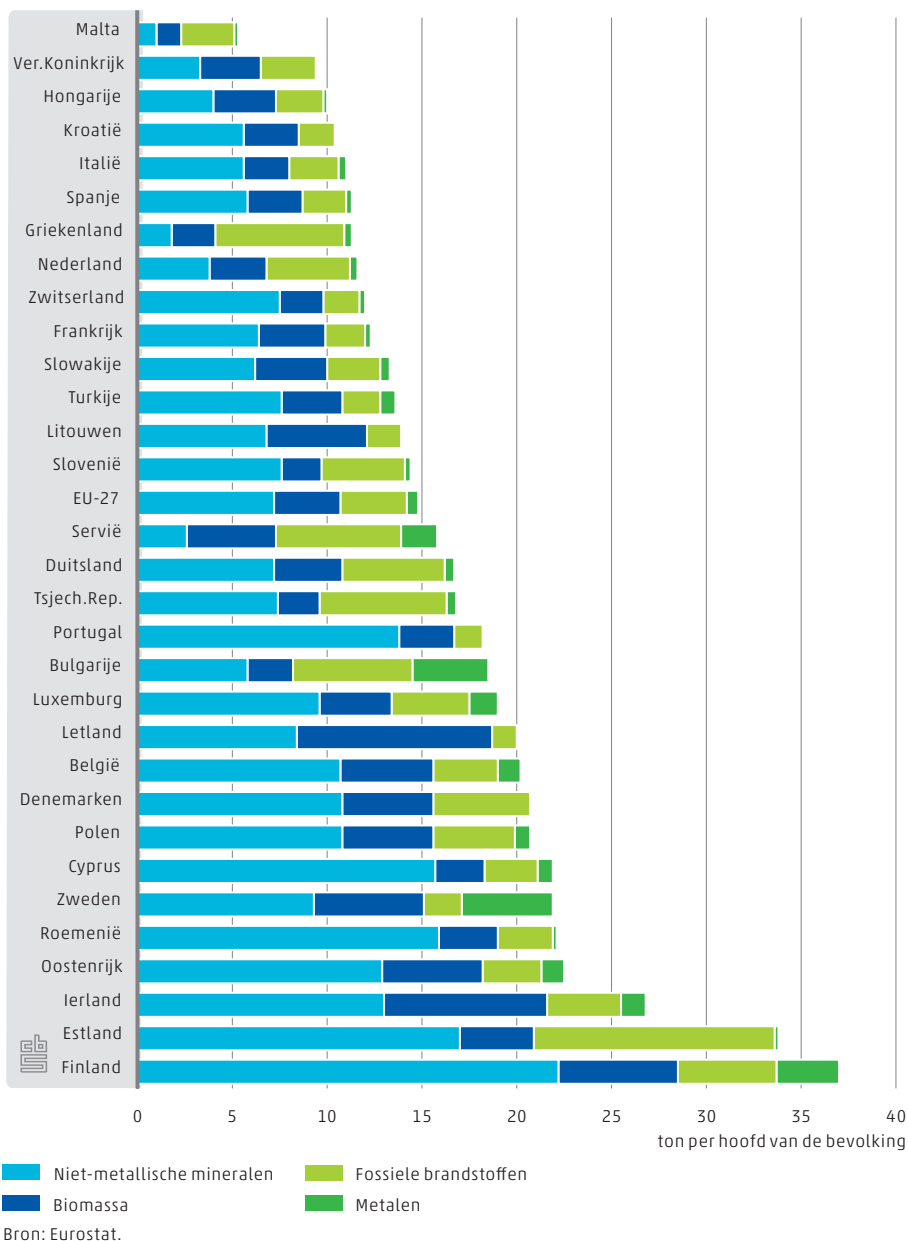
Het duurzaam gebruik van grondstoffen is belangrijk omdat de voorraad grondstoffen niet oneindig is en omdat de winning en het gebruik ervan schadelijk kunnen zijn voor mens en milieu. Om grondstoffen zo duurzaam mogelijk te gebruiken, is het belangrijk er zo efficiënt mogelijk mee om te gaan. Efficiënt grondstofgebruik is ook gunstig omdat het kosten kan reduceren en de grondstofafhankelijkheid verkleint.

Materiaalconsumptie per hoofd van de bevolking in Nederland relatief laag

Vergeleken met andere Europese landen is de Nederlandse materiaalconsumptie (DMC) per hoofd relatief laag. Dit geldt met name voor niet-metallische mineralen (exclusief ophoogzand), maar ook voor biomassa en metalen. Alleen de consumptie van fossiele brandstoffen ligt in Nederland boven het EU-27-gemiddelde. Dit komt door de energie-intensieve industrie in Nederland zoals de chemie, raffinaderijen en de glastuinbouw. In landen als Estland en Griekenland is er een zeer hoge DMC van fossiele brandstoffen. In Griekenland bijvoorbeeld komt dat door de hoge binnenlandse consumptie van steenkool uit binnenlandse productie.

De positie van een land op de ranglijst blijkt sterk af te hangen van de bevolkingsdichtheid. Dit speelt met name bij biomassa en niet-metallische mineralen. Een dichtbevolkt land als Nederland heeft *per hoofd van de bevolking* maar weinig massa nodig voor infrastructuur (zoals wegen en sporen). In dunbevolkte landen als Finland, Estland en Roemenië zijn hiervoor juist relatief veel niet-metallische mineralen vereist. In een dichtbevolkt land als Nederland wordt ook relatief weinig ruimte gereserveerd voor de landbouw, wat resulteert in een lage DMC van biomassa. Een hoog DMC per hoofd van biomassa is te vinden in dunbevolkte landen als Estland, Ierland, Finland en Zweden. In Ierland bijvoorbeeld wordt de DMC van biomassa vooral bepaald door grasland ten behoeve van grazende schapen. Een beperkt aantal landen zoals Zweden, Finland en Bulgarije hebben een relatief hoge DMC per hoofd van metalen. Dit zijn de landen waar metaalertsen zowel gewonnen als bewerkt worden, waarna de resulterende producten geëxporteerd worden. De materialen verwijderd uit de ertsen blijven in het land achter, met een hoog DMC per hoofd tot gevolg.

7.4.1 Binnenlandse materiaalconsumptie (DMC) per hoofd, 2011

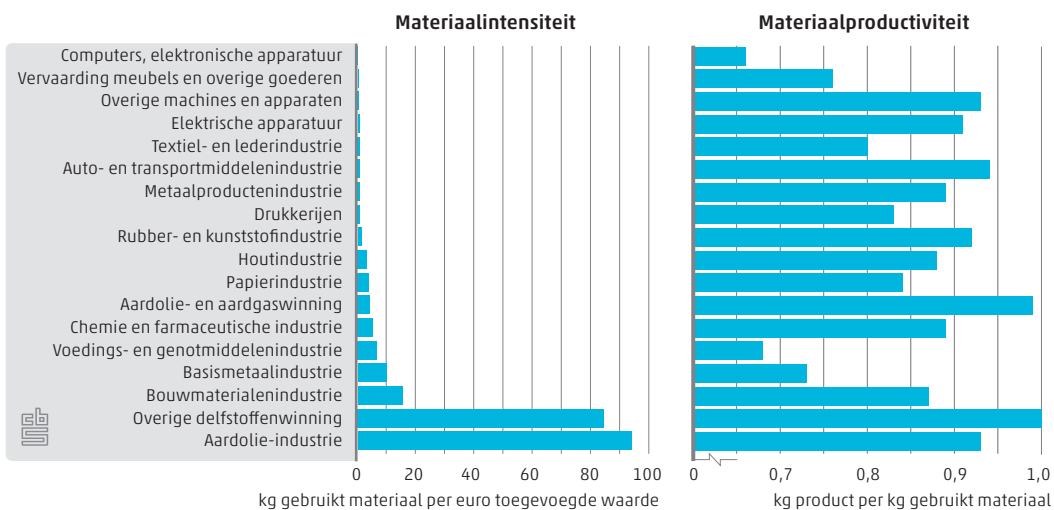


Grondstoffefficiëntie per bedrijfstak

Een manier om de grondstoffefficiëntie van een bedrijfstak te bepalen is door het materiaalgebruik in kilo's te delen door de toegevoegde waarde. Dit wordt de materiaalintensiteit genoemd. Het materiaalgebruik bestaat uit het gebruik van goederen en secundaire grondstoffen, en de winning van grondstoffen. Hoe hoger de materiaalintensiteit van een bedrijfstak, hoe meer kilo's materiaal er nodig zijn om een euro toegevoegde waarde te genereren. De verschillen tussen de bedrijfstakken ontstaan doordat zij verschillende materialen gebruiken in hun productieproces. In de aardolie-industrie en overige delfstoffenwinning zijn dit vooral goedkope grondstoffen zoals ruwe aardolie, zand en grind, terwijl in de apparatenindustrie juist dure materialen worden ingezet.

De materiaalproductiviteit kan worden bepaald door het gewicht van de geproduceerde goederen te delen door het gewicht van de gebruikte materialen. Hoe dichter het cijfer bij de 1 ligt, des te minder van het gebruikte materiaal verloren gaat bij het maken van het product, bijvoorbeeld in de vorm van afval of luchtmissies. In de aardolie- en aardgaswinning en overige delfstoffenwinning ligt de materiaalproductiviteit dicht bij de 1.

7.4.2 Materiaalintensiteit en materiaalproductiviteit, 2010*



Bron: CBS, Nationale rekeningen 2013.

7.5 Materiaalsubstitutie en hergebruik van materialen

Om niet afhankelijk te blijven van de steeds schaarser wordende grondstoffen, zullen bedrijven nog meer aandacht moeten besteden aan efficiencyverhoging en het beter gebruikmaken van de schaarse grondstoffen, alsmede het verhogen van hergebruik en het verlagen van de hoeveelheid afval.

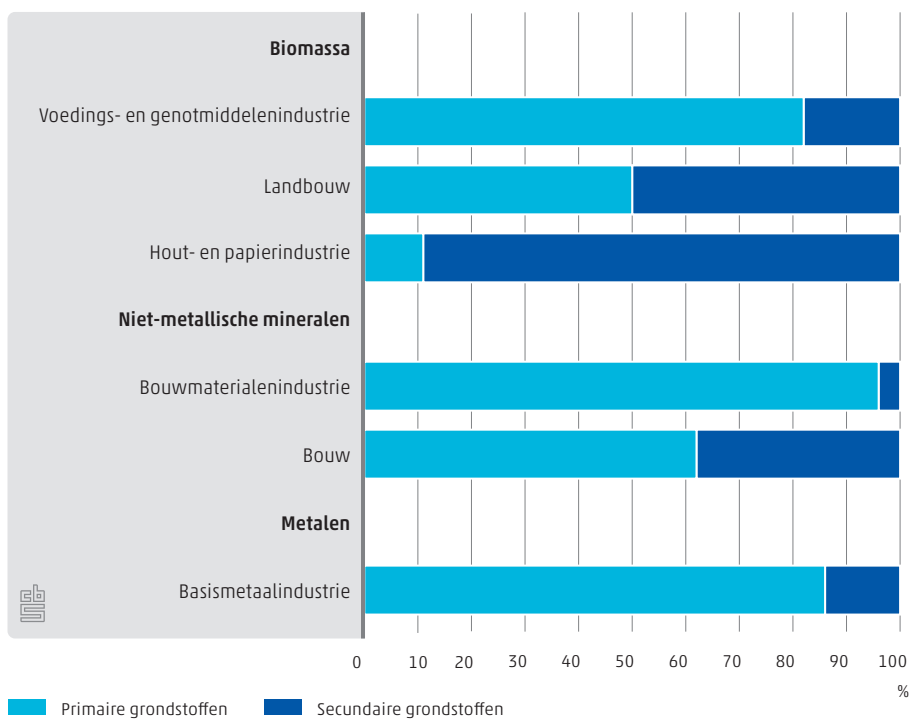
Hergebruik van materialen als grondstof

Door hergebruik van materialen als grondstof hoeven kostbare grondstoffen niet verloren te gaan. Tevens draagt hergebruik er aan bij dat Nederlandse bedrijven minder afhankelijk worden van grondstoffen uit het buitenland. In figuur 7.5.1 is voor zes bedrijfstakken het aandeel van primaire en secundaire grondstoffen aangegeven dat is ingezet bij de productie. Secundaire grondstoffen bestaan uit afval en producten van de industrietak 'voorbereiding op recycling'. De secundaire grondstoffen vertegenwoordigen dus de hergebruikte materialen. Per bedrijfstak is de belangrijkste grondstof aangegeven (biomassa, metalen, niet-metallische mineralen en fossiele brandstoffen). Zo wordt in de landbouw (waaronder hier ook de veeteelt valt) veel veevoer gebruikt. In de bouw en in de bouwmaterialenindustrie worden veel niet-metallische mineralen zoals zand en grind ingezet. De metaalindustrie gebruikt uiteraard vooral metalen. De hout- en papierindustrie gebruikt relatief veel secundaire grondstoffen, terwijl de bouwmaterialenindustrie die relatief weinig gebruikt.

Afval

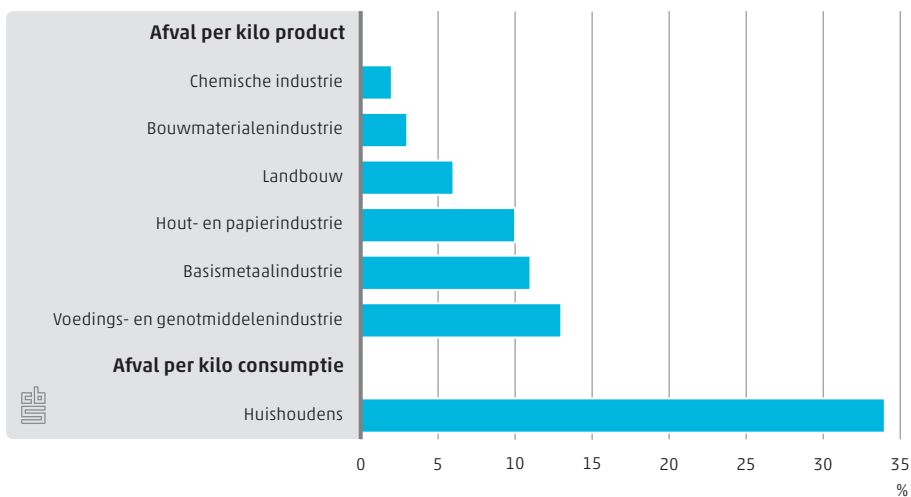
Het aandeel afval per eenheid geproduceerd product geeft aan welk deel van de ingezette grondstoffen als vast afval weer vrijkomt. Voor de chemische industrie is de hoeveelheid afval per eenheid product relatief laag, terwijl die voor de voedings- en genotmiddelenindustrie relatief hoog is. Bij huishoudens kijkt men niet naar de productie maar naar de consumptie. In verhouding tot bedrijven ligt de afvalproductie van huishoudens hoog. De massa van ongeveer een derde van de geconsumeerde goederen gaat als vast afval de deur uit. Hierbij zijn de fossiele brandstoffen buiten beschouwing gelaten omdat deze na consumptie niet als vast afval, maar als luchtmissies vrijkomen.

7.5.1 Inzet belangrijkste primaire en secundaire grondstoffen, 2010*



Bron: CBS, Nationale rekeningen 2013.

7.5.2 Geproduceerd vast afval, 2010*



Bron: CBS, Nationale rekeningen 2013.

7.6 Conclusie

De wereldwijde honger naar grondstoffen neemt alsmaar toe. Niet alleen naar bulkgoederen als steenkool, maar bijvoorbeeld ook naar zeldzame metalen, die een cruciale rol spelen in bijvoorbeeld *smart phones*. Daarbij zijn veel grondstoffen geconcentreerd in landen waarvan de binnenlandse en/of buitenlandse politiek soms botst met westerse waarden. Binnen deze constellatie moet een moderne, open economie als de Nederlandse aan haar grondstoffen zien te komen. Het lidmaatschap van een vrijhandelszone als de Europese Unie geeft hierbij natuurlijk een steuntje in de rug, al is die Unie relatief arm aan delfstoffen.

Om inzicht te krijgen in het probleem van de voorzieningszekerheid is het goed om de materiaalstromen en grondstofafhankelijkheid vanuit diverse invalshoeken te bekijken. Het eerste wat daarbij opvalt, is dat de Nederlandse winning, die gedomineerd wordt door aardgas, *afneemt*. Onze afhankelijkheid wordt er zo bezien dus niet minder op. Het tweede wat opvalt is dat Nederland weliswaar een overschot op de handelsbalans heeft, maar dat er in kilo's gemeten sprake is van een tekort.

De afhankelijkheid van andere landen in de voorziening van grondstoffen speelt hier dus een grote rol. De meeste grondstoffen worden geïmporteerd uit Europa. De fysieke import (inclusief wederuitvoer) bestaat vooral uit fossiele brandstoffen. Nederland is hiervoor erg afhankelijk van andere Europese landen, met name van buiten de Europese Unie. Ongeveer 60 procent van de invoer van fossiele brandstoffen komt hier vandaan. Het verbruik van fossiele brandstoffen is relatief hoog in vergelijking met andere Europese landen als gevolg van de omvangrijke energie-intensieve industrie in Nederland. De dynamiek in de toelevering is enorm: het zwaartepunt van de invoer is in de periode 2000–2012 verschoven van het Midden-Oosten en Afrika naar met name Rusland en Noorwegen.

De grondstofafhankelijkheid verschilt naar materiaalsoort en productiestadium. Nederland is in hoge mate zelfvoorzienend in biomassa, maar moet al het metaal invoeren. Als er onderscheid wordt gemaakt naar productiestadium, dan blijkt dat grondstoffen qua gewicht de helft vormen van de totale invoer van materialen. De overige materialen worden ingevoerd als halffabricaat of eindproduct. Ten slotte blijken de grondstoffen die nodig zijn geweest om de ingevoerde goederen te maken (de grondstof-*footprint*) twee maal zo zwaar geweest te zijn als die goederen zelf.

Efficiënte inzet van materialen en hergebruik is een van de manieren waarop de grondstofafhankelijkheid kan worden verminderd. Per hoofd van de bevolking bezien is die afhankelijkheid overigens relatief laag: om diverse redenen is de materiaalconsumptie in dichtbevolkte streken kleiner dan in dunbevolkte streken. Binnen Nederland is de materiaalintensiteit vooral hoog in de aardolie-industrie en de overige delfstoffenwinning (exclusief aardgas). Per kilo verbruikt materiaal weten deze bedrijfstakken de meeste waarde te genereren. In deze bedrijfstakken gaat ook relatief weinig uitgangsmateriaal verloren. De hout- en papierindustrie gaat aan kop met recycling. In de bouwmaterialenindustrie is daarvan echter nog amper sprake.