



Planbureau voor de Leefomgeving

AANDEEL GRONDSTOFKOSTEN IN DE TOTALE PRODUCTIEKOSTEN VAN BEDRIJVEN

PBL-Notitie

Harry Wilting en Aldert Hanemaaijer

19 maart 2014

PBL
2014

Inhoud

Inhoud	3
Samenvatting	5
1 Inleiding	7
2 Aandeel grondstofkosten in kosten van bedrijven	9
2.1 Wat is het aandeel energie- en materiaalkosten?	9
2.2 Wat is het aandeel kale grondstofkosten?	10
2.3 Aandelen energie- en materiaalkosten	11
2.4 Aandelen kale grondstofkosten	13
2.5 Discussie en conclusie	15
3 Internationale vergelijking	16
3.1 Productiestructuur	16
3.2 Aandeel kale grondstofkosten in de finale vraag	17
3.3 Grondstofkosten in drie bedrijfstakken vergeleken	19
3.3.1 Voedings- en genotmiddelenindustrie	19
3.3.2 Chemische industrie	19
3.3.3 Elektrotechnische industrie	19
3.4 Is de Nederlandse industrie minder efficiënt?	21
4 Aangrijpingspunten voor het beleid	23
4.1 Waar in de keten kan worden ingegrepen?	23
4.2 Welk beleid voor welke grondstoffen?	24
4.3 Waar is de effectiviteit van beleid het grootst?	24
5 Conclusies	27
Literatuurlijst	29

Samenvatting

Beprijzen van grondstoffen (inclusief energie) is één van de opties om bedrijven en burgers te prikkelen om efficiënter om te gaan met natuurlijke hulpbronnen. Om iets te kunnen zeggen over de effecten van prijsbeleid op het gebruik van grondstoffen is het onder andere nodig inzicht te hebben in het aandeel van grondstofkosten in de totale kosten van bedrijven. Dit aandeel is op ten minste twee manieren te berekenen:

1. Meting van de directe grondstofkosten van bedrijven, in deze notitie verder aangeduid met *energie- en materiaalkosten*. Dit betreft niet alleen de kosten voor inkoop van energie en materialen, maar ook die van natuurlijke grondstoffen, halffabricaten en producten. Deze energie- en materiaalkosten omvatten ook de toegevoegde waarde van bijvoorbeeld de bewerking van natuurlijke grondstoffen in toeleverende productieketens.
2. Om beter zicht te krijgen op enkel de kosten van natuurlijke grondstoffen is het nodig de andere kosten in de productieketen – zoals arbeidskosten voor bewerkingen – zo veel mogelijk uit de berekening te verwijderen. Op deze wijze worden de zogenaemde *kale grondstofkosten* bepaald, die zijn gebaseerd op de prijzen van natuurlijke grondstoffen. De berekende kale grondstofkosten betreffen de kosten van de ingekochte energie en materialen in de productieketen teruggerekend naar alle gebruikte natuurlijke grondstoffen.

De kale grondstofkosten vormen een betere indicator voor het grondstofgebruik in een economie dan de energie- en materiaalkosten zoals deze worden geregistreerd bij bedrijven. De kale grondstofkosten omvatten immers niet de toegevoegde waarde in toeleverende productieketens. Ook vormen de kale grondstofkosten hiermee een betere indicatie voor de gedragseffecten van een heffing op grondstoffen.

Het feit dat er verschillende manieren zijn om het aandeel van grondstofkosten in de totale productiekosten te berekenen, verklaart mede waarom er in de literatuur sterk uiteenlopende aandelen worden gevonden. Die aandelen variëren van ruim 40 procent in Duitsland tot 5 procent in Nederland. In de Duitse studies zijn de aandelen energie- en materiaalkosten berekend. Hierin zijn dus ook toegevoegde waarden van toeleverende ketens opgenomen. Voor Nederland zijn echter de kale grondstofkosten berekend. Dat verklaart voor een deel het lagere aandeel grondstofkosten in de totale kosten. Daar komt bij dat het in de Duitse studies specifiek over de industrie gaat en in de studie voor Nederland voor de economie in zijn geheel.

Om de methoden onderling te vergelijken en te duiden zijn in deze notitie de aandelen grondstofkosten zowel berekend voor individuele bedrijfstakken en voor de totale economie:

1. Voor de industrie variëren de aandelen kale grondstofkosten in Nederland in 2010 tussen de 5 en 50 procent en die van energie- en materiaalkosten tussen de 20 en 60 procent. Vooral de bedrijfstakken voedingsmiddelen, chemie en basismetaleen zijn grondstofintensief. Deze bedrijfstakken hebben een relatief hoog direct gebruik van natuurlijke grondstoffen en via de inkoop van energie, materialen en halffabricaten wordt daar nog indirect gebruik van natuurlijke grondstoffen aan toegevoegd.
2. Het aandeel kale grondstofkosten in de totale finale vraag van de Nederlandse economie betreft ruim 14 procent. Wanneer alleen de binnenlandse finale vraag wordt beschouwd – dus exclusief uitvoer – is het aandeel kale grondstofkosten veel lager, namelijk 6,5 procent. De uitvoer zelf is met een aandeel van ruim 26 procent veel meer grondstofintensief. Het in deze studie berekende aandeel grondstofkosten in de binnenlandse vraag ligt in dezelfde orde van grootte als die CE Delft heeft berekend (De Bruyn et al. 2009).

Om het grondstofgebruik in Nederland te kunnen vergelijken met dat in omringende landen zijn voor deze notitie ook de grondstofkosten in Duitsland, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk berekend. Uit deze internationale vergelijking blijkt dat de Nederlandse economie meer grondstofintensief is dan de economieën van deze omringende landen. Echter, het beslag op grondstoffen voor de productie van de

binnenlandse vraag is in Nederland vergelijkbaar met dat van Duitsland, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk. Het is dus vooral de uitvoer die in Nederland meer grondstofafhankelijk is dan de uitvoer in de andere onderzochte landen. Dit wordt veroorzaakt door een relatief groot aandeel basisindustrie (voedsel, chemie en metaal) in de structuur van de Nederlandse industrie, die vooral produceert voor de uitvoer. Hier is dus met name sprake van een structureffect.

In deze notitie laten we aan de hand van een rekenvoorbeeld zien dat de voedingsmiddelenindustrie, de basischemie en basismetale het meest gevoelig zijn voor prijsveranderingen van grondstoffen. Prijsbeleid is dan een stimulans om efficiënter om te gaan met grondstoffen. In bedrijfstakken waar het aandeel van grondstoffen in de totale kosten gering is, is het te verwachten effect van prijsbeleid geringer. In dat geval lijken andere instrumenten dan prijsbeleid kansrijker om efficiëntieverbeteringen te stimuleren, zoals normering van apparaten en auto's, en leaseconcepten voor kantoormeubilair (circulaire economie).

Bedrijfstakken binnen en tussen landen verschillen wat betreft hun grondstofgebruik. Dit biedt aangrijpingspunten voor beleid om het efficiënter omgaan met grondstoffen te bevorderen. Hiervoor dient echter eerst een aantal vervolgvragen te worden beantwoord. Deze betreffen de effectieve en efficiënte plaats van ingrijpen in de keten, de grondstoffen die het eerst in aanmerking komen voor beleidsaandacht en de mogelijkheden van bedrijven om in hun bedrijfsprocessen efficiënter om te gaan met grondstoffen. Voor het beantwoorden van deze vragen is verder onderzoek nodig.

1 Inleiding

Een belangrijk onderdeel van vergroening van de economie is het efficiënter omgaan met grondstoffen (inclusief energie). Hiervoor wordt veel verwacht van het beter beprijzen van milieugebruik. Zowel de *Green Growth Strategy* (OESO 2011), het *Green Growth Initiative* (UNEP 2011) als de *Roadmap to a Resource Efficient Europe* (EC 2011) onderschrijven het belang van *getting the prices right*. Daarnaast wint de opvatting terrein dat investeringen in technieken die efficiënter omgaan met grondstoffen goed zijn voor zowel de economie (lagere kosten) als het milieu (lagere milieudruk per eenheid product), en dat het dus loont om hier op in te zetten.

Beprijzen van grondstoffen is één van de opties om producenten en consumenten te prikkelen om efficiënter om te gaan met natuurlijke hulpbronnen. Om het effect van hogere prijzen op grondstoffengebruik enigszins verantwoord te kunnen inschatten, is in elk geval informatie nodig over de hoogte van het aandeel van deze kosten in de totale productiekosten en de verwachte prijsgevoeligheid, ofwel de prijselasticiteit.

In de praktijk zijn er grote verschillen tussen bedrijfstakken (en bedrijven) in het aandeel grondstofkosten in de totale productiekosten. Dit betekent dat in een industriële bedrijfstak met een relatief hoog aandeel grondstofkosten, een sterkere reactie mag worden verwacht om een prijsstijging op te vangen, dan bij huishoudens en zakelijke dienstverlening waar dit aandeel veel geringer is. In het laatste geval zullen bedrijven en huishoudens op een andere manier moeten worden gestimuleerd tot een efficiënter gebruik van energie en materialen, aangezien die efficiëntieverbetering anders met weinig populaire tariefdifferentiaties moet worden bereikt of met een voor iedereen gelijk en (bijzonder) hoog tarief, wat dan weer ontwijkgedrag genereert ('grenstanken') dat de effectiviteit van de beleidsprikkel ondergraaft. Voor beleid gericht op de efficiëntieverbetering in het gebruik van natuurlijke hulpbronnen, is daarom inzicht in het aandeel grondstofkosten in de totale productiekosten van belang.

Het is te verwachten dat bedrijven met een hoog aandeel grondstofkosten bij een stijging van grondstofprijzen zullen proberen die kosten te verminderen en sneller overwegen om te investeren in grondstofbesparende technologie. Juist omdat deze bedrijven relatief sterk afhankelijk zijn van grondstoffen, hebben ze mogelijk al veel gedaan aan de verbetering van hun grondstofefficiëntie.

In de literatuur staan verschillende manieren om het aandeel grondstofkosten te berekenen. In deze notitie gaan we eerst in op het aandeel van de *energie- en materiaalkosten* in de totale productiekosten van de economie als geheel en in onderliggende bedrijfstakken in Nederland en enkele omliggende landen. Vervolgens wordt uitgelegd dat dit berekende aandeel niet altijd een goede indicator is voor het grondstoffengebruik in de economie of individuele bedrijfstakken en wordt het begrip *kale grondstofkosten* geïntroduceerd. Op basis hiervan wordt gekeken waar dit aangrijpingspunten biedt voor beleid ter verbetering van de *resource efficiency* in verschillende bedrijfstakken. Daarbij stellen we in het kader van beleid dat met prijsprikkels de efficiëntie van grondstoffengebruik wil verbeteren, de vraag waar mogelijkheden liggen om die prijsprikkels in de keten in te voeren. We sluiten af met conclusies en discussiepunten.

Deze notitie is bedoeld als input voor discussie met beleidsmakers in Den Haag en Brussel over de vraag in welke bedrijfstakken meer en minder verwacht mag worden van prijsbeleid om efficiënter grondstoffengebruik te stimuleren. Deze discussie is nodig om beter zicht te krijgen op de vraag waar andere instrumenten dan prijsbeleid kansrijker lijken. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan normering van elektrische apparaten en auto's, en ook aan leaseconcepten voor kantoormeubilair (circulaire economie). Deze notitie is dan ook op te vatten als een bouwsteen om

uiteindelijk beleidsinstrumenten gericht in te zetten teneinde het efficiënter omgaan met grondstoffen in de samenleving te bevorderen.

Met het oog op grondstofbesparing is ook informatie nodig over het 'reboundeffect', waardoor de resultaten van grondstoffenbeleid kunnen tegenvallen. Zo kan efficiënter gebruik in één bedrijfstak leiden tot meer grondstoffengebruik elders, of tot een hogere vraag naar eindproducten, waardoor het absolute grondstoffengebruik zelfs toeneemt. Op het reboundeffect wordt in deze notitie verder niet nader ingegaan (zie voor meer informatie Oosterhuis et al. 2014).

2 Aandeel grondstofkosten in kosten van bedrijven

Om iets te kunnen zeggen over de effecten van beleid op het grondstoffengebruik, is kennis nodig over het aandeel van grondstofkosten in de totale kosten van bedrijven. Er zijn verschillende manieren om het aandeel van grondstofkosten in de totale kosten van bedrijven te berekenen. Een duidelijk 'protocol' hiervoor ontbreekt. Daarom zijn er in de literatuur sterk uiteenlopende cijfers voor het aandeel van de kosten van grondstoffen in de totale kosten van bedrijven. Het Duitse bureau voor de statistiek schat dat de kosten in de verwerkende industrie in Duitsland voor ongeveer 40 procent worden bepaald door 'materiaalkosten' (Bleischwitz et al. 2009, pagina 16). Voor individuele industrietakken varieerden de materiaalkosten-aandelen in 2008 tussen de 35 en 55 procent (Schröter et al. 2011, pagina 10). CE Delft geeft daarentegen aan dat het aandeel energie- en materiaalkosten op basis van grondstoffen in de totale productiekosten in Nederland ongeveer 5 procent bedraagt (De Bruijn et al. 2009). Deze cijfers – variërend van 5 procent tot boven de 40 procent – worden naar keuze gebruikt voor de fundering van uitspraken over het effect van prijsbeleid op grondstoffengebruik en de mogelijkheden tot efficiëntieverbetering daarin. De verschillen in de cijfers worden veroorzaakt door verschillen in definitie en berekeningswijze. We zullen daarom eerst de verschillende begrippen en berekeningsmethoden verder toelichten.

2.1 Wat is het aandeel energie- en materiaalkosten?

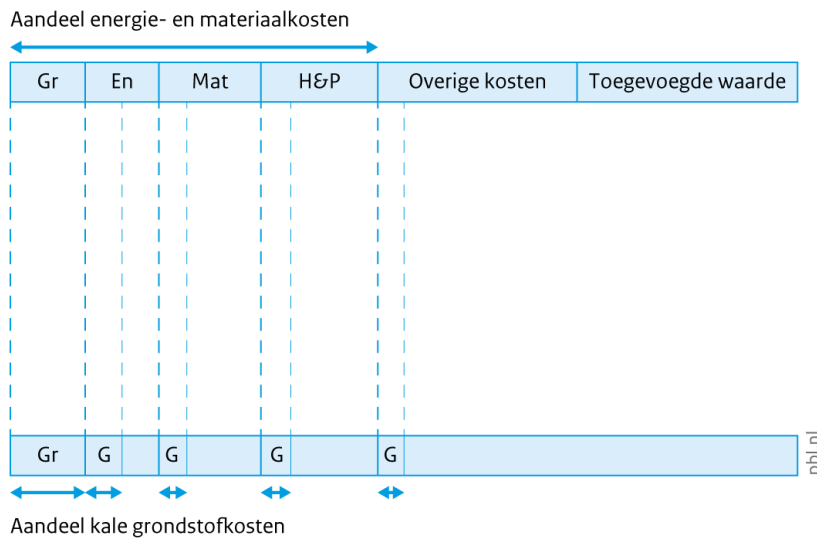
In de Duitse studies wordt het aandeel grondstofkosten van bedrijven uitgedrukt als het aandeel van energie en materiaalkosten in de totale kosten die bedrijven maken om goederen of diensten te leveren. Deze totale kosten zijn per definitie gelijk aan de waarde van de omzet ofwel de productiewaarde. Vanuit bedrijfseconomisch perspectief zijn de totale kosten op te delen in zogenoemde intermediaire kosten en de toegevoegde waarde. De intermediaire kosten van bedrijven omvatten op hun beurt zowel de inkoop van grondstoffen (inclusief energie, materialen en halffabricaten en afgewerkte producten) die nodig zijn voor het primaire productieproces als ook de inkoop van hulpstoffen en diensten van derden zoals huisvestingskosten, transportkosten en verzekeringskosten. De toegevoegde waarde omvat onder andere arbeidskosten, belastingen, afschrijvingen, maar ook de winstmarges. Conceptueel zijn de kosten voor een bedrijfstak verdeeld in kosten van inkoop voor het primaire proces, overige kosten en toegevoegde waarde weergegeven in de bovenste balk van figuur 1.

Het begrip energie- en materiaalkosten slaat gewoonlijk op de inkoop voor het primaire proces en omvat dus niet alleen de kosten van energie en materialen, maar ook die van natuurlijke grondstoffen, halffabricaten en producten.

Het op deze manier berekende aandeel energie- en materiaalkosten wordt gebruikt als indicator voor de effecten van prijsbeleid op de inkoop van grondstoffen.

Figuur 1

Twee berekeningswijzen voor het aandeel grondstofkosten



Bron: PBL

Relatie tussen het aandeel energie- en materiaalkosten (betreft natuurlijke grondstoffen (Gr), energie (En), materialen (Mat) en halffabricaten en producten (H&P)) en het aandeel kale grondstofkosten in de kostenstructuur van bedrijven.

2.2 Wat is het aandeel kale grondstofkosten?

Voor een indicatie voor de effecten van prijsbeleid op grondstoffen vormen de energie- en materiaalkosten een minder goede graadmeter, omdat de waarde van de gebruikte energie en materialen niet één op één overeenkomt met de waarde van de gebruikte natuurlijke grondstoffen. In de energie- en materiaalkosten zitten namelijk ook andere kosten die tijdens verwerking van energie en materialen in de keten zijn opgetreden, bijvoorbeeld in de vorm van arbeidskosten voor bewerkingen op natuurlijke grondstoffen en transportkosten. Een andere maat voor het beslag van bedrijven op grondstoffen betreft daarom de kosten van alleen de natuurlijke grondstoffen die gebruikt zijn in de productieketens van de ingekochte energie en materialen. We zullen dit in het vervolg van deze notitie de *kale* grondstofkosten noemen.

Kale grondstofkosten zijn dus de kosten van alle ingekochte natuurlijke grondstoffen in de gehele productieketen. De kale grondstofkosten zijn in feite gebaseerd op de prijzen van natuurlijke grondstoffen; alle andere kosten zijn zoveel mogelijk verwijderd¹.

De berekening gaat via de toeleveringsketen: in de kale grondstofkosten van een bedrijfstak zijn de waarden van alle natuurlijke grondstoffen in alle schakels in de productieketen van die bedrijfstak bij elkaar geteld. De onderste balk in figuur 1 geeft dit weer. Ook de overige kosten van bedrijven kunnen nog een klein aandeel natuurlijke grondstoffen bevatten, bijvoorbeeld via de papierkosten van reclamemateriaal of via de onderhoudskosten van gebouwen. Het aandeel kale grondstofkosten in de totale productiekosten zal in het algemeen kleiner zijn dan het aandeel energie en materialen (tenzij het aandeel natuurlijke grondstoffen in de overige kosten heel hoog is).

¹ In de prijzen van natuurlijke grondstoffen zitten op zich wel weer andere kosten, zoals arbeidskosten om deze grondstoffen te winnen.

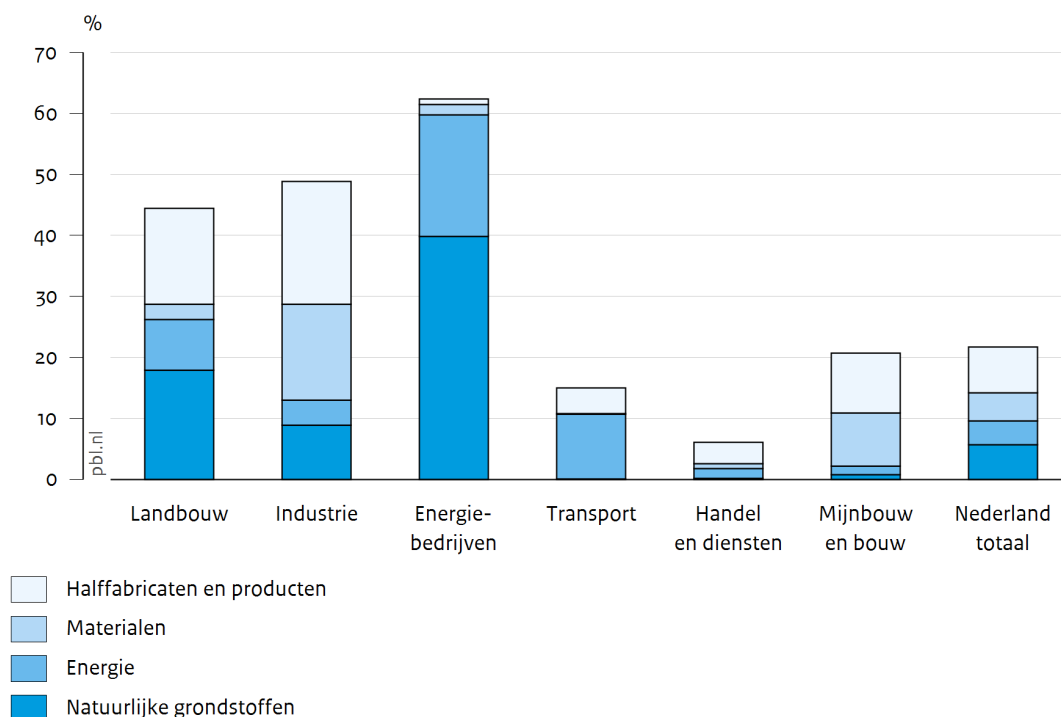
In het vervolg van deze paragraaf presenteren we de berekende aandelen energie- en materiaalkosten en kale grondstofkosten voor de Nederlandse economie en industrie.

2.3 Aandelen energie- en materiaalkosten

In 2010 bedroeg het aandeel energie- en materiaalkosten van alle bedrijven in de Nederlandse economie gezamenlijk ruim 20 procent. Het aandeel energiekosten in de totale kosten voor de gehele economie bedroeg 4 procent. De sectoren energie, industrie en landbouw laten de hoogste aandelen energie- en materiaalkosten zien met relatief veel inkoop van natuurlijke grondstoffen (zie figuur 2). De inkoopkosten van energie zijn vooral van belang bij energiebedrijven en de transportsector. De transportsector zal daarom gevoeliger zijn voor een heffing op energie dan de industrie. Voor industriële bedrijven vormen de energie- en materiaalkosten veelal de belangrijkste kostenpost. Voor de gehele industrie in Nederland ligt het aandeel van deze kosten in de totale kosten op bijna 49 procent, waarvan ruim 4 procentpunten aandeel energiekosten betreft. Dit komt redelijk overeen met de al aangehaalde cijfers voor de Duitse industrie die ook boven de 40 procent liggen.

Figuur 2

Aandelen energie- en materiaalkosten in totale kosten, Nederland, 2010



Bron: CBS 2013; bewerking PBL

Vooraf landbouw, industrie en de energiesector hebben een hoog grondstofgebruik.

Toelichting bij berekening aandeel energie- en materiaalkosten

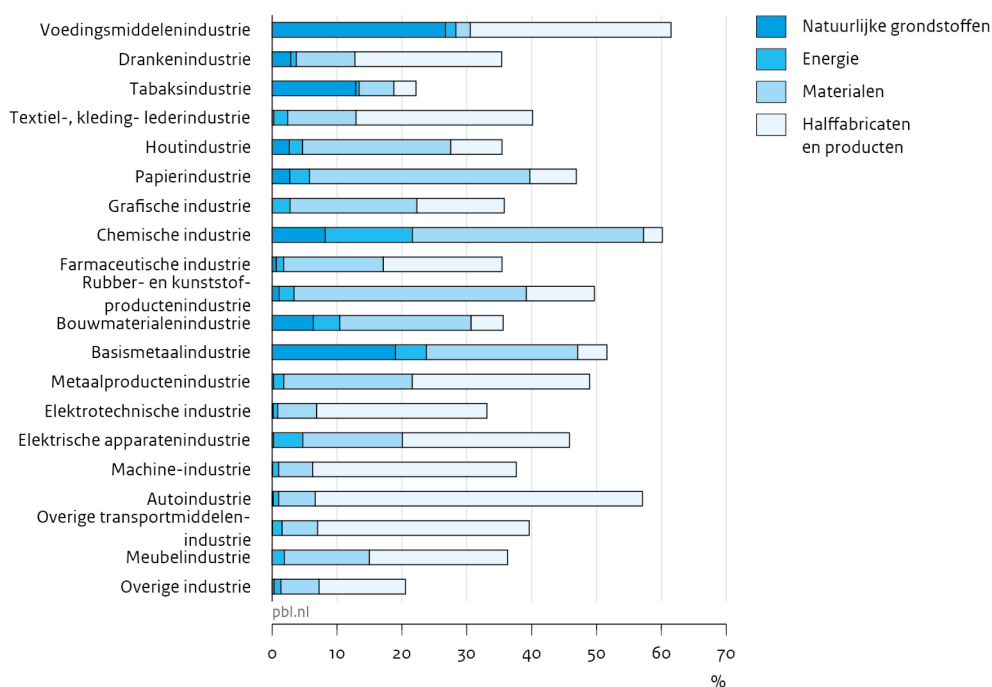
De gegevens in figuur 2 zijn afgeleid uit de economische input-outputtabel voor Nederland. Input-outputtabellen geven een beschrijving van de kostenstructuur van bedrijfstakken. Per bedrijfstak staat weergegeven wat de kosten zijn van inputs in die bedrijfstak in de vorm van goederen en diensten uit andere bedrijfstakken en de kosten van bijvoorbeeld arbeid, afschrijvingen en belastingen. De energie- en materiaalkosten zijn opgesplitst in natuurlijke grondstoffen, energie, materialen en halffabricaten en producten. Het aandeel natuurlijke grondstofkosten in een bedrijfstak is gebaseerd op de kosten van de inputs uit de landbouw, bosbouw, visserij en delfstoffenwinning (inclusief aardolie- en aardgaswinning). Het aandeel energiekosten is gebaseerd op de inputs uit de energiebedrijven (raffinaderijen en elektriciteitsbedrijven). Het aandeel materiaalkosten is afgeleid uit de inputs uit de hout- en papierindustrie, de basischemie en de bouwmaterialen- en basismetalaalindustrie. Het aandeel van de kosten van halffabricaten en afgewerkte producten tenslotte betreffen de inputs uit de overige industrietakken.

Eenzelfde berekening als voor de hele Nederlandse economie is ook voor individuele industrietakken te maken. Het aandeel energie- en materiaalkosten in de totale kosten ligt in de verschillende industrietakken tussen de 20 en 60 procent (zie figuur 3). De voedingsmiddelenindustrie, basischemie en bouwmaterialen- en basismetalaalindustrie gebruiken relatief veel natuurlijke grondstoffen. Verder stroomafwaarts in productieketens neemt het aandeel natuurlijke grondstoffen af en het aandeel materialen toe en aan het eind van productieketens (de overige industrie) is in de energie- en materiaalkosten een relatief hoog aandeel voor halffabricaten en afgewerkte producten te zien.

Het feit dat het aandeel van energie en materialen een belangrijk deel van de bedrijfskosten inneemt, wordt als argument gebruikt om prijsbeleid op grondstoffen te voeren. De verwachting is immers dat een heffing op energie, materialen en natuurlijke grondstoffen een groot effect heeft op de inkoopkosten en daarmee sterk prikkelt tot verbetering van de resource efficiency. Aan de andere kant wordt dit ook als argument gebruikt om juist geen beleid te voeren vanuit de verwachting dat er in de markt voldoende prikkels zijn om efficiënter met grondstoffen om te gaan.

Figuur 3

Aandelen energie- en materiaalkosten in totale kosten, industrie, 2010



Bron: CBS 2013; bewerking PBL

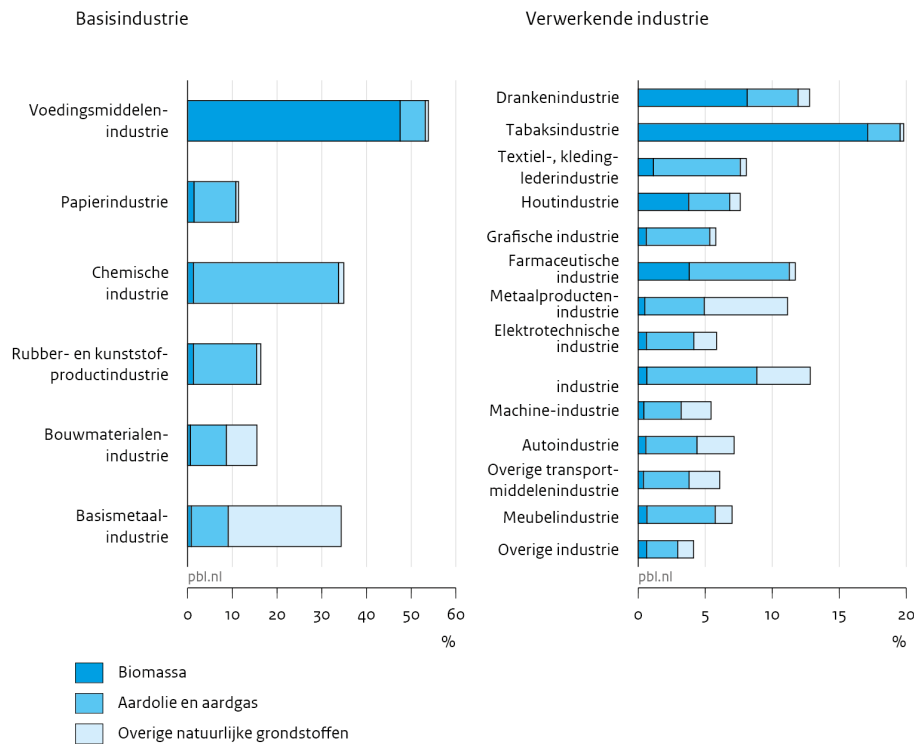
2.4 Aandelen kale grondstofkosten

Het grondstofgebruik van bedrijven kan ook uitgedrukt worden als het kale grondstofgebruik. De ingekochte energie, materialen en halffabricaten worden hierbij teruggerekend naar alle natuurlijke grondstoffen die in de productieketen van de ingekochte goederen en diensten nodig zijn geweest. We berekenen hiermee in feite het directe en indirecte natuurlijke grondstoffengebruik van bedrijfstakken. Het aandeel kale grondstoffen in de totale kosten van bedrijven is berekend met economische input-outputanalyse. Input-outputanalyse maakt het namelijk mogelijk om de afzonderlijke bijdragen van de bedrijfstakken stroomopwaarts in productieketens te bepalen. Door uit de bijdragen van alle bedrijfstakken de bijdragen van de natuurlijke grondstofsector te selecteren, kan het belang en de waarde van natuurlijke grondstoffen als aandeel in de productiekosten van bedrijfstakken worden bepaald. Deze berekening bepaalt het aandeel van de blokjes onderaan in figuur 1 als aandeel in de totale kosten van bedrijven.

De kale grondstofkosten als aandeel van de kosten in de basisindustrie variëren tussen de ruwweg 10 en ruim 50 procent (zie figuur 4, links). In feite zijn dit de aandelen energie- en materiaalkosten in deze bedrijfstakken (in figuur 3), teruggerekend naar de natuurlijke grondstoffen die voor de productie nodig zijn geweest. De voedingsmiddelenindustrie had op zich al een vrij hoog direct natuurlijk grondstofgebruik van bijna 27 procent. Hier komt nog ongeveer eenzelfde percentage indirect natuurlijk grondstofgebruik eerder in de keten bij, voornamelijk afkomstig uit de landbouw. De kale grondstofkosten voor de papierindustrie en de chemische, rubber- en kunststoffenindustrie betreffen vooral aardolie en aardgas. Voor de productie van de bouwmaterialen en basismetalaalindustrie zijn ook overige natuurlijke grondstoffen in de vorm van zand en grind en ertsen nodig.

Figuur 4

Aandelen kale grondstofkosten in totale kosten, industrie, 2010



Bron: CBS, 2013; bewerking PBL

Het aandeel kale grondstofkosten voor bedrijfstakken in de verwerkende (niet-basis) industrie ligt lager en varieert tussen de 4 en 20 procent (zie figuur 4, rechts). Waar het aandeel van de directe natuurlijke grondstofkosten in de verwerkende industrie meestal niet boven de 0,3 procent uit komt (zie figuur 3), liggen de aandelen van de indirecte natuurlijke grondstofkosten voor veel bedrijfstakken in de orde van 5 tot 10 procent of zelfs nog daar boven. De overige natuurlijke grondstoffen betreffen voornamelijk metaalertsen die ingezet worden bij de productie van materialen en halffabricaten voor de metaalverwerkende industrie.

Om een indruk te krijgen van het gebruik van natuurlijke grondstoffen in de hele economie hebben we het aandeel kale grondstoffen in de finale vraag van Nederland berekend. De finale vraag van een economie betreft de waarde van de geproduceerde *eindproducten* in de economie, onderverdeeld naar private en publieke consumptie, investeringen en uitvoer. Het aandeel kale grondstofkosten in de totale finale vraag betreft ruim 14 procent. Wanneer alleen de binnenlandse finale vraag wordt beschouwd, dat is exclusief uitvoer, is het aandeel kale grondstofkosten veel lager, namelijk 6,5 procent. De exporten zijn met een aandeel van ruim 26 procent veel meer grondstofintensief. Dit wordt veroorzaakt door een relatief groot aandeel grondstofintensieve bedrijfstakken (voedsel, chemie en metaal) in de structuur van de Nederlandse industrie die vooral produceert voor de uitvoer.

CE Delft heeft een soortgelijke benadering gekozen om de werkelijke kosten van grondstoffen in de kosten van eindproducten te berekenen. Zij hebben eveneens het aandeel van natuurlijke grondstoffen afkomstig uit de landbouw en delfstoffenwinning berekend als bijdrage in de totale productie die nodig is om aan de finale vraag te voldoen. CE geeft aan dat het aandeel grondstofkosten in de totale productiekosten ongeveer 5 procent bedraagt (De Bruijn et al. 2009). Dit cijfer betreft dus niet alleen de kale grondstofkosten specifiek voor de industrie, maar voor de hele economie en ligt in dezelfde orde als het door ons berekende aandeel kale grondstofkosten in de binnenlandse finale vraag van 6,5 procent.

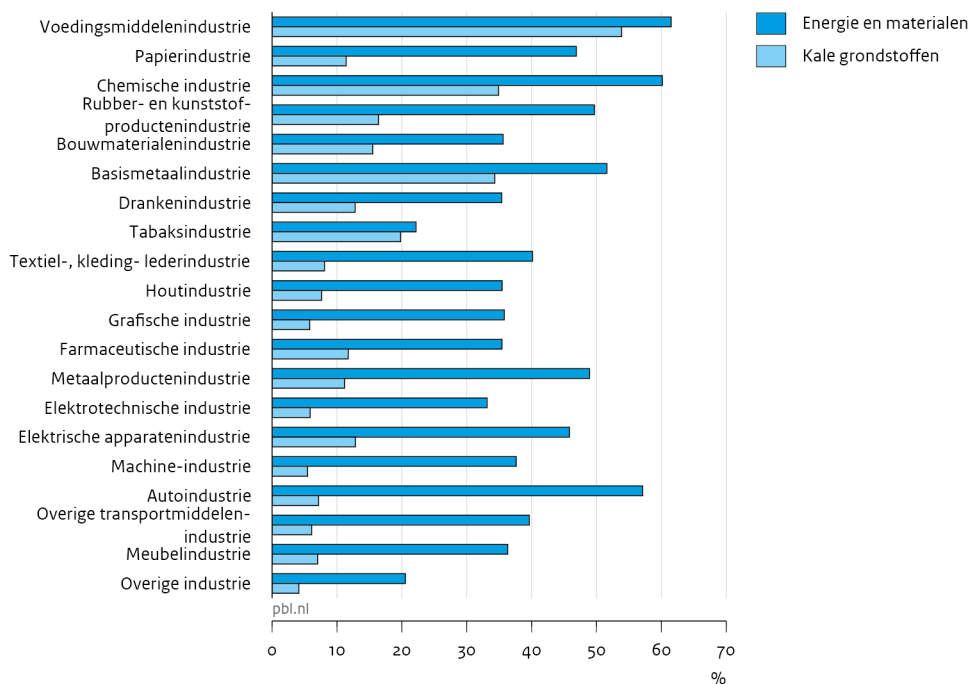
2.5 Discussie en conclusie

Zo zijn de ogenschijnlijk grote verschillen in aandeel grondstofkosten tussen studies van 5 tot 40 procent in de praktijk dus minder groot dan ze lijken. Zo hebben de Duitse studies het over de industrie en heeft CE Delft het over de economie in haar geheel. Daar komt nog bij dat in de raming van 40 procent in de Duitse studies de aandelen energie- en materiaalkosten zijn berekend op basis van het intermediaire gebruik. Hier zitten echter ook arbeidskosten in voor bewerkingen op grondstoffen. Dit is een tweede belangrijke factor die het verschil tussen de 5 procent, die het aandeel kale grondstoffen betreft, en de 40 procent verklaart. De energie- en materiaalkosten geven in feite deels de toegevoegde waarde in toeleverende ketens weer.

Wanneer de kale grondstoffen als uitgangspunt worden genomen, is het aandeel in de kosten in de industrie veel lager dan wanneer de energie- en materiaalkosten het uitgangspunt zijn (figuur 5). De energie- en materiaalkosten zijn een indicator voor het grondstofgebruik vanuit het kostenperspectief van bedrijven, maar geven minder goed het beslag op natuurlijke grondstoffen weer. De berekende indicator op basis van kale grondstoffen is een betere indicator voor het natuurlijke grondstofgebruik in een economie. De aandelen kale grondstofkosten van industrietakken variëren van 5 tot 50 procent en die van energie- en materiaalkosten van 20 tot 60 procent. Beleid op natuurlijke grondstoffen zal daarom industrietakken anders raken dan beleid op alle grondstoffen (inclusief energie, materialen en halffabricaten). In feite zijn beide berekeningswijzen uitersten: aan de ene kant de kosten vanuit het perspectief van bedrijven bij gebruik van energie en materialen, en aan de andere kant de kosten op basis van de gewonnen grondstoffen op het punt waar deze vanuit de natuur de economie binnen komen. Dit biedt verschillende uitgangspunten voor het voeren van prijsbeleid.

Figuur 5

Aandelen energie- en materiaalkosten in totale kosten, industrie, 2010



Bron: CBS, 2013; bewerking PBL

3 Internationale vergelijking

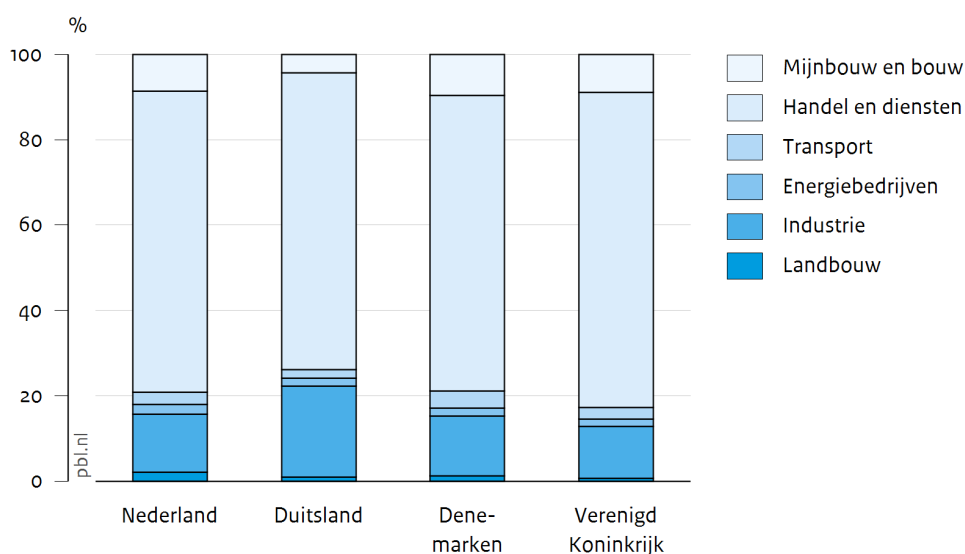
Interessant is het om te zien of bedrijfstakken in Nederland efficiënter met grondstoffen omgaan dan vergelijkbare bedrijfstakken in andere landen. Wanneer bedrijfstakken in Nederland efficiënter zijn in hun grondstoffengebruik, zijn zij minder gevoelig voor prijsbeleid op grondstoffen dan bedrijfstakken in andere landen. In dit hoofdstuk wordt een vergelijking gemaakt van de kostenaandelen van grondstoffen in Nederland en drie omliggende landen, te weten Duitsland, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk.

3.1 Productiestructuur

De productiestructuur van een land bepaalt mede in hoeverre een economie grondstofintensief is. Op hoofdlijnen is de productiestructuur van Nederland, gemeten in aandelen toegevoegde waarde, vergelijkbaar met die van een aantal buurlanden (zie figuur 6). Duitsland heeft relatief iets meer toegevoegde waarde in de industrie dan de andere landen en is daardoor mogelijk iets meer grondstofintensief.

Figuur 6

Opbouw productiestructuur, 2007

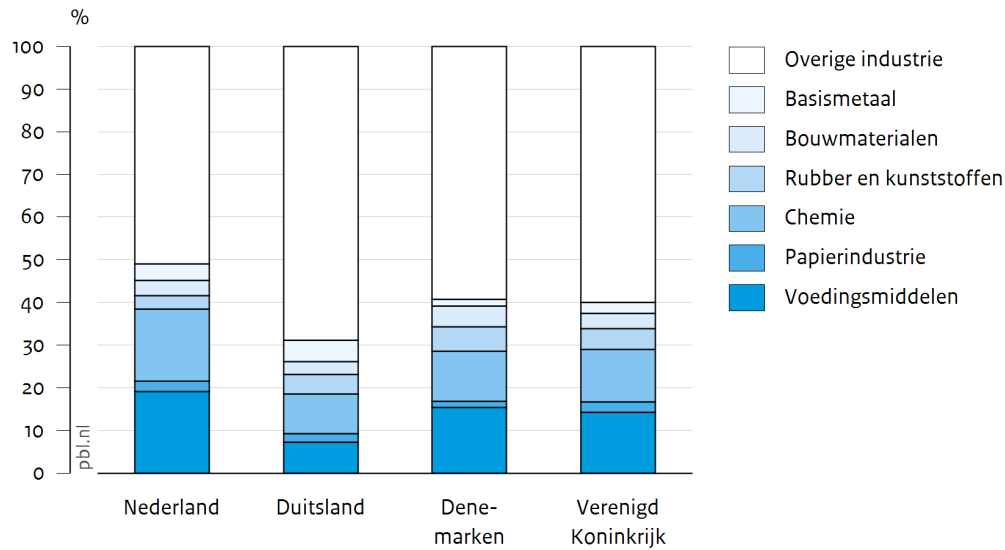


Bron: Eurostat, 2013

Aandelen toegevoegde waarde in het bbp per sector voor vier landen.

Figuur 7

Opbouw toegevoegde waarde industrie, 2007



Bron: Eurostat, 2013

Binnen de industrie is de structuur in Nederland wel duidelijk anders dan in de omringende landen. Nederland heeft vergeleken met omringende landen een relatief grote voedingsmiddelen- en chemische industrie (figuur 7). Dit zijn juist de bedrijfstakken met een groot beslag op grondstoffen.

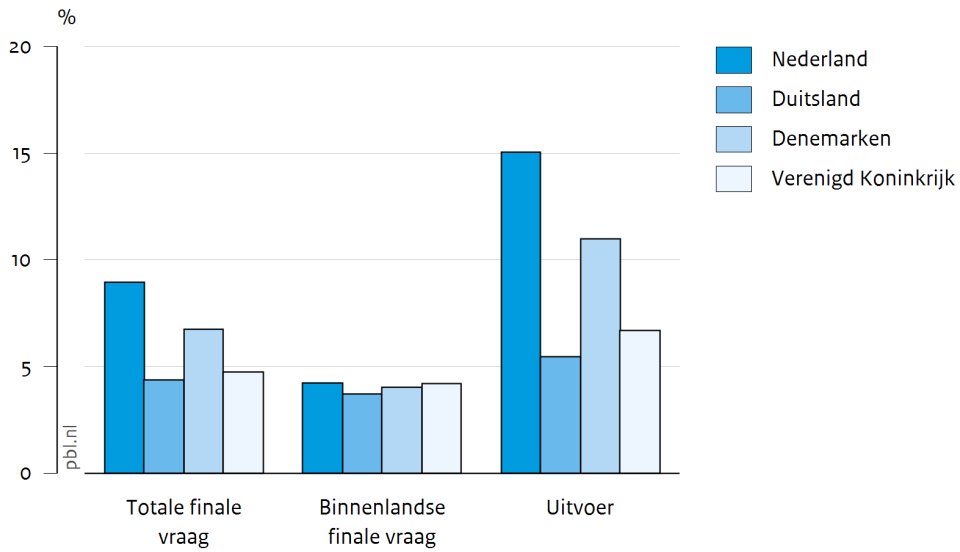
3.2 Aandeel kale grondstofkosten in de finale vraag

Hoe grondstofintensief de finale vraag in de verschillende landen is op basis van het aandeel kale grondstofkosten valt te zien in figuur 8. Nederland en in mindere mate Denemarken heeft over de gehele keten meer natuurlijke grondstoffen nodig voor de productie van de finale vraag dan de beide andere landen. De figuur laat zien dat dit niet wordt veroorzaakt door de binnenlandse finale vraag (private en publieke consumptie en investeringen), maar door de uitvoer. Het blijkt dat het beslag op natuurlijke grondstoffen voor de productie van de binnenlandse finale vraag voor de verschillende landen vergelijkbaar is (in de orde van 4 procent)². Voor de exporten echter is het verhaal anders; de uitvoer van met name Nederland en in mindere mate Denemarken is meer grondstofafhankelijk dan die van Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. De samenstelling van de uitvoer van de eerste twee landen betreft een groter aandeel uit grondstofintensieve bedrijfstakken zoals de voedingsmiddelenindustrie en de chemie.

² De cijfers voor Nederland wijken af van de in hoofdstuk 2 gepresenteerde cijfers vanwege het gebruik van een andere bron met meer geaggregeerde input-outputtabellen en een ander basisjaar.

Figuur 8

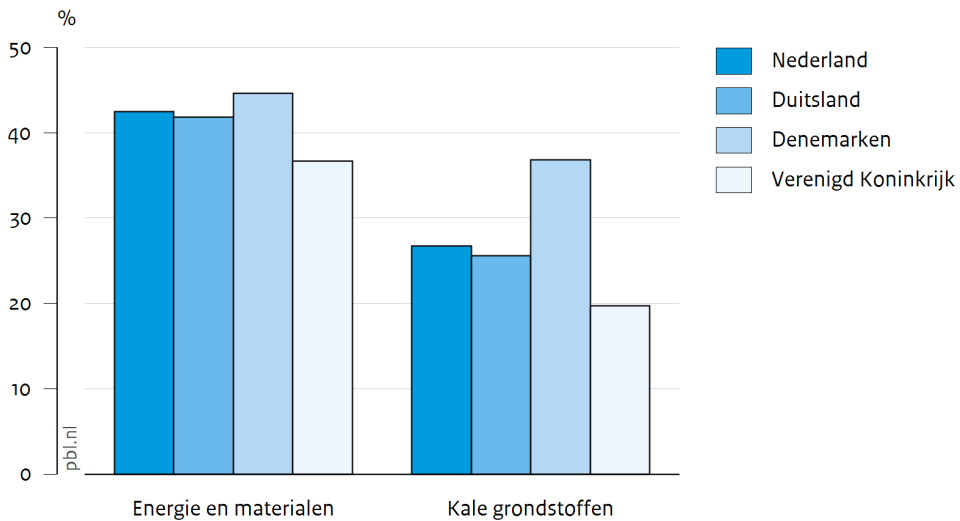
Aandelen grondstofkosten in de finale vraag, 2007



Bron: Timmer, 2012; bewerking PBL

Figuur 9

Aandelen grondstofkosten in totale kosten voor de voedings- en genotmiddelenindustrie, 2007



Bron: Timmer, 2012; bewerking PBL

3.3 Grondstofkosten in drie bedrijfstakken vergeleken

De Nederlandse economie is meer grondstofintensief dan de economieën van enkele omliggende landen. Dit wordt veroorzaakt door een relatief groter aandeel basisindustrie in de structuur van de industrie voornamelijk producerend voor de uitvoer. Een vervolgvraag betreft of de Nederlandse industrie minder efficiënt produceert dan vergelijkbare industrieën in andere landen. Daarom hebben we de aandelen energie- en materiaalkosten en de kale grondstofkosten in drie bedrijfstakken met elkaar vergeleken: de voedings- en genotmiddelenindustrie, de chemie en de elektrische en optische apparatenindustrie.

3.3.1 Voedings- en genotmiddelenindustrie

Vergeleken met Duitsland en in mindere mate de beide andere landen heeft Nederland een relatief grote voedings- en genotmiddelenindustrie. Het aandeel energie- en materiaalkosten in de Nederlandse V&G-industrie is vergelijkbaar met dat in de andere landen (figuur 9). Ook het aandeel kale grondstofkosten is van dezelfde orde als dat in de andere landen. Mogelijk dat de food-sector een hoger aandeel heeft van relatief meer grondstofintensieve bedrijfstakken, zoals de suikerindustrie, zetmeelindustrie of veevoerindustrie, waardoor het aandeel iets hoger is vergeleken met dat van Duitsland en het Verenigd Koninkrijk.

3.3.2 Chemische industrie

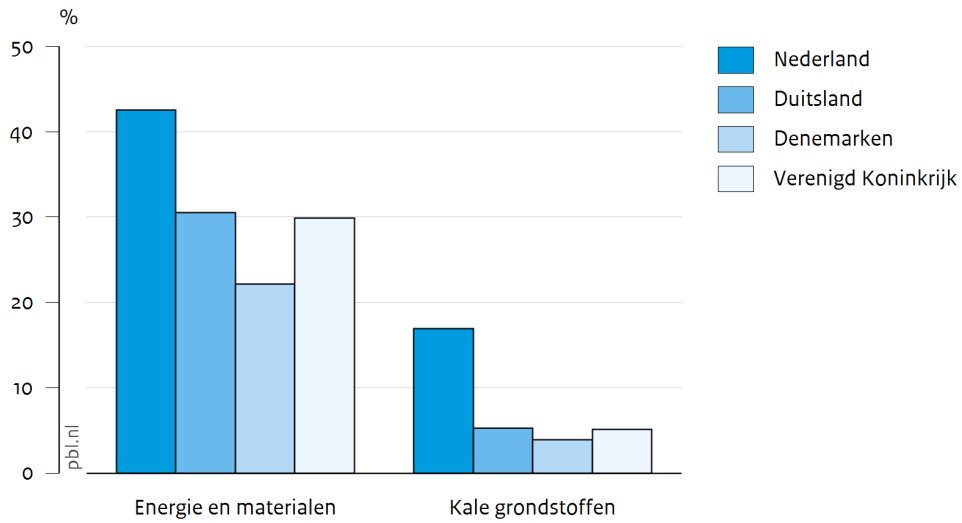
Bij de chemie zijn de verschillen tussen landen groter. De chemische industrie omvat zowel de basischemie als de chemische producten. Het aandeel energie- en materiaalkosten in de totale kosten is voor de chemie in Nederland duidelijker hoger dan in andere landen (figuur 10). Wanneer het energie- en materiaalgebruik wordt teruggerekend naar grondstoffen scoort de Nederlandse chemie een factor 3 tot 4 hoger. Dit lijkt er vooral op te wijzen dat de chemie in Nederland meer uit de productie van bulkchemicaliën bestaat, die geleverd worden aan andere bedrijfstakken, zoals de fijnchemie, ter verwerking in chemische producten. Dit detailniveau is echter niet in de gebruikte databases aanwezig en daardoor is deze gedachte niet te verifiëren.

3.3.3 Elektrotechnische industrie

In de samengestelde bedrijfstak elektrische en optische apparatenindustrie ligt het aandeel energie- en materiaalkosten in Nederland lager dan in de omliggende landen (figuur 11). Teruggerekend naar kale grondstoffen is het aandeel in Nederland juist hoger. Deze verschillen zijn van belang bij het invoeren van heffingen op energie- en materiaalgebruik. Wanneer de heffing bij de winning van grondstoffen wordt gelegd heeft dit andere effecten dan bij een heffing op het gebruik van energie of materialen in het productieproces zelf. In het eerste geval wordt de bedrijfstak in Nederland zwaarder belast; in het tweede geval pakt de heffing juist gunstiger uit voor de concurrentiepositie van de Nederlandse bedrijfstak.

Figuur 10

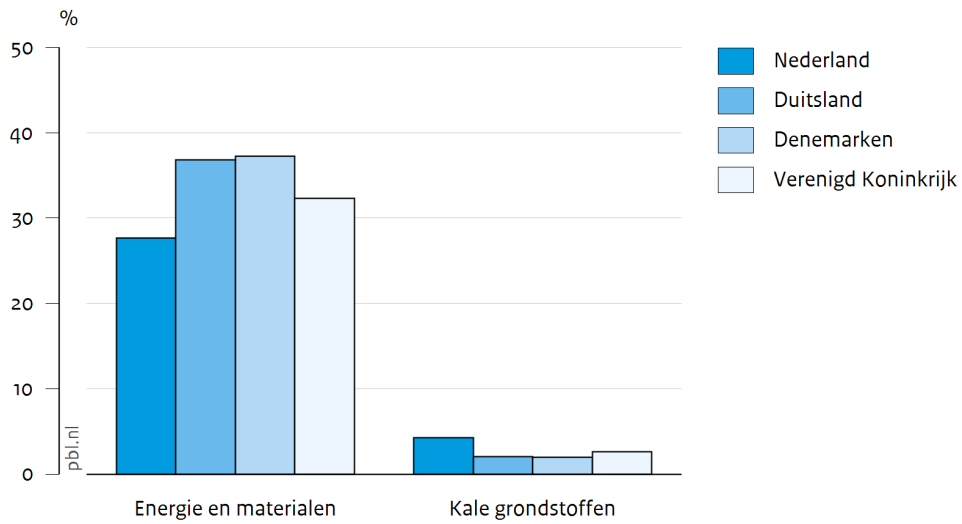
Aandelen grondstofkosten in totale kosten voor de chemische- industrie, 2007



Bron: Timmer, 2012; bewerking PBL

Figuur 11

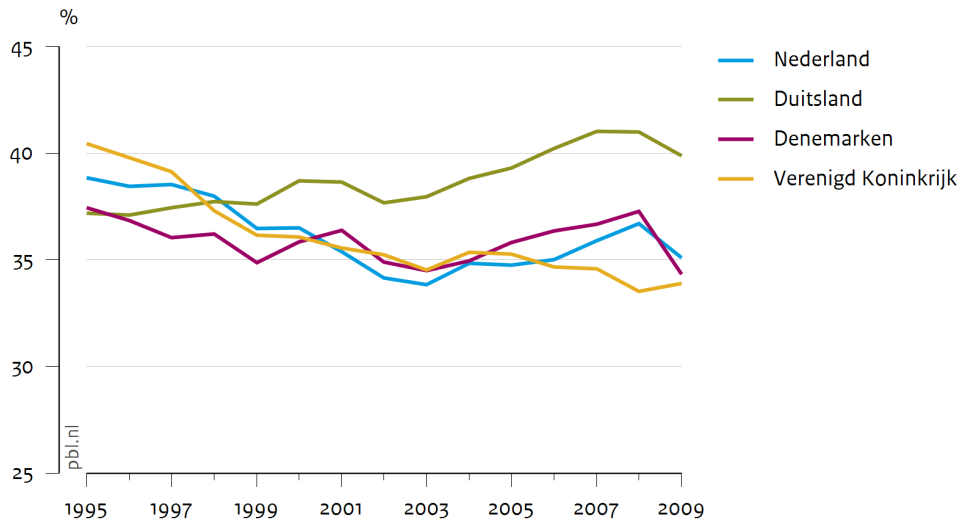
Aandelen grondstofkosten in totale kosten voor de metaal-elektro industrie, 2007



Bron: Timmer, 2012; bewerking PBL

Figuur 12

Aandelen energie- en materiaalkosten in de totale kosten van de industrie, 1995-2009



Bron: Timmer, 2012; bewerking PBL

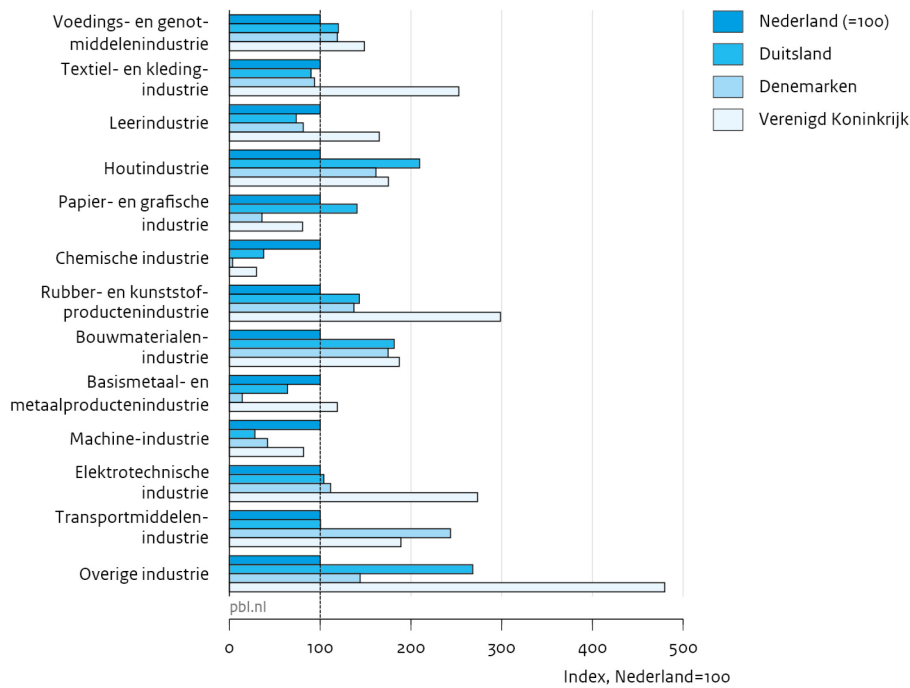
Het totale aandeel van de energie- en materialenkosten van de industrie in Nederland verschilt niet significant van dat in andere landen (figuur 12). In de periode 1995-2009 ligt dit aandeel voor de vier landen ongeveer tussen de 35 en 40 procent. Opvallend is dat het aandeel voor Duitsland juist toeneemt, terwijl dat voor de andere landen afneemt.

3.4 Is de Nederlandse industrie minder efficiënt?

De verschillen in grondstofkosten binnen bedrijfstakken kunnen een aanwijzing zijn voor verschillen in efficiëntie, maar ook andere factoren kunnen aan deze verschillen ten grondslag liggen. Verschillen in de mix van geproduceerde producten zijn waarschijnlijk de grootste verklarende factor. Ook kunnen verschillen in prijsniveaus de verschillen in aandelen in de kosten beïnvloeden. Om prijsverschillen uit te sluiten hebben we energie-intensiteiten van industrietakken berekend op basis van het fysieke gebruik van energie (figuur 13). De uitkomsten zijn divers. De chemische industrie en de machine-industrie in Nederland hebben een hogere energie-intensiteit dan deze bedrijfstakken in enkele omliggende landen hebben. Aan de andere kant hebben de Nederlandse voedingsmiddelenindustrie en houtindustrie juist een laag energiegebruik per eenheid product vergeleken met andere landen.

Figuur 13

Energie-intensiteit in de industrie, 2009



Bron: Timmer, 2012; bewerking PBL

Met de gebruikte databases is het moeilijk vast te stellen of de bedrijfstakken in Nederland efficiënter dan wel minder efficiënt produceren dan de bedrijfstakken in het buitenland. Informatie uit benchmarkstudies rond energiegebruik biedt mogelijk meer aanknopingspunten om aan te geven of de Nederlandse industrie het beter of slechter doet dan het buitenland.

4 Aangrijpingspunten voor het beleid

Bovenstaande berekeningen hebben aangetoond dat bedrijfstakken binnen en tussen landen verschillen wat betreft hun grondstofgebruik. Dit biedt mogelijk aangrijpingspunten voor het beleid om het efficiënter omgaan met grondstoffen te bevorderen. De analyses roepen een aantal vervolgvragen op waarvoor verder onderzoek nodig is:

4.1 Waar in de keten kan worden ingegrepen?

De ketenbenadering biedt diverse mogelijkheden om in te grijpen in de keten, bijvoorbeeld bij de winning van natuurlijke grondstoffen of bij het gebruik van energie en materialen door bedrijven of consumenten. Die bieden verschillende aanknopingspunten voor het beleid. Er zijn echter nog weinig wetenschappelijke studies over de implementatie van bijvoorbeeld prijsbeleid op andere dan energetische grondstoffen beschikbaar. In een studie van ETC/SCP (2012) worden drie typen heffingen op grondstoffen onderscheiden die ingrijpen op verschillende plaatsen in productieketens: 1) bij de winning van grondstoffen, 2) bij de binnenkomst van een grondstof of product in de nationale economie en 3) bij de finale consumptie van producten. Tevens zijn de doelen en de voor- en nadelen van de verschillende typen heffingen op een rij gezet:

1. Heffing op natuurlijke grondstoffen bij winning van delfstoffen en fossiele brandstoffen (*Extraction Tax*). Dit is de meest eenvoudige heffingsgrondslag, bijvoorbeeld op gewichtsbasis, die relatief eenvoudig te implementeren is. Een dergelijke heffing kan gericht zijn op het genereren van inkomsten voor de schatkist, maar een hogere prijs kan ook een stimulans zijn voor meer *resource efficiency* bij productieprocessen verderop in de keten of bij consumptie of recycling. Echter relatief weinig grondstoffen worden in Nederland (en in de Europese Unie) gewonnen en daarom zal een heffing op grondstoffen vergezeld moeten gaan van een importheffing en een exportsubsidie (via *Border Tax Adjustments* (BTA)) om de concurrentiepositie van binnenlandse bedrijven te waarborgen.
2. Heffing op grondstoffen (inclusief materialen en halffabricaten) wanneer deze voor het eerst in de nationale economie gebruikt worden (*Material Input Tax*) met als doel de resource efficiency in productie te verhogen. Dit zal zijn bij het eerste (industriële) gebruik in productieprocessen ongeacht de herkomst van de grondstoffen uit binnenland of invoer. Wanneer deze heffing ingevoerd wordt, is er ook een BTA-schema nodig op basis van de grondstofinhoud van geïmporteerde producten. Omdat er erg veel producten zijn met ieder een eigen samenstelling van grondstoffen is het lastig om een BTA-schema te implementeren. Een *Material Input Tax* is meer gericht op gebruik en afhankelijkheid van grondstoffen dan de *Extraction Tax*. Afhankelijk van de prijselasticiteiten en de mogelijkheden tot substitutie kan een *Material Input Tax* de vraag naar en daarmee de winning van grondstoffen verminderen.
3. Heffing op eindproducten bij consumptie op basis van de grondstofinhoud van deze producten (*Consumption Tax*). Het doel van deze heffing is om consumentengedrag te verduurzamen. De heffing is zeer algemeen en relatief gemakkelijk te implementeren, vergelijkbaar met een belasting op toegevoegde waarde. Het is echter zeer moeilijk om voor ieder product afzonderlijk de precieze grondstofinhoud te bepalen en dit kan aanleiding geven tot discussie. Daarom is het eenvoudiger om een beperkte groep producten te belasten, bijvoorbeeld alleen zeer grondstofintensieve producten of meer homogene producten, zoals elektriciteit.

Hoe verder in de keten, hoe meer de milieudruk per euro zal afnemen. Natuurlijke grondstoffen hebben een hogere milieudruk per euro dan halffabricaten en eindproducten. Om eenzelfde milieuwinst te boeken zal de heffing op halffabricaten daarom hoger moeten zijn dan die op natuurlijke grondstoffen.

4.2 Welk beleid voor welke grondstoffen?

Het is mogelijk om op alle grondstoffen beleid te voeren, maar het ligt meer voor de hand om te differentiëren naar specifieke grondstoffen en gericht beleid in te zetten voor specifieke doelen. Wanneer beleid gericht is op het efficiënter omgaan met grondstoffen om de milieudruk te verlagen is een differentiatie naar relatief milieubelastende grondstoffen met een hoge milieudruk per fysieke eenheid denkbaar. Van der Voet et al. (2003) geven een overzicht van de milieubelasting per type grondstof. Ook is het mogelijk te differentiëren naar schaarse grondstoffen, al is het mogelijk dat schaarste al in de markt geregeld wordt, wanneer prijzen van grondstoffen stijgen bij toenemende schaarste.

In Nederland beperken de heffingen op grondstoffen zich tot nu toe tot het gebruik van energie (voornamelijk bij kleinverbruikers). Daarnaast zijn er tarieven voor afvalverwijdering en rioolwaterzuivering. In de Europese Unie zijn er in een aantal landen wel ervaringen opgedaan met belastingen op grondstoffen en met name op natuurlijke grondstoffen voor de bouw zoals zand en grind (zie bijvoorbeeld Bahn-Walkowiak et al. 2012).

Verderop in de keten is de relatie met individuele grondstoffen meer diffuus. Voor halffabricaten en afgewerkte producten is het lastig te bepalen welke materialen en natuurlijke grondstoffen hierin zijn verwerkt.

4.3 Waar is de effectiviteit van beleid het grootst?

Of het beleid meer of minder effectief is, is afhankelijk van de aanpassingsmogelijkheden van bedrijfsprocessen. Wanneer een bedrijf weinig substitutiemogelijkheden heeft, zal het minder gevoelig zijn voor beleid dan wanneer er wel goede substitutiemogelijkheden zijn. In het algemeen zullen de substitutiemogelijkheden toenemen bij meer bewerkte producten. Bij beleid op grondstoffen hebben bedrijven in de zware industrie (waar materialen gemaakt worden uit natuurlijke grondstoffen en die toeleverend zijn aan andere industrietakken) weinig substitutiemogelijkheden. Een aluminiumproducent kan bauxiet moeilijk vervangen door een andere grondstof. Omdat deze bedrijfstakken veelal erg grondstofafhankelijk zijn, is het te verwachten dat deze bedrijven al actief bezig zijn met het doorvoeren van efficiëntieverbeteringen en zijn verdere efficiëntieverbeteringen op de korte termijn waarschijnlijk beperkt. Bij het gebruik van energie en materialen in de meer verwerkende eindproductenindustrie zullen de mogelijkheden tot efficiëntieverbeteringen en substitutie waarschijnlijk al groter zijn. De mogelijkheid tot efficiëntieverbeteringen en substitutie zal het grootst zijn aan het eind van productieketens bij consumenten. Meer kennis over de fysieke mogelijkheden van bedrijven om de resource efficiency te verbeteren is nodig om inzicht te krijgen in de potentiële effecten van beleid.

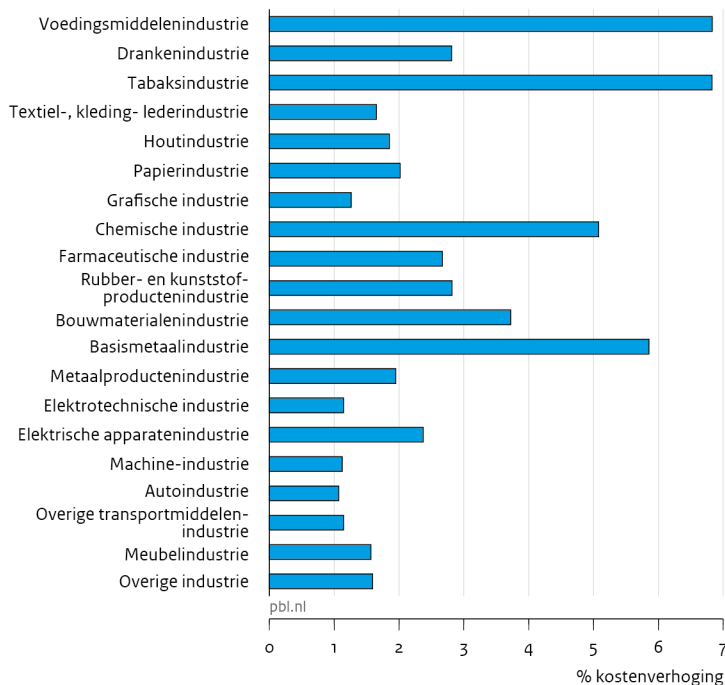
Daarnaast is er de vraag of producenten bijvoorbeeld prijsverhogingen door kunnen rekenen aan hun afnemers of dat bij exporten hun concurrentiepositie vermindert. Of bedrijven gestegen grondstofkosten geheel of gedeeltelijk kunnen doorberekenen aan hun afnemers hangt vooral af van hun (internationale) concurrentiepositie en de reactie en gevoeligheid van de afnemers op gestegen prijzen (prijselasticiteiten). Wanneer in de markt beperkte concurrentie is, kan het zo zijn dat bedrijven hun prijzen pas verhogen wanneer de marktleider dat doet. Wanneer bedrijven de kosten niet door kunnen rekenen gaat het ten koste van de winstmarges.

Illustratief rekenvoorbeeld: wat heeft prijsbeleid te bieden?

Prijsbeleid is één van de mogelijkheden om het efficiënter omgaan met grondstoffen te stimuleren. De effecten van een heffing op grondstoffen bij winning werkt per bedrijfstak anders door in de energie- en materiaalkosten en zijn niet direct inzichtelijk. Daarom laten we ter illustratie zien hoe een *fictieve heffing van 10 procent* op alle natuurlijke grondstoffen zou kunnen doorwerken op de energie- en materiaalkosten zoals ze worden gezien vanuit het perspectief van verschillende bedrijfstakken. Een overzicht van de effecten van een grondstofheffing van 10 procent op de energie- en materiaalkosten in verschillende industrietakken wordt gepresenteerd in figuur 14.

Figuur 14

Effect van een fictieve grondstofheffing op energie- en materiaalkosten, 2010



Bron: Timmer, 2012; bewerking PBL

De heffing op natuurlijke grondstoffen heeft een wisselend effect op de kosten in de industrie. Met name de voedingsmiddelenindustrie, de basischemie en basismetaal zijn het meest gevoelig voor een heffing op grondstoffen. Deze bedrijfstakken hebben het grootste aandeel grondstoffen in hun productiekosten, zoals eerder in deze notitie al werd getoond. De effecten van een heffing op grondstoffen zijn het grootst bij de voedingsmiddelenindustrie, omdat deze bedrijfstak in grote mate afhankelijk is van grondstoffen uit de landbouw. Bij differentiatie van de heffing naar type grondstof zullen de effecten per bedrijfstak anders zijn. De voedingsmiddelenindustrie is vooral gevoelig voor heffingen op landbouwproducten, de chemie is veel meer gevoelig voor heffingen op ruwe aardolie en aardgas.

De prijseffecten kunnen tevens worden doorgerekend naar de finale vraag, te weten consumptie en uitvoer. De uitvoer is meer gevoelig voor een heffing op natuurlijke grondstoffen dan de binnenlandse consumptie. Bij een heffing op grondstoffen van 10 procent zal – wanneer de gestegen prijzen worden doorgerekend aan de

afnemers – de gemiddelde prijs van de uitvoer toenemen met ongeveer 3 procent. De gemiddelde prijs van binnenlandse consumptieve bestedingen is minder gevoelig voor een verhoging van de grondstofprijzen en zal met ruim 0,5 procent toenemen (berekening op basis van input-outputtabellen (CBS 2013)).

De berekening is een 'eerste-ordebenadering'. Er zitten geen terugkoppelingen in de berekeningen, bijvoorbeeld via gedragsverandering die leiden tot efficiënter gebruik van grondstoffen. Met prijselasticiteiten zou kunnen worden nagegaan in hoeverre deze gedragsverandering optreedt en de vraag naar grondstoffen in het productieproces vermindert. Een algemeen evenwichtsmodel zou gebruikt kunnen worden om de reacties op prijsveranderingen door te rekenen.

Er zijn inmiddels diverse voorbeelden van heffingen op energie en het lijkt voor de hand dit door te trekken naar andere grondstoffen inclusief materialen. De toepassing van dit instrument op niet-energetische grondstoffen blijkt echter niet triviaal te zijn door verschillende problemen bij de implementatie (ETC/SCP 2012). Uit het rapport blijkt dat in het algemeen een heffing op niet-energetische grondstoffen lastiger te implementeren is.

5 Conclusies

Een belangrijke factor bij het bepalen van de effecten van prijsbeleid gericht op het efficiënter omgaan met grondstoffen, is het aandeel van de grondstofkosten in de totale productiekosten van bedrijven. Dit aandeel kan op verschillende manieren worden bepaald, bijvoorbeeld via het aandeel energie- en materiaalkosten en via het aandeel kale grondstofkosten.

Het aandeel kale grondstofkosten van bedrijven is lager dan het aandeel energie- en materiaalkosten. Dit komt omdat in het aandeel energie- en materiaalkosten ook andere kosten zijn opgenomen, die tijdens verwerking van de grondstoffen in de keten zijn opgetreden, bijvoorbeeld in de vorm van arbeidskosten voor bewerkingen op de grondstoffen en transportkosten. De berekende indicator op basis van kale grondstoffen is een betere indicator voor het totale grondstofgebruik in een economie. Voor een indicatie voor de effecten van heffingen op grondstoffen zijn de energie- en materiaalkosten dus een minder goede graadmeter, omdat de waarde van de ingekochte energie en materialen niet één op één overeenkomt met de waarde van de gebruikte natuurlijke grondstoffen.

Voor de industrietakken variëren de aandelen kale grondstofkosten in Nederland tussen de 5 en 50 procent en die van energie- en materiaalkosten tussen de 20 en 60 procent. In Nederland zijn vooral de voedingsmiddelenindustrie, de chemische industrie en de basismetaalindustrie grondstofintensief. Deze bedrijfstakken hebben op zich al een relatief hoog direct gebruik van natuurlijke grondstoffen, maar via de inkoop van energie, materialen en halffabricaten wordt daar nog indirect grondstofgebruik aan toegevoegd. Als maat voor het grondstofgebruik in de Nederlandse economie is het aandeel kale grondstofkosten in de finale vraag berekend. Dit aandeel in de totale finale vraag betreft ruim 14 procent. Wanneer alleen de binnenlandse finale vraag, dat is exclusief uitvoer, wordt beschouwd is het aandeel kale grondstofkosten veel lager, namelijk 6,5 procent. De exporten zijn met een aandeel van ruim 26 procent veel meer grondstofintensief.

Uit de internationale vergelijking blijkt dat de Nederlandse economie meer grondstofintensief is dan de economieën van enkele omringende landen. Echter, het beslag op grondstoffen voor de productie van de binnenlandse vraag is met ongeveer 4 procent in Nederland vergelijkbaar met die van Duitsland, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk. Het is vooral de export die in Nederland meer grondstofafhankelijk is (15 procent). Dit wordt veroorzaakt door een relatief groter aandeel basisindustrie (food, chemie en metaal) in de structuur van de industrie voornamelijk producerend voor de uitvoer. Hier is dus met name sprake van een structureffect. Relatief is het aandeel grondstofkosten alleen voor de chemische industrie noemenswaardig hoger dan in omringende landen. Maar ook dit valt voor een groot deel (hoeveel valt niet te zeggen) toe te schrijven aan een structureffect binnen de qua activiteiten diverse chemie: Nederland produceert veel bulkchemicaliën; de basischemie is in vergelijking met andere chemiebedrijfstakken erg grondstofintensief. De voedingsmiddelenindustrie, de basischemie en basismetaal zijn het meest gevoelig voor prijsveranderingen van grondstoffen.

De sterk uiteenlopende cijfers in de literatuur – variërend van ruim 40 procent in Duitsland tot 5 procent in Nederland – kunnen na de voor deze notitie uitgevoerde analyse goed worden verklaard. Ten eerste gaat het in de Duitse studies over de industrie en heeft CE Delft het over de economie in zijn geheel. Daarnaast zijn in de Duitse studies de aandelen energie- en materiaalkosten berekend en nemen daarmee dus in feite deels de toegevoegde waarde in toeleverende ketens weer. Dit is een tweede belangrijke factor, die het verschil tussen de 5 en de 40 procent ver-

klaart. Het eerder berekende aandeel kale grondstofkosten van 5 procent voor de hele economie ligt in dezelfde orde van grootte als het door ons berekende aandeel grondstofkosten in de binnenlandse finale vraag van 6,5 procent.

In het nadenken over in welke bedrijfstakken meer en minder te verwachten valt van het beprijzen van grondstoffen is het aandeel grondstofkosten uiteraard maar een van de belangrijke factoren. In bedrijfstakken waar het aandeel van grondstoffen in de totale kosten gering is, zal het te verwachten effect immers kleiner zijn. In dat geval lijken andere instrumenten dan prijsbeleid kansrijker, zoals normering van apparaten en auto's, en leaseconcepten voor kantoormeubilair (circulaire economie). Het bevorderen van het efficiënter omgaan met energie en materialen vraagt naast prijsbeleid dus ook om het gericht inzetten van andere instrumenten. Dit vergt echter een nadere (bedrijfstakspecifieke) analyse.

Literatuurlijst

De Bruyn, S., Markowska, A., De Jong, F., Blom, M (2009), Resource productivity, competitiveness and environmental policies, CE Delft, Delft.

Bleischwitz, R., Giljum, S., Kuhndt, M., Schmidt-Bleek, F. et al. (2009), Eco-innovation – putting the EU on the path of a resource and energy efficient economy, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Wuppertal.

Bahn-Walkowiak, B., Bleischwitz, R., Distelkamp, M., Meyer, M. (2012), Taxing construction minerals: a contribution to a resource-efficient Europe, Mineral Economics, 25, pp. 29-43.

CBS (2013), Nationale Rekeningen, input-output tabel 2010 inclusief tabel van concurrerende invoer, Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag, <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/macro-economie/cijfers/incidenteel/maatwerk/2012-i-o-cm.htm>.

EC (2011), Roadmap to a Resource Efficient Europe, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2011) 571 final, Brussel.

ETC/SCP (2012), Resource taxation and resource efficiency along the value chain of mineral resources, Working paper prepared for EEA, Copenhagen.

Eurostat (2013), Symmetric input-output table at basic prices 2007, Nace Rev. 1, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/esa95_supply_use_input_tables/data/workbooks.

OESO (2011), Towards Green Growth, Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling, Parijs.

Oosterhuis, F., Bouma, J., Hanemaaijer, A. (2013), Het reboundeffect bij resource efficiency, Rapport R-13/03, IVM Instituut voor Milieuvraagstukken, Amsterdam.

Schröter, M., Lerch, C., Jäger, A. (2011), Materialeffizienz in der Produktion: Einsparpotenziale und Verbreitung von Konzepten zur Materialeinsparung im Verarbeitenden Gewerbe, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe.

Timmer, Marcel P. (ed.) (2012), The World Input-Output Database (WIOD): Contents, Sources and Methods, WIOD Working Paper Number 10, downloadable at <http://www.wiod.org/publications/papers/wiod10.pdf>

UNEP (2011), Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication, United Nations Environment Programme, Nairobi.

Van der Voet, E., van Oers, L., Nikolic, I. (2003), Dematerialisation: not just a matter of weight, CML report 160, Centre of Environmental Science, Leiden.

Aandeel grondstofkosten in productiekosten van bedrijven

© PBL

Den Haag, 2014

PBL-publicatienummer: 01283

Eindverantwoordelijkheid

Planbureau voor de Leefomgeving

Contact

harry.wilting@pbl.nl

Auteurs

Harry Wilting

Aldert Hanemaaijer

Eindredactie en productie

Uitgeverij PBL

U kunt de publicatie downloaden. Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding:

Wilting, H.C., Hanemaaijer, A. (2014), Aandeel grondstofkosten in productiekosten van bedrijven, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

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 altijd wetenschappelijk gefundeerd.