



Technology Assessment

Grondstoffenhonger duurzaam stillen

André Krom, Arnoud van Waes, Rinie van Est & Frans Brom (redactie)

Rathenau Instituut

Orna kennis
veranderend
interactie
debat
technology & society

Het Rathenau Instituut stimuleert de publieke en politieke meningsvorming over wetenschap en technologie. Daartoe doet het instituut onderzoek naar de organisatie en ontwikkeling van het wetenschapssysteem, publiceert het over maatschappelijke effecten van nieuwe technologieën, en organiseert het debatten over vraagstukken en dilemma's op het gebied van wetenschap en technologie.

Grondstoffenhonger duurzaam stillen

© Rathenau Instituut, Den Haag, 2015

Rathenau Instituut
Anna van Saksenlaan 51

Postadres:
Postbus 95366
2509 CJ Den Haag

Telefoon: 070-342 15 42
E-mail: info@rathenau.nl
Website: www.rathenau.nl

Uitgever: Rathenau Instituut
Opmaak: Boven de Bank
Beeld: Corbis, Hollandse Hoogte, iStockphoto
Drukwerk: Quantes, Rijswijk

Dit boek is gedrukt op FSC gecertificeerd papier.

Eerste druk: januari 2015

ISBN/EAN: 978-90-77364-63-5

Deze publicatie kan als volgt worden aangehaald/ Preferred citation:
Krom, A., A. van Waes, R. van Est & F. Brom (redactie), Grondstoffenhonger
duurzaam stillen, Den Haag, Rathenau Instituut 2015

Het Rathenau Instituut heeft een Open Access beleid. Rapporten, achtergrondstudies, wetenschappelijke artikelen, software worden vrij beschikbaar gepubliceerd. Onderzoeksgegevens komen beschikbaar met inachtneming van wettelijke bepalingen en ethische normen voor onderzoek over rechten van derden, privacy, en auteursrecht.

© Rathenau Instituut 2015

Verveelvoudigen en/of openbaarmaking van (delen van) dit werk voor creatieve, persoonlijke of educatieve doeleinden is toegestaan, mits kopieën niet gemaakt of gebruikt worden voor commerciële doeleinden en onder voorwaarde dat de kopieën de volledige bovenstaande referentie bevatten. In alle andere gevallen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Rathenau Instituut.

Grondstoffenhonger duurzaam stillen

Redactie

André Krom

Arnoud van Waes

Rinie van Est

Frans Brom

Bestuur Rathenau Instituut

mw. G.A. Verbeet (voorzitter)

prof. dr. E.H.L. Aarts

prof. dr. ir. W.E. Bijker

prof. dr. R. Cools

dr. H.J.M. Dröge

drs. E.J.F.B. van Huis

prof. dr. ir. H.W. Lintsen

prof. mr. J.E.J. Prins

prof. dr. M.C. van der Wende

mr. drs. J. Staman (secretaris)

Voorwoord

In de smartphone in uw broekzak komt het wereldwijde grondstoffenvraagstuk samen. Het apparaat bevat namelijk grondstoffen uit de hele wereld: indium (voor het beeldscherm) uit China, tantaal (voor elektronische componenten) uit Afrika en lithium (voor de batterij) uit Zuid-Amerika. Wereldwijd zijn steeds meer mensen in staat om een smartphone - en andere moderne elektronica - te kopen. Dat draagt bij aan een enorme grondstoffenhonger.

Nederland en Europa zijn voor veel belangrijke grondstoffen afhankelijk van het buitenland. Voor elektronica, maar ook voor onze landbouw- en voedselketens. Het is dan ook een belangrijke uitdaging om ook in de toekomst toegang te hebben tot de benodigde grondstoffen. Want deze toegang is steeds minder vanzelfsprekend, onder andere door de toenemende concurrentie van opkomende economieën als Brazilië, Rusland, India, China en Zuid-Afrika.

De Nederlandse overheid vindt het veiligstellen van grondstoffen in de eerste plaats een verantwoordelijkheid van het bedrijfsleven. Maar de overheid vindt ook dat de manier waarop grondstoffen verkregen worden, duurzaam moet zijn. Daarmee neemt de overheid de verantwoordelijkheid op zich om - waar nodig - voorwaarden te stellen aan de manier waarop grondstoffen voor de Nederlandse economie worden verkregen. Concreet betekent dit dat ons grondstoffengebruik moet bijdragen aan vooruitgang voor mens, milieu en economie.

De overheid zet sterk in op de overgang naar een circulaire economie. Daarin wordt zo efficiënt mogelijk omgegaan met grondstoffen. Het ultieme doel is het sluiten van de grondstoffenketens, zodat er nauwelijks tot geen afval ontstaat. Volstaat een circulaire economie om onze honger naar grondstoffen te stillen? Of blijven we ook dan afhankelijk van het buitenland? En wat betekent dat dan voor een overheid die haar grondstoffen op een duurzame manier wil verkrijgen? Welke eisen moeten we (minimaal) stellen, om ons grondstoffengebruik duurzaam te kunnen noemen? Welke strategieën zijn er om onze grondstoffenhonger duurzaam te stillen?

Met dit rapport wil het Rathenau Instituut bijdragen aan het Nederlandse en Europese grondstoffenbeleid dat als doel heeft om voorzieningszekerheid en duurzaamheid te combineren. Het rapport bevat een aantal aanbevelingen voor de ministeries van en de vaste Kamercommissies voor Economische Zaken, Buitenlandse Zaken en Infrastructuur & Milieu. Die kunnen bijdragen aan een integraal grondstoffenbeleid dat vooruitgang oplevert voor mens, milieu en economie. Waar onze grondstoffen ook vandaan komen.

mr. drs. Jan Staman

Directeur Rathenau Instituut

Inhoudsopgave

Voorwoord	5
Inhoudsopgave	7
1 Inleiding	13
1.1 Grondstoffenhonger: groeiende vraag, grote uitdagingen	13
1.2 De rol van technologie	14
1.3 Beleidsreacties	15
1.4 Doel van dit rapport	16
1.5 Opbouw van dit rapport	17
2 Naar een circulaire economie?	23
2.1 Strategieën voor een circulaire economie	24
2.2 Leren van de reacties op het CE-pakket van de Europese Commissie	25
2.3 Conclusie: er zijn en blijven uitdagingen voor een circulaire economie	27
3 Geopolitieke strategieën om grondstoffen te verkrijgen – een overzicht	33
3.1 Vormen van schaarste	33
3.2 Geopolitieke strategieën	35
3.3 Conclusies	48
4 Over kritische grondstoffen gesproken	55
4.1 Indium en tantaal als voorbeelden van ‘kritische’ grondstoffen	55
4.2 Factoren die invloed hebben op de voorzieningszekerheid	57
4.3 Indium en tantaal duurzaam zekerstellen	60
4.4 Conclusies en aanbevelingen	67
5 Chinese grondstoffenstrategieën in Afrika	73
5.1 Verander(en)de verhoudingen	73
5.2 Geopolitieke grondstofstrategieën van China	77
5.3 Duurzamere grondstoffenactiviteiten: lessen voor Nederland en Europa	81
5.4 Conclusie en aanbevelingen	84
6 Grondstoffenhonger duurzaam stillen: conclusies en aanbevelingen	89
Literatuur	103
Internetbronnen	109
Over de auteurs	111

Bijlagen	113
1 Bijlage 1: Overzicht van mogelijke strategieën om grondstoffen zeker te stellen	113
2 Bijlage 2: De Low Carbon Zone en de Special Sustainability Zone	115



Inleiding

1



1 Inleiding

André Krom, Arnoud van Waes, Rinie van Est

& Frans Brom

1.1 Grondstoffenhonger: groeiende vraag, grote uitdagingen

Wereldwijd is er een groeiende honger naar grondstoffen. Deze vraag naar belangrijke grondstoffen, zoals fossiele brandstoffen, voedsel, mineralen, meststoffen en hout zal tot 2030 blijven stijgen (Chatham House 2012). Een belangrijke oorzaak is de groei van de wereldbevolking: van 7.2 miljard in 2014, naar 8.1 miljard in 2025, tot 10.9 miljard in 2100 (World Population Statistics 2014; VN 2013). Deze groei zal vooral plaatsvinden in zich ontwikkelende landen, zoals China en India (VN 2013). Aangenomen wordt dat burgers in deze opkomende economieën de welvaart en het consumptieniveau van westerse landen nastreven (EC 2011).

De mondiale honger naar grondstoffen stelt ons voor grote uitdagingen. Allereerst komt de *voorzieningszekerheid* van cruciale grondstoffen steeds meer onder druk te staan. Kunnen we ook in de toekomst voldoende grondstoffen zekerstellen om de economie draaiend te houden? Fysieke schaarste is hierbij zelden het grootste probleem. Dankzij technologische ontwikkelingen kunnen we nieuwe voorraden aanboren en/of oude beter benutten. Maar het is steeds minder vanzelfsprekend dat Nederland en Europa ook *toegang* hebben tot deze grondstoffen. Denk aan de groeiende economische en politieke macht van Brazilië, Rusland, India, China en Zuid-Afrika. Als deze zogenoemde BRICS-landen hun macht gebruiken om toegang te krijgen tot cruciale grondstoffen, leidt dat tot grotere risico's voor de voorzieningszekerheid van Nederland en Europa. Beide zijn namelijk grotendeels afhankelijk van grondstoffen uit het buitenland. Naar verwachting zal de toegang tot felbegeerde grondstoffen leiden tot meer politieke spanningen (Chatham House 2012). Hiermee is het grondstoffenvraagstuk steeds meer een geopolitieke kwestie geworden (PBL 2012; CLM 2013; HCSS & TNO 2013). Veel grondstoffenketens hebben een mondiaal karakter: grondstoffen die aan de ene kant van de wereld worden gewonnen, worden aan de andere kant van de wereld gebruikt.

Een tweede uitdaging van de mondiale grondstoffenhonger is *duurzaamheid*, ingevuld als de samenhang tussen *people*, *planet* en *profit*. Hierbij gaat het om de gevolgen die het winnen en verhandelen van grondstoffen kunnen hebben voor mens, milieu en economie. Meestal wordt duurzaamheid 'aspiratief' opgevat (Meijboom & Brom 2012). Het streven is daarbij om de economie zo in te richten dat economische groei gepaard gaat met meer welzijn en een betere bescherming van het milieu. In dat geval heeft duurzaamheid geen duidelijk

eindpunt, maar is voortdurende verbetering mogelijk, in kleinere of grotere stappen. Duurzaam grondstoffengebruik heeft wel een duidelijk *beginpunt*. Om invulling te kunnen geven aan het Nederlandse grondstoffenbeleid, moet tenminste worden voldaan aan enkele minimeisen op het gebied van duurzaamheid, voor zowel *people*, *planet* als *profit*. Vatten we duurzaamheid aspiratief op, dan moeten we in elk geval die situaties verhelpen waarin economische groei ten koste gaat van mens en milieu.

Wat zijn de minimeisen voor *profit*, *planet* en *people*? Allereerst vraagt *profit* om een rendabel grondstoffengebruik. Duurzaamheid kan niet zonder economisch veelbelovend perspectief. Voor *planet* geldt dat ernstige milieuschade voorkomen moet worden; van het winnen van de grondstoffen tot het eindgebruik ervan. Het toebrengen van ernstige schade aan de natuurlijke omgeving van mens en dier is op de lange termijn niet houdbaar. De minimeis voor *people* is dat grondstoffengebruik niet gepaard mag gaan met het schenden van mensenrechten. Die zijn immers verankerd in het internationale recht. Vatten we duurzaamheid aspiratief op, dan moeten we *in elk geval* die situaties verhelpen waarin grondstoffengebruik niet economisch rendabel is en/of gepaard gaat met ernstige milieuschade en/of het schenden van mensenrechten.

Zoals gezegd, bij duurzaamheid gaat het om de samenhang tussen *people*, *planet* en *profit*. Niet voldoen aan de minimeisen voor *planet*, maakt het op de lange termijn onmogelijk om het menselijk welzijn (*people*) te garanderen. Daarnaast kunnen we economische welvaart (*profit*) alleen garanderen als we rekening houden met de draagkracht van de aarde (*planet*). Op sociaal gebied moeten we de grenzen - lees: de mensenrechten - respecteren die we internationaal hebben vastgelegd.

Duidelijk is dat ecologische en sociale duurzaamheid een voorwaarde zijn voor economische duurzaamheid. Duurzaam grondstoffenbeleid doet recht aan de samenhang tussen *people*, *planet* en *profit*. Voor een duurzaam grondstoffengebruik moet het voorkomen van ernstige milieuschade en het schenden van de mensenrechten om te beginnen rendabel worden gemaakt.¹

1.2 De rol van technologie

Technologie speelt een dubbelrol in het grondstoffenvraagstuk. Het biedt mogelijke oplossingen, maar is tegelijkertijd onderdeel van het probleem. Zowel Europa als Nederland hanteren een lijst met kritische materialen (EC 2014b; TNO 2014). Hierop staan momenteel meer dan veertig grondstoffen die aan bepaalde voorwaarden voldoen. Ze zijn kritisch omdat ze cruciaal zijn voor onze

1 Voor alle duidelijkheid: mensenrechtenschendingen en ernstige milieuschade moeten altijd worden voorkomen. Als dat zo wordt georganiseerd dat onze omgang met grondstoffen ook rendabel is, dan spreken we van een minimaal duurzame situatie.

economie, terwijl er ook een risico is voor de voorzieningszekerheid van deze grondstoffen. Bovendien zijn de mogelijkheden om deze grondstoffen te recyclen of te vervangen door andere grondstoffen met dezelfde eigenschappen beperkt.

Technologie is onderdeel van het probleem omdat het toenemend gebruik van technologische producten zoals computers, smartphones, sensoren, zonnepanelen, elektrische auto's leidt tot meer vraag naar materialen die kritisch zijn voor onze economie. Daarnaast gaat grondstoffenwinning ten koste van mens en/of milieu. Onze planeet staat steeds meer onder druk door intensief gebruik van natuurlijke hulpbronnen (EC 2011). Dit leidt tot vervuiling, aangetaste ecosystemen, het verlies van biodiversiteit en klimaatverandering. Wat people betreft gaat naar schatting twintig procent van de hedendaagse conflicten wereldwijd over grondstoffen (EC 2014). Bij een deel daarvan gaat grondstoffenwinning direct gepaard met een gewapend conflict waarbij mensenrechten worden geschonden. Een technologisch voorbeeld waarin dit alles samenkomt is de smartphone. Die bevat tientallen kritische materialen, waarvan sommige een conflictmateriaal zijn, zoals tantaal (zie hoofdstuk 4).

Technologie kan ook oplossingen bieden; als het ons helpt om beschikbare voorraden beter te benutten, zonder dat dit ten koste gaat van mens en/of milieu. Denk aan nieuwe ontwerpmethoden waardoor minder grondstoffen nodig zijn, aan recycling of aan het vervangen van kritische en/of conflictmaterialen.

1.3 Beleidsreacties

Beide uitdagingen, voorzieningszekerheid en duurzaamheid, staan hoog op de Nederlandse en Europese beleidsagenda. In Nederland komen ze expliciet tot uitdrukking in de uitgangspunten van het grondstoffenbeleid. Zo stelt de *Grondstoffennotitie* (BuZa, EL&I en I&M 2011) duurzaamheid als voorwaarde voor het garanderen van voorzieningszekerheid op lange termijn. Concreet betekent dit dat de Nederlandse overheid streeft naar grondstoffengebruik dat vooruitgang oplevert voor mens, milieu en economie. Voorzieningszekerheid wordt gezien als primair een verantwoordelijkheid voor het bedrijfsleven, dat de grondstoffen immers nodig heeft voor zijn bedrijfsproces (EZ 2013a). Duurzaamheid wordt daarbij aspiratief opgevat, in termen van people, planet en profit. Dit is een uitgangspunt dat de ministeries van Economische Zaken (EZ), Infrastructuur & Milieu (I&M) en Buitenlandse Zaken (BuZa) hebben ondertekend.

Doordat de overheid duurzaamheid als voorwaarde stelt voor voorzieningszekerheid op lange termijn, neemt zij tenminste een deel van deze verantwoordelijkheid op zich, namelijk voor de manier waarop de beschikbaarheid van grondstoffen op lange termijn wordt gegarandeerd.

Vatten we duurzaamheid aspiratief op, dan is het een maatschappelijke en politieke verantwoordelijkheid om 1) technologie te laten bijdragen aan economische groei die gepaard gaat met meer welzijn en een betere bescherming van

het milieu en om 2) grondstoffenwinning en -handel die leidt tot ernstige milieuschade en schending van mensenrechten uit te sluiten.²

In Europees verband is vooral het *Flagship Initiative for a Resource-efficient Europe* van belang. Het is onderdeel van Europa 2020, de groeistrategie van de Europese Commissie.³ Om duurzame groei te realiseren, ondersteunt het initiatief een verschuiving naar een *resource-efficient* en *low-carbon* economie. Ook voorziet het in een langetermijnkader voor acties op verschillende beleids-terreinen om daarmee beleidsagenda's te ondersteunen op het gebied van klimaatverandering, energie, transport, industrie, ruwe materialen, landbouw, visserijen, biodiversiteit en regionale ontwikkeling. Dat moet leiden tot meer investeringszekerheid en innovatie. Resource efficiency moet een goede, afgewogen plek krijgen in alle relevante beleidsterreinen. Intensief gebruik van natuurlijke hulpbronnen zet onze planeet onder grote druk en is volgens de EC een risico voor de voorzieningszekerheid. De Commissie verbindt daaraan de conclusie dat het voortzetten van ons huidige patroon van grondstoffengebruik geen optie is (EC 2011).

1.4 Doel van dit rapport

Het doel van dit rapport is het bespreken van enkele strategieën om duurzaamheid en grondstoffenvoorzieningszekerheid te combineren. Daarnaast doen we een aantal beleidsaanbevelingen: hoe kunnen de Nederlandse overheid en Europa hieraan bijdragen? Dit doen we aan de hand van enkele voorbeelden. Omdat het grondstoffenvraagstuk steeds meer een geopolitieke kwestie is geworden, ligt de focus ook op geopolitieke strategieën om voorzieningszekerheid op duurzame wijze te kunnen garanderen. Deze strategieën passen we toe op twee cases: kritische metalen (indium en tantaal) en de rol die China speelt in Afrika om aan de stijgende vraag naar grondstoffen in eigen land te kunnen voldoen.⁴

1.4.1 Kritische metalen

Indium en tantaal zijn voorbeelden van kritische materialen. Daarnaast is tantaal ook een conflictmateriaal. De beleidsaanbevelingen over het omgaan met deze materialen, hebben dus een bredere strekking. Indium is een kritisch materiaal dat in kleine hoeveelheden, maar op grote schaal, voorkomt in elektronische apparatuur met beeldschermen, zoals mobiele telefoons, laptops en tablets. Tantaal is voor de Nederlandse economie een kritisch materiaal, maar ook een conflictmateriaal dat onder andere gewonnen wordt in conflictgebied in Congo.

2 Later in dit rapport volgen nog enkele voorbeelden waaruit blijkt dat deze zaken ook de aandacht hebben van het Nederlandse beleid.

3 In hoofdstuk 2 gaan we verder in op recente ontwikkelingen waarbij de discussie over grondstoffen steeds sterker wordt gevoerd in relatie tot een circulaire economie.

4 We illustreren de geopolitieke strategieën in hoofdstuk 3 aan de hand van grondstoffen in de landbouw en voedselketen, de zogenaemde biotische grondstoffen.

Over conflictmaterialen speelt een interessante discussie tussen het Europees Parlement (EP) en de Europese Commissie (EC). De EC pleit voor vrijwillige zelfcertificatie, waarbij bedrijven die geen conflictmaterialen willen gebruiken, hiervoor een certificaat ontwikkelen.⁵ Het EP is voorstander van verplichte certificatie (EP 2014). De Nederlandse regering volgt de lijn van de EC (vrijwillige zelfcertificering) (BuZa 2014). Het Nederlandse parlement heeft nog geen standpunt ingenomen.

1.4.2 Grondstoffenactiviteiten van China in Afrika

De activiteiten van China in Afrika dienen als voorbeeld van de machtsverschuivingen in de wereld. Dit heeft grote gevolgen voor de grondstoffenvoorzieningszekerheid in Nederland en Europa. China behoort immers tot de BRICS-landen met steeds meer economische en politieke macht, die ze ook gebruiken voor het veiligstellen van cruciale grondstoffen. Afrika is een grondstoffenrijk continent dat grote kansen biedt voor de grondstoffenhonger in Brazilië, Rusland, India en China. We bestuderen enkele strategieën die China in Afrika gebruikt om grondstoffen te verkrijgen. Wat kunnen Nederland en Europa hiervan leren en welke mogelijkheden zijn er voor samenwerking tussen Nederland en China, ook in Europees verband? Vanuit de uitgangspunten van het Nederlandse beleid ligt daarbij de nadruk op de mogelijkheden om grondstoffenvoorzieningszekerheid op lange termijn te combineren met duurzaamheid.

1.5 Opbouw van dit rapport

Sinds kort wordt de discussie over het grondstoffenvraagstuk steeds sterker gekoppeld aan het omschakelen naar een ander economisch systeem: de circulaire economie. Dat is een economie waarin zo efficiënt mogelijk met grondstoffen wordt omgegaan. Het ultieme doel is het sluiten van de grondstoffenketens, zodat er nauwelijks tot geen afval ontstaat. Dat vraagt om inspanningen van alle partijen (overheid, bedrijfsleven, burgers/ consumenten), in alle schakels van het grondstoffengebruik, van het winnen tot het eindgebruik. De Europese Commissie heeft zich als doel gesteld dat de Europese economie in 2050 duurzaam is. Ze gaat er daarbij vanuit dat we evolueren naar een circulaire economie (EC 2011). Het Nederlandse kabinet wil van Nederland een schakelpunt maken in de internationale circulaire economie (I&M 2014a).

In hoofdstuk 2 beschrijven we de belangrijkste kenmerken van de circulaire economie en de belangrijkste discussiepunten. Dit hoofdstuk dient vooral als context voor de rest van dit rapport. Een belangrijke conclusie van hoofdstuk 2 is dat de circulaire economie weliswaar een belangrijke bijdrage kan leveren aan het op duurzame wijze garanderen van voorzieningszekerheid, maar dat de uitdagingen die in de overige hoofdstukken aan bod komen, relevant blijven voor Nederlandse en Europese beleidsmakers. Bij het inzetten op een circulaire

5 <http://trade.ec.europa.eu/doclib/press/index.cfm?id=1032>.

economie, is het van groot belang om deze uitdagingen niet uit het oog te verliezen. Nederland scoort al heel goed als het gaat om het recyclen van grondstoffen zoals glas, plastic en papier. We hoeven ons dus weinig zorgen te maken over de beschikbaarheid van deze grondstoffen, maar we moeten ons ook niet rijk rekenen. Er zijn namelijk ook cruciale grondstoffen waarbij zorgen over de beschikbaarheid wel op zijn plaats zijn. Ten eerste omdat recycling van deze materialen nog niet rendabel is en ten tweede omdat we ook met een circulaire economie deze grondstoffen moeten blijven importeren. Onder welke voorwaarden worden deze grondstoffen gewonnen en verhandeld? (Krom & van Waes 2014).

Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de belangrijkste geopolitieke strategieën die een overheid in theorie tot haar beschikking heeft om de voorzieningszekerheid van cruciale grondstoffen te (helpen) garanderen. Sommige van deze strategieën hebben een sterkere relatie met duurzaamheid dan andere. In dit hoofdstuk bespreken we de strategieën aan de hand van grondstoffen in de landbouw- en voedselketens. In de overige hoofdstukken passen we de strategieën vervolgens (vooral) toe op andere typen grondstoffen, zoals kritische metalen.

In hoofdstuk 4 en 5 gaan we na welke van deze strategieën mogelijkheden bieden voor Nederland en Europa om grondstoffenvoorzieningszekerheid en duurzaamheid te combineren. Een belangrijke aanbeveling uit hoofdstuk 4 is om het begrip 'kritische grondstof' te verbreden, en daarbij niet alleen te kijken naar de risico's voor voorzieningszekerheid, maar ook naar (andere) duurzaamheidsoverwegingen. Grondstoffen en producten kunnen ook in andere opzichten kritisch zijn, bijvoorbeeld als het winnen en verhandelen gepaard gaan met mensenrechtenschendingen en ernstige milieuschade.

Een belangrijke aanbeveling uit hoofdstuk 5 is om de minimumeisen voor duurzaam grondstofgebruik ook in het buitenland toe te passen. Het Rathenau Instituut pleit daarom voor een pilot met een *Sustainable Economic Zone* buiten Europa, naar het voorbeeld van de Chinese *Special Economic Zones* in Afrika. In beide gevallen gaat het om economische zones waarin de regelgeving wordt aangepast om buitenlandse investeringen aan te trekken. Belangrijk verschil is dat waar de inrichting van *Special Economic Zones* nog gebaseerd lijkt op de gedachte dat bijvoorbeeld milieueisen en sociale waarborgen op gespannen voet staan met economische groei, de *Sustainable Economic Zones* als voorbeeld kunnen dienen van een aspiratieve opvatting van duurzaamheid, die voortgang mogelijk maakt voor mens, milieu en economie (people, planet en profit).

Tot slot staan in hoofdstuk 6 de belangrijkste conclusies en aanbevelingen (die voortkomen) uit de eerdere hoofdstukken. Dit hoofdstuk kan tegelijkertijd worden gelezen als een (management)samenvatting van dit rapport.





Naar een circulaire
economie?

2 Naar een circulaire economie?

André Krom & Arnoud van Waes

De discussie over grondstoffen gaat steeds vaker over het streven van overheden naar een zogenoemde circulaire economie. Daarin wordt zo efficiënt mogelijk omgegaan met grondstoffen. Het ultieme doel is het volledig sluiten van grondstoffenketens, zodat er nauwelijks tot geen afval ontstaat. Europa streeft naar een circulaire economie. De Europese Commissie heeft in juni 2014 een aantal voornemens gepresenteerd: *Towards a Circular Economy: a Zero Waste Programme for Europe* (hierna 'CE-pakket' genoemd). Hierin heeft de Commissie zich als doel gesteld dat de Europese economie in 2050 duurzaam is.

Wat betekent een circulaire economie? Allereerst staat een circulaire economie voor het stimuleren van recycling, het voorkomen van het verlies van waardevolle grondstoffen en het genereren van banen en economische groei. Daarnaast laat een circulaire economie zien hoe nieuwe businessmodellen en *ecodesign* een afvalloze samenleving dichterbij kunnen brengen, de milieu-impact vermindert, evenals de uitstoot van CO₂. Een van de onderdelen van het Europese pakket is het doel om in 2030 zeventig procent van het huishoudelijk afval te recyclen en tachtig procent van het verpakkingsmateriaal (onder andere glas, papier, metaal en plastic). Op dit moment wordt er in de EU gemiddeld ongeveer twintig procent gerecycled. Ook stelt de EC zich in het pakket ten doel om in 2025 een ban in te voeren op het dumpen van recyclebaar en biologisch afbreekbaar afval. Afval dumpen op een vuilnisbelt zou in de toekomst zelfs helemaal verboden moeten worden (EC 2014a).

Dit pakket is inmiddels teruggetrokken om plaats te maken voor een 'breder en ambitieuzer afvalpakket' dat eind 2015 zal worden ingediend (EC 2014d).⁶ Wat betekent dit voor Nederland? Zoals gezegd, Nederland scoort al heel goed bij het recyclen van grondstoffen zoals glas, plastic en papier. We hoeven ons dus weinig zorgen te maken over de beschikbaarheid van deze grondstoffen. Maar we moeten ons niet te vroeg rijk rekenen. We zijn weliswaar koploper als het gaat om het recyclen van glas, plastic en papier, maar er is nog nauwelijks aandacht voor het recyclen van kritische grondstoffen, zoals indium en tantaal, waarbij zorgen over de beschikbaarheid wel degelijk op zijn plaats zijn (hier gaan we in hoofdstuk 4 verder op in). In de Nederlandse politieke discussie is hier opvallend genoeg nog nauwelijks aandacht voor (Krom & van Waes 2014).

6 De discussie is niet of een circulaire economie wenselijk is, maar hoe deze wordt gestimuleerd; met of zonder bindende doelstellingen van overheden. Zie ook EEB & Friends of the Earth Europe (2014).

Het Nederlandse kabinet wil van Nederland een schakelpunt maken in de internationale circulaire economie (I&M 2014a). Dat sluit aan bij de uitgangspunten van het Nederlandse grondstoffenbeleid, om voorzieningszekerheid van grondstoffen op duurzame wijze te garanderen (zie hoofdstuk 1). Een circulaire economie biedt daartoe mooie kansen. Bijvoorbeeld omdat materialen en producten die we nu nog zien als afval en weggooien, in een circulaire economie zoveel mogelijk worden hergebruikt. Recent is er een rapporteur Circulaire Economie benoemd met als belangrijkste taak om het CE-pakket voor een Europese circulaire economie te vertalen voor Nederland (TK 2014).⁷

Opbouw van dit hoofdstuk

Het streven naar een circulaire economie plaatst Nederland en Europa voor enkele grote uitdagingen, vooral om de voorzieningszekerheid van grondstoffen op duurzame wijze te garanderen. In paragraaf 2.1 bespreken we de belangrijkste (technische) strategieën die een circulaire economie dichterbij kunnen brengen. Daarna komen in paragraaf 2.2 de belangrijkste discussiepunten aan bod die het CE-pakket van de Europese Commissie tot nu toe teweeg heeft gebracht. Ook bespreken we twee centrale uitdagingen voor Nederland en Europa om de voorzieningszekerheid van grondstoffen op duurzame wijze te garanderen, dat wil zeggen met vooruitgang voor mens, milieu en economie.

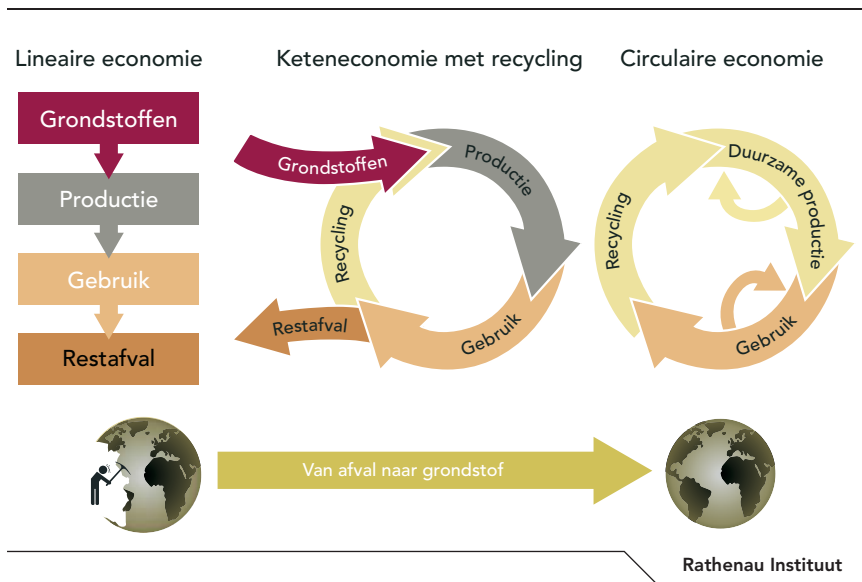
2.1 Strategieën voor een circulaire economie

Recycling, hergebruik, substitutie en productontwerp zijn de belangrijkste technische mogelijkheden die kunnen bijdragen aan een circulaire economie. Bij recycling wordt een product bewerkt en verwerkt voor een nieuwe toepassing of product. Denk aan glas of papier. Bij hergebruik wordt een product opnieuw gebruikt, in dezelfde vorm. Denk aan tweedehands kleding of huishoudelijke apparatuur. Bij substitutie wordt een materiaal vervangen door een ander materiaal met dezelfde eigenschappen, bijvoorbeeld omdat het minder schaars is. Voor het vervangen van indium in elektronica wordt bijvoorbeeld veel verwacht van grafeen (zie hoofdstuk 4). Om efficiënter met grondstoffen om te gaan en om recycling te vergemakkelijken, kunnen producten slim worden ontworpen, zodat de verschillende grondstoffen makkelijker kunnen worden teruggewonnen.

Bovenstaande mogelijkheden zijn ook onderdeel van de Nederlandse en Europese plannen voor een circulaire economie. In figuur 1 *Van afval naar grondstof* staat wat de overgang naar een circulaire economie betekent, namelijk het verduurzamen van de productie en het gebruik van producten en grondstoffen met een belangrijke rol voor recycling.

7 De rapporteur Circulaire Economie van de EC is Yasemin Çegerek, Tweede Kamerlid voor de PvdA.

Figuur 1 Van afval naar grondstof ⁸



Met name de Europese voornemens om te komen tot een circulaire economie, hebben geleid tot de nodige discussie. Hieronder bespreken we de belangrijkste discussiepunten die naar verwachting mee worden genomen in het aangepaste pakket dat eind 2015 zal verschijnen.

2.2 Leren van de reacties op het CE-pakket van de Europese Commissie

In het CE-pakket van juni 2014 speelt recycling een grote rol. Volgens sommige critici te groot. Zo is er volgens *Friends of the Earth* onvoldoende aandacht voor het voorkomen van afval en het hergebruiken van materialen en producten. Aan deze kritiek ligt de *waste hierarchy* ⁹ ten grondslag. Die moet richting geven aan hoe we, volgens de EC, omgaan met afval. Strategieën hierbij zijn preventie, hergebruik, recyclen, verbranden en storten.

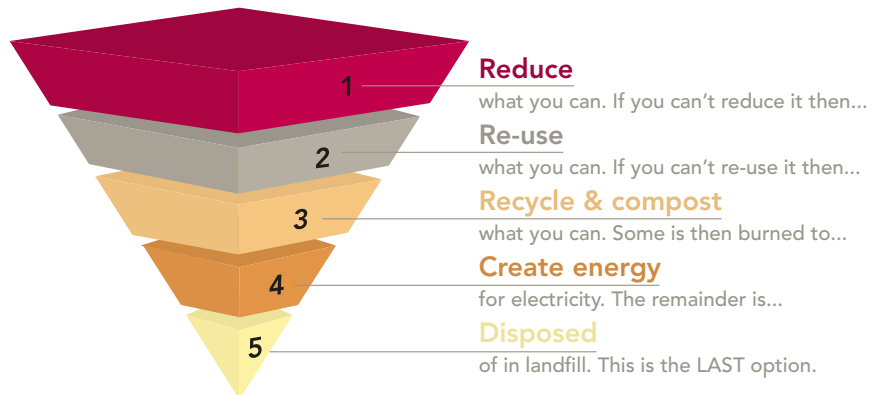
De meeste discussie over het CE-pakket van de EC heeft betrekking op de keuze voor strategieën voor hoe we omgaan met producten en grondstoffen, aan welke grondstoffen we aandacht besteden en hoe we vooruitgang in duurzaamheid moeten meten.

⁸ Bron: I&M (2014).

⁹ In Nederland is de waste hierarchy beter bekend als de *Ladder van Lansink*, vernoemd naar de Nederlandse politicus Ad Lansink (Tweede Kamerlid voor het CDA, van 1977 tot 1998). Zie bijvoorbeeld <http://www.recycling.nl/ladder-van-lansink-2-0.html> voor een afbeelding van de Ladder van Lansink.

Volgens de *waste hierarchy* heeft preventie (het voorkomen van afval) de voorkeur boven de andere opties. Het verbranden en storten van afval is het minst wenselijk. Recycling staat op de derde plaats. Zie figuur 2.

Figuur 2 De waste hierarchy¹⁰



Rathenau Instituut

Recycling staat weliswaar pas op de derde plaats in de *waste hierarchy*, dat neemt niet weg dat het een belangrijke rol speelt in een circulaire economie. Sterker nog, zonder grootschalige recycling is een circulaire economie ondenkbaar. Door grondstoffenketens circulair te maken, verkleinen we het risico dat economisch belangrijke materialen slechts beperkt beschikbaar zijn. Maar het grootschalig recycling van grondstoffen is nog niet altijd rendabel. Recycling is relatief duur, vooral omdat het vrij bewerkelijk is om de - vaak kleine hoeveelheden - grondstoffen uit producten te halen. Dit geldt vooral voor materialen die cruciaal zijn voor de Nederlandse economie en die veel in elektronica worden gebruikt, zoals indium en tantaal (zie hoofdstuk 4). Voor Nederland, dat recycling als minimumstandaard heeft gesteld voor het omgaan met elektronisch afval (I&M 2014b), is dat een groot probleem. Vooral omdat elektronisch afval (*e-waste*) een van de snelst groeiende afvalcategorieën in Europa is (EC 2014c). Kort gezegd is een circulaire economie nog niet economisch rendabel. Daarmee voldoen Nederland en Europa momenteel niet aan de minimumeis voor economische duurzaamheid (profit).

De EC streeft met het CE-pakket naar een productiviteitswinst van dertig procent in 2030. De Europese werkgeversorganisatie BusinessEurope onder-

¹⁰ Bron: target45plus.org.uk. Zie ook: <http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/>.

schrijft het streven naar meer efficiency, maar heeft commentaar op hoe vooruitgang gemeten zou moeten worden. De EC kijkt niet alleen naar hoe efficiënt wordt omgegaan met grondstoffen, maar ook naar de hoeveelheid grondstoffen die worden gebruikt. Hiermee bestraft de EC het gebruik van grondstoffen, stelt BusinessEurope. Om die reden wijst BusinessEurope de *resource efficiency* doelstelling dan ook af (Euractiv 2014). Ze staan op dit punt tegenover *Friends of the Earth* die pleiten voor drastisch minder grondstofgebruik (Friends of the Earth 2014).

Er is ook kritiek op de keuze voor de grondstoffen die aandacht krijgen in het CE-pakket. De focus ligt teveel op huishoudelijk afval en verpakkingsmateriaal, stelt Milieudefensie. Daarmee worden waardevolle metalen die onder andere worden toegepast in elektronica, genegeerd. Deze materialen eindigen nu vaak in afvalverbrandingsovens (Wels et al. 2014). Daaraan kan worden toegevoegd dat verbranding de allerlaatste optie is, volgens de *waste hierarchy*. Daarnaast geeft het CE-pakket volgens *Friends of the Earth* geen compleet beeld van welke grondstoffen nodig zijn voor het maken van producten. Ook is er te weinig aandacht voor de hoeveelheid water en land die nodig zijn om producten te maken (Friends of the Earth 2014).

Het duurzaam garanderen van grondstoffenvoorzieningszekerheid plaatst ons niet alleen binnen Europa voor uitdagingen, maar ook daarbuiten (zie ook hoofdstuk 5). Nederland en Europa blijven namelijk ook bij een circulaire economie afhankelijk van belangrijke grondstoffen uit het buitenland. In 2010 was de EU voor de beschikbaarheid van economisch belangrijke grondstoffen voor 77 procent afhankelijk van import (EC 2010). Risico's voor de beschikbaarheid van deze materialen zijn dus een groot economisch probleem.

2.3 Conclusie: er zijn en blijven uitdagingen voor een circulaire economie

Uit het voorafgaande kunnen we het volgende concluderen: er is steeds meer aandacht voor een circulaire economie. Daarin is een belangrijke rol weggelegd voor recycling, ondanks dat dit volgens de *waste hierarchy* niet de meest wenselijke optie is. Het streven naar een circulaire economie plaatst Nederland en Europa voor tenminste twee belangrijke uitdagingen.

Ten eerste is een circulaire economie ondenkbaar zonder recycling. Maar recycling van veel - voor Europa en Nederland - economisch belangrijke materialen, is nog niet rendabel. Daarmee is een circulaire economie zelf nog niet rendabel en wordt niet voldaan aan de minimumeis voor economische duurzaamheid (profit).

Ten tweede blijven Nederland en de EU afhankelijk van het buitenland om de voorzieningszekerheid van grondstoffen te kunnen garanderen. Ze zullen dus grondstoffen moeten blijven importeren. Het is daarbij de uitdaging om ervoor te zorgen dat, bij het winnen en verhandelen van deze grondstoffen, Nederland

en Europa voldoen aan de sociale en ecologische minimumeisen (people en planet), namelijk dat ze ernstige milieuschade en mensenrechtenschendingen voorkomen. Het is nog onzeker in hoeverre de Europese plannen voor een circulaire economie, worden omgezet in concreet beleid. Duidelijk is wel dat de hier genoemde uitdagingen actueel blijven. Ze komen uitgebreider aan bod in hoofdstuk 4 (over indium en tantaal) en hoofdstuk 5 (over de rol van China in Afrika).



Geopolitieke strategieën
om grondstoffen
te verkrijgen
- een overzicht

3



3 Geopolitieke strategieën om grondstoffen te verkrijgen - een overzicht

Eric Hees & Wouter van der Weijden

De beschikbaarheid van grondstoffen is voor veel bedrijven in de landbouw- en voedselketens een constante bron van zorg, meer nog dan de prijs ervan. Welke geopolitieke strategieën en instrumenten kunnen de voorzieningszekerheid van grondstoffen garanderen?

Veel grondstoffenvoorraden en -reserves zijn geconcentreerd in een beperkt aantal - niet zelden politiek instabiele - landen. Ook de capaciteit om grondstoffen te verwerken tot hanteerbare producten, zoals fosfaatkunstmestbedrijven, zinksmelters en *sojacrushers*, zit vaak in dezelfde landen. Dit maakt de beschikbaarheid van grondstoffen een geopolitiek vraagstuk.

Geopolitiek is de wijze waarop in het politieke handelen rekening wordt gehouden met geografische gegevens: ligging, landprofiel, de aanwezigheid van zeewegen, de beschikbaarheid van zoet water en, - en dat is hier van belang - de aanwezigheid van minerale grondstoffen. Geopolitiek is in de eerste plaats politiek en duidt op actief handelen. Er bestaat weliswaar iets als geopolitieke wetenschap, gedoceerd aan verschillende universiteiten, maar het begrip 'geopolitiek' is toch vooral gebonden aan een concrete politieke visie en praktijk (Flint 2006). We koppelen geopolitiek denken hier dan ook direct aan geopolitiek handelen.

In dit hoofdstuk staan we eerst stil bij de dimensies van grondstoffenschaarste en de gevolgen daarvan voor de voorzieningszekerheid. Vooral binnen Europa is er, door onze geografische ligging, weinig zekerheid als het gaat om minerale grondstoffen voor de voedselketen. Daarna beschrijven we verschillende geopolitieke strategieën en instrumenten om de aanvoer van grondstoffen zo goed mogelijk te verzekeren, zowel competitief als coöperatief. Tenslotte trekken we een aantal conclusies voor het Nederlandse en het Europese grondstoffenbeleid.

3.1 Vormen van schaarste

Welke ontwikkelingen in het winnen en produceren van grondstoffen hebben de afgelopen decennia grote geopolitieke betekenis gehad? (Buijs et al. 2011). Ten eerste is dat staatsbetrokkenheid. Het valt op dat de rol van landen bij het winnen, verwerken en exporteren van grondstoffen in veel (nieuwe) grondstoffenlanden eerder toeneemt dan afneemt. Dat komt vooral door het optreden

van staatsbedrijven, zoals in China, Turkije, Wit-Rusland, Kazachstan, Irak en Saoedi-Arabië (zie tabel 1).

Ten tweede is er in de grondstoffensector de laatste jaren sprake van voortgaande horizontale en verticale integratie. Door fusies en overnames vormen mijnbouw-ondernemingen internationaal steeds grotere eenheden (horizontale integratie). Tegelijkertijd komen het winnen en verwerken van grondstoffen steeds vaker samen in bedrijfsketens (verticale integratie).

Tabel 1 Voorbeelden van staatsbetrokkenheid in de grondstoffensector

Grondstof	Landen met reserves	Staatgerelateerde winning en/of productie	Private winning en/of productie
Fosfaat	Marokko China Irak Algerije Saoedi Arabië VS	Office Chérifien des Phosphates OCP Yuntianhua Group SCPQIRAQ Sonatrach Ma'aden	 Mosaic
Kalium	Rusland Canada Wit-Rusland Israël	 Belaruskali ICL, geprivatiseerd maar met gouden aandeel staat.	Uralkali: 5 Russische grootaandeelhouders PotashCorp, Mosaic
Zink	China Australië Peru	Zijin Mining Group	Xstrata ¹¹ Antamina (Billiton, Xstrata en anderen).
Seleen	Chili Peru	Codelco	Southern Copper Corp.
Borium	Turkije VS	EtiMaden	Rio Tinto, Searles Valley

Rathenau Instituut

Beide ontwikkelingen - staatsbetrokkenheid en bedrijfsintegratie - ondermijnen het concept van de vrije markt waar het spel tussen vraag en aanbod bepalend is. Hier is eerder sprake van een 'geregisseerd aanbod'. Zo schroefde China in de eerste helft van 2012, - na enkele jaren van prijsdaling van zink door een stagnerende wereldeconomie - de zinkproductie terug, om de prijs op te drijven. Dan is er dus geen sprake van fysieke schaarste, maar van geregisseerde schaarste die leidt tot onzekerheid. De Russische oligopolist Uralkali deed in 2012 hetzelfde voor kalium.

Schaarste heeft dus grote invloed op de voorzieningszekerheid. Hoofdrospelers zijn voortdurend bezig om die schaarste in stand te houden. Landen en grote

11 Xstrata is in mei 2013 overgenomen door de mijnbouwgi-gant Glencore.

bedrijven zoeken (vaak samen) steeds vaker hun heil in vormen van grondstoffen-nationalisme (De Wijk 2012; Ireland & Langdon 2012). Dat gebeurt niet alleen in ontwikkelingslanden, getuige recente politieke besluiten in Australië en Israël waar overnames van nationale mijnbouwbedrijven door buitenlandse concurrenten werden geblokkeerd.

Naast geregisseerde schaarste door een klein aantal aanbieders, wordt schaarste nog versterkt door zogenoemde *environmental scarcities* (Homer-Dixon 1994). Die treden op naarmate de grondstoffenwinning en -productie gepaard gaat met toenemend ruimteverlies, milieuschade en kwaliteitsverlies, vooral bij grondstoffen met beperkte substitutiemogelijkheden, zoals minerale grondstoffen met een onvervangbare functie in de voedselketen.

Ruimteverlies en milieuschade zijn vaak aanleiding voor regionaal en lokaal verzet tegen het winnen van grondstoffen. Twee voorbeelden hiervan zijn sabotage tegen Shell in Nigeria en het gedwongen sluiten van de fosfaatmijnen in Florida. Maar ook als (voorgenomen) winning niet leidt tot verzet of conflict, nemen de kosten voor het winnen en bewerken toe. Nieuwe winningsgebieden vragen meestal om veel energie, water, grond en technologie. Bovendien zijn ze vaak moeilijker te bereiken, zijn de ertsconcentraties lager en is de kans op verontreiniging groter. Allemaal omstandigheden die de verzekeringskosten verhogen.

3.2 Geopolitieke strategieën

Gegeven de onzekerheden over de toekomstige beschikbaarheid van kritische grondstoffen, welke strategieën en instrumenten kunnen landen en bedrijven inzetten om de toelevering van grondstoffen veilig te stellen, ofwel om de risico's voor voorzieningszekerheid te verminderen? Hier volgen vier, elkaar niet uitsluitende, geopolitieke strategieën.¹²

1. Vergroten van de fysieke controle over het grondstoffenaanbod.
2. Gebruiken van marktmacht.
3. Verminderen van de vraag.
4. Ordenen van de grondstoffenmarkten.

De eerste twee strategieën zijn competitief, de derde en vierde zijn coöperatief. Van elke strategie bespreken we verschillende instrumenten. Daarbij geven we voorbeelden van biotische grondstoffen (zoals soja) en van a-biotische grondstoffen (zoals fosfaat, zink en olie). Het accent ligt op enkele voor de voedselvoorziening essentiële grondstoffen.

12 In dit verband heeft het begrip geopolitiek betrekking op statelijke en niet-statale spelers, in het bijzonder op bedrijven (Rabobank 2011; HCSS et al. 2011; Udo de Haes et al. 2012; KPMG 2012).

3.2.1 Vergroten van de fysieke controle over het grondstoffenaanbod

Veroveren

Wat nu geopolitiek heet, stond in de geschiedenis bekend als veroveren. Als het niet lukte om met handel aan voldoende zout, goud, specerijen of andere grondstoffen te komen, trokken sterke staten, bedrijven of stammen erop uit om controle te krijgen via fysieke macht en geweld. Zo had de Verenigde Oost-Indische Compagnie (VOC) een eigen oorlogsvloot.

Na de grote dekolonisaties in Afrika van begin jaren zestig en het optreden van de Verenigde Naties (VN), komt deze strategie weinig meer voor. Een voorbeeld zijn Marokko en Mauritanië die zich in 1975, na het vertrek van de Spaanse kolonisator, meester maakten van de Westelijke Sahara en de daar gelegen fosfaatmijnen. Mauritanië trok zich later terug, waarna Marokko het hele land overnam. De Marokkaanse aanspraken zijn overigens niet erkend door de VN.

Een recenter voorbeeld is het opgelaaide conflict tussen Japan en China om de Senkaku- (Japanse naam) of Diaoyu-eilandjes (Chinese naam) in de Chinese zee, waaronder zich een gasbel bevindt. China beantwoordde de assertieve houding van Japan niet alleen met grote protestdemonstraties, maar ook met tijdelijke belemmeringen voor de uitvoer van voor de industrie vitale en zeldzame aardmetalen naar het buurland. Als antwoord daarop startte Japan een zoektocht naar andere leveranciers van zeldzame aardmetalen, zoals Kazachstan.¹³

Grondstoffen winnen in eigen territorium

Voor zover de omstandigheden het toelaten, kunnen landen en bedrijven ook in eigen territorium grondstoffen zoeken, winnen of telen. Het is het enige niet-competitieve instrument, binnen deze strategie van het vergroten van de fysieke controle over het aanbod. Zo is Nieuw-Zeeland in 2011 begonnen met de exploratie en exploitatie van fosfaaterts op de zeebodem voor de kust van Christchurch. Het expliciete doel hiervan is om voor ongeveer 25 jaar te besparen op de invoerkosten van kunstmestfosfaat uit Marokko.

Ook Europa heeft (beperkte) voorraden van enkele metalen en mineralen. In 2011 heeft Europa (Rusland niet meegerekend) zo'n 400 miljoen euro besteed aan de exploratie van verschillende metalen en mineralen van de lijst met schaarse grondstoffen. Dit gebeurde voornamelijk in Zweden, Finland, Noorwegen en Groenland.¹⁴ Opvallend is dat er nog nauwelijks grondstoffen en nutriënten die voor de voedselvoorziening essentieel zijn op deze lijst staan, hoewel wel wordt overwogen om enkele daarvan op de lijst te plaatsen.

13 <http://americanresources.org/japan-continues-to-diversify-its-ree-suppliers-with-imports-from-kazakhstan/>.

14 <http://www.euromines.org/european-exploration-2011>.

De Europese mijnbouwsector klaagt dat er te weinig gelegenheid is voor ontginningen. Ook anderen menen dat Europa te weinig interesse toont in de ontwikkeling van de eigen mijnbouw: 'Dit wordt veroorzaakt door de opvatting dat minerale tekorten iets uit het verleden zijn. Ook kan het worden verklaard door de wijd verbreide overtuiging dat mijnbouw een oude en vieze industrie is en dat de toekomst van de westerse economieën in de 'nieuwe economie' ligt, van schone en lichte alternatieven. Hoewel het zelden expliciet werd gemaakt, was de veronderstelling lange tijd dat mineralen altijd verkregen konden worden op de mondiale markten overzee.' (Humphreys 2012).¹⁵

Grondstoffenlanden hebben nog een andere, aanvullende strategie om grondstoffen voor hun eigen bedrijfsleven te behouden: het invoeren van exportbelemmeringen. China heeft dit in 2008/2009 gedaan door een hoog exporttarief te heffen op onder meer fosfaat en zink, en met exportquota op zeldzame aardmetalen.¹⁶ De World Trade Organization (WTO) bepaalde begin 2012 dat China hiermee de handelsregels heeft overtreden, waarna het land inbond.

Grondstoffen winnen in vreemd territorium

De aanvoer van grondstoffen kan ook worden verzekerd door investeringen van het eigen bedrijfsleven in het winnen en produceren van grondstoffen in het buitenland. Een historisch voorbeeld hiervan is het winnen van guano en salpeter (zie kader 1).

Kader 1: Guano en chilisalpeter uit Zuid-Amerika

De meststoffen guano, en later chilisalpeter, werden in de achttiende eeuw geïmporteerd door Europa uit Zuid-Amerika (vooral uit Chili en Peru). Dit leidde tot een enorme groei en bloei van de opbrengsten en de landbouwsector, onder andere in Noord-Nederland.

Guano is vogelpoep die zich in de loop van vele jaren heeft verzameld op enkele eilanden met broedkolonies, voor de Zuid-Amerikaanse kust. De Britten claimden een monopolie op de guano in Peru. De Verenigde Staten namen in 1856 de *United States Guano Island Act* aan. Hiermee

15 'This allowed a perception to take hold that mineral shortages were a thing of the past. It can also be explained by a widespread conviction that mining is an old and dirty industry and that the future of Western economies lies in the 'new economy' of clean and weightless alternatives. Although it was rarely made explicit, the presumption appeared to be that minerals could always be acquired on global markets from overseas'.

16 Een ander motief voor exportrestricties op grondstoffen is het dwingen van internationale bedrijven om naar China te komen om de grondstoffen daar te verwerken: http://www.nytimes.com/2012/01/31/business/wto-orders-china-to-stop-export-taxes-on-minerals.html?pagewanted=all&_r=0.

kregen Amerikaanse ondernemers het recht om in naam van de overheid eilanden te verwerven in de Stille Oceaan en het Caribisch gebied.

Tegen het eind van de achttiende eeuw raakte de guano uitgeput en nam chilisalpeter (NaNO_3) haar plaats in. Chilisalpeter werd gewonnen in de Atacamawoestijn, in het noorden van Chili. Door de extreme droogte, kon de salpeter in het water uit de bergen op deze vlakte worden opgeslagen. De ontdekking van deze grondstof betekende de redding van de in verval zijnde Chileense economie. Salpeter werd een belangrijke inkomstenbron; een derde ging naar de exporteurs, een derde naar de staat en een derde werd geherinvesteerd. Het werk werd grotendeels met de hand gedaan. De mijnwerkers leefden onder zware omstandigheden. Een opstand in 1907 eindigde in een slachting, waarbij naar schatting tweeduizend mannen, vrouwen en kinderen omkwamen. Kort daarna stortte de markt voor salpeter alsnog in, door de uitvinding van het industrieel geproduceerde en goedkopere kunstmest.¹⁷

Een hedendaagse variant op het winnen van grondstoffen in vreemd territorium, is het investeren in grond om voedsel te telen en grondstoffen te winnen. Critici noemen deze strategie wel *land grabbing* (Geary et al. 2012). Koopkrachtige (staats)bedrijven uit landen als China, Zuid-Korea en Saoedi-Arabië kochten en leaseden grote arealen landbouwgrond in Afrika voor de productie van voedselgewassen of biobrandstoffen. De Wereldbank concludeerde na onderzoek dat de nieuwe investeringen in grond in ontwikkelingslanden niet wezenlijk anders zijn dan voorheen, maar dat er wel risico's aan zijn verbonden door een gebrek aan bestuur in deze landen (Deininger and Byerlee 2010). Ook Graziano da Silva, directeur van de Food and Agriculture Organization (FAO) van de Verenigde Naties, onderkende de realiteit van land grabbing, maar drong wel aan op ordening: 'Ik zie niet dat het [landopkoop, red.] gestopt kan worden. Het zijn private investeerders. We hebben niet de middelen en instrumenten om grote bedrijven te stoppen om land te kopen. Landopkoop is een realiteit. We kunnen het niet weg wensen, maar we moeten wel een goede manier vinden om het in bedwang te houden. Het lijkt op wild west en we hebben een sheriff nodig en een wet.'¹⁸ (The Guardian, 29 oktober 2012). De Food and Agriculture Organization heeft inmiddels - niet bindende - richtlijnen opgesteld.¹⁹

17 Bronnen: *Onuitputtelijke voorraden vogelpoep*: http://www.inzichten.nl/chemie/chemie_602.htm en de documentaire *Het witte goud* (Andere Tijden, 3 februari 2013).

18 'I don't see that it's possible to stop it. They are private investors. We do not have the tools and instruments to stop big companies buying land. Land acquisitions are a reality. We can't wish them away, but we have to find a proper way of limiting them. It appears to be like the wild west and we need a sheriff and law in place'.

19 <http://www.fao.org/docrep/016/i2801e/i2801e.pdf>.

Productie contractueel vastleggen

Een ander instrument om de grondstoffenaanvoer beter te borgen, is een directe samenwerking van verwerkende bedrijven met boeren, zoals sojatelers. Dat kan door het aanbieden van trainingen, kredieten, zaaizaad, contracten en certificering. In feite is dit de aanpak van de partijen in de Stichting Keten-transitie Verantwoorde Soja. In landen als India en Brazilië worden gezins-bedrijven begeleid bij het telen van (sociaal) duurzame soja, die vervolgens naar Nederland wordt geëxporteerd. Bedrijven als FrieslandCampina en Arla zijn hierbij betrokken en de overheid zet ontwikkelingsgeld in.²⁰ Een ander voorbeeld is het opzetten van een duurzame tinketen tussen een mijn in Congo die niet in handen is van plaatselijke *war lords* en westerse bedrijven.

Ruilhandel

Ook via ruilhandel kan de aanvoer van grondstoffen aan minder risico's worden blootgesteld (De Ridder et al. 2013). China past deze strategie al toe in Afrika en Latijns-Amerika (vooral in Peru). Het land ruilt grondstoffen voor het aanleggen van infrastructuur. Daarbij hebben Chinese (staats)bedrijven het relatieve voordeel dat ze jarenlang een verlies kunnen nemen op investeringen in Afrikaanse landen. Ze hoeven immers geen rekening te houden met aandeelhouders die snel rendement eisen.

India bezint zich op mogelijkheden om met dit Chinese model de grondstofvoorziening van haar kunstmestindustrie veilig te stellen. Het land heeft nauwelijks grondstoffen zoals fosfaat en kalium, en is daarvoor voor zeventig tot negentig procent afhankelijk van import. Voor het *Vijfjarenplan 2012 - 2017* heeft India onder andere 12,4 miljoen ton DAP (fosfaatkunstmest) nodig. Daarom overwoog het land om eerst *goodwill* te kweken door een infrastructuur te bouwen in een land dat rijk is aan grondstoffen voor kunstmest, en om daarna die grondstoffen daadwerkelijk te verkrijgen.²¹

India wil graag aansluiten bij bestaande handelsstromen, in het bijzonder met die van Rusland en Wit-Rusland. In Wit-Rusland bijvoorbeeld, dat een miljard ton bewezen kaliumvoorraad heeft, zou India de aankoop kunnen onderzoeken van een belang in het door de staat gecontroleerde Belarus Kali, dat een monopolie heeft op exploraties (CLM 2013). Ook de Europese Unie is met dit model aan een inhaalslag begonnen, onder meer in Groenland (zie kader 2).

20 Zie bijvoorbeeld <http://solidaridadnetwork.org/soy>.

21 <http://www.business-standard.com/india>.

Kader 2: De Europese Unie en bilaterale ruilhandel

In een poging de toegang tot kritische metalen en mineralen voor haar industrie veilig te stellen, hebben de EU-vertegenwoordigers Antonio Tajani (vice president) en Andris Piebalgs (commissaris voor Ontwikkelings-samenwerking) op 13 juni 2012 een *letter of intent* getekend met Kuupik Kleist, de minister-president van Groenland. Deze betreft: 'samenwerking op het gebied van gezamenlijke ontwikkeling en investering in infrastructuur, alsmede capaciteitsopbouw in de exploratie en ontwikkeling van mineralen. (...) 58 procent van de mijnbouwbedrijven die op dit moment in Groenland opereren zijn Canadees of Australisch, en maar 15 procent is Europees. (...) Omdat de industrie in de EU sterk afhankelijk is van de invoer van grondstoffen, en vanwege de grote minerale rijkdommen van Groenland (ijzer, zink, niobium, tantaal, zeldzame aarde, molybdeen) en haar geostrategische positie, is Groenland een belangrijke strategische partner op lange termijn.'²²

3.2.2 Gebruiken van marktmacht

Business-to-business leveringscontracten

Dat samenwerking winstgevend kan zijn voor aanbieders, hebben olieproducerende en -exporterende landen (OPEC) al in de jaren zeventig laten zien. Maar ook grote spelers aan de vraagkant hebben veel macht op de markt. Die kunnen ze gebruiken door het aangaan van langetermijnbusiness-to-business leveringscontracten. Een voorbeeld hiervan is de samenwerking van fosfaatmijnbedrijven met kunstmestfabrikanten, zoals het Marokkaanse OCP met het Noorse Yara (zie kader 3). In zo'n contract is ook ruimte voor nevenafspraken, zoals het delen van winsten of het wel of niet leveren aan derde partijen.

Kader 3: Het gebruik van marktmacht

Yara International, een Noorse kunstmestproducent (voorheen Norsk Hydro, red.), maakte een grote deal bekend met de Marokkaanse fosfaatleverancier Office Chérifien des Phosphates (OCP), inclusief een 50/50 joint venture in Brazilië. Volgens afspraak zou de joint venture fosfaaterts van OCP importeren die Yara zal verwerken tot kunstmest en andere producten.²³ Daarnaast zal OCP grondstoffen leveren aan

²² Bron: <http://americanresources.org/tag/geopolitics/>.

²³ Juist de Scandinavische landen hebben altijd vastgehouden aan de VN-uitspraak dat buitenlandse bedrijven geen fosfaat uit de bezette Westelijke Sahara mogen gebruiken. Yara ontkent dat de fosfaat waar deze deal betrekking op heeft, afkomstig is uit de Westelijke Sahara.

Yaraplants in Europa. 'Brazilië is een snel groeiende agrarische markt waar wij, samen met OCP, een sterk platform voor verdere groei aan het bouwen zijn,' stelt topman Jørgen Ole Haslestad. 'Bovendien verzekeren we ons zo op de lange termijn van de aanvoer van grondstof voor onze Europese NPK productiebedrijven.'

Het door de staat gecontroleerde OCP is houder van de grootste fosfaateserve ter wereld. 'OCP verplicht zich de toenemende mondiale vraag naar kunstmest te bedienen. We zijn blij met dit partnerschap met Yara, waarmee we onze bestaande langlopende relatie versterken,' aldus Mostafa Terrab, topbestuurder van OCP. Volgens de overeenkomst zal het Marokkaanse bedrijf een belang van vijftig procent krijgen in Yara's bestaande terminal en productieplant in Rio Grande, Brazilië. 'Door de joint venture krijgen OCP en Yara toegang tot de bestaande haven, terminal en opslagfaciliteiten, die ze op korte - en middellange termijn samen zullen ontwikkelen door investeringen,' aldus Yara.²⁴

Horizontale partnerships

Door horizontale partnerships aan te gaan, kunnen kleinere vragende spelers hun marktpositie versterken, al zijn er nog geen voorbeelden van deze tegenhangers van gebundelde verkoopkracht. Wel zien we van bovenaf geregisseerde consolidatie van relatief kleine Chinese bedrijven, tot grote marktspelers die internationaal kunnen onderhandelen. De Europese Unie en haar lidstaten zijn nog nauwelijks actief met het ontwikkelen van een gezamenlijke marktstrategie.²⁵

Financiële instrumenten

Grote spelers maken gebruik van financiële instrumenten om aanbodrisico's te managen, zowel op kortere als op langere termijn (termijnmarkt, financiële derivaten). Daarbij kan het gaan om verzekeringen tegen prijsveranderingen, maar ook om het beïnvloeden van prijzen. China heeft begin 2012 de London Metal Exchange opgekocht. 'Dit biedt ons de unieke gelegenheid om in één klap een positie als marktleider te verwerven in de wereldwijde grondstoffenhandel,' stelt directeur Charles Li van de kopende Chinese beurs.²⁶

Ketenintegratie

Door voor- en achterwaartse ketenintegratie kunnen producenten de risico's van (kostbare) grondstoffenaanvoer aanzienlijk verminderen en zich - impliciet - een groter aandeel van de toegevoegde waarde toe-eigenen. Zo krijgen Braziliaanse

24 Bron: <http://af.reuters.com/article/idAFL6E7ND5R220111213>.

25 Een nieuw initiatief is de samenwerking sinds 2012 tussen twaalf grote Duitse bedrijven in de Rohstoff Allianz.

26 http://www.vraaganaanbod.nl/nieuws/id8466-London_Metal_Exchange_verkocht_aan_Hong_Kong_Exchanges_and_Clearing.html.

sojaproducten een steeds groter deel van de verwerkingsketen in handen, waardoor de producten voor een land als Nederland duurder worden, en de alternatieven relatief goedkoper. Om die reden stapt Cargill met een van haar drie *crushers* in de Amsterdamse haven van soja over naar koolzaad.²⁷

3.2.3 Verminderen van de vraag

Vraagvolume verminderen

Een tweede benadering is het verkleinen van de binnenlandse productie, zodat de importbehoefte aan een schaarse grondstof daalt. Dat kan door minder te focussen op volumes en bulkproductie en meer op kwaliteit en het produceren voor nichemarkten, met een betere prijs per producteenheid.

Een land kan ook proberen om de consumptie van de eigen bevolking te veranderen. Zo kan het vervangen van dierlijk eiwit (vlees) door plantaardig eiwit, de importbehoefte aan veevoergrondstoffen verkleinen, bijvoorbeeld soja en micronutriënten, zoals zink en seleen.

Efficiency verhogen

De vraag naar grondstoffen kan ook worden verminderd door de productie efficiënter te maken (minder input per eenheid product). Dat kan door deze stoffen alleen nog toe te voegen aan veevoer als dat strikt noodzakelijk is. Of door precisiebemesting. Ook de opname van nutriënten door planten kan worden verbeterd, vooral door veredeling (die steeds sneller gaat door het gebruik van genomics) en door het inzetten van bodemorganismen, zoals mycorrhiza's (wortelschimmels) en bepaalde bacteriën. Bij de veredeling kan gentechnologie helpen (zie kader 4).

Kader 4: Fosforfix

Net als andere planten, heeft rijst fosfor nodig om te kunnen groeien. Maar fosfor zit vaak opgesloten in de bodem en is niet beschikbaar voor planten. Boeren gebruiken daarom fosfaaterts als kunstmest, een niet hernieuwbare bron die over vijftig tot honderd jaar uitgeput kan zijn. Wetenschappers hebben nu een gen gevonden, PSTOL1. Dit gen helpt rijst om een groter en beter wortelstelsel te ontwikkelen en zo meer fosfor op te kunnen nemen. Het gen komt van een rijstvariëteit (Kasalath) uit Oost-India. Na het inbouwen van dit gen in rijstplanten in fosforarme bodems, steeg de opbrengst met zestig procent (Nature, 23 augustus 2012).

27 Pers. mededeling van medewerker van het ministerie van I&M.

Substitutie van grondstoffen

Substitutie van grondstoffen is technisch niet altijd mogelijk. Zo zijn minerale nutriënten in de landbouw niet vervangbaar, maar in de industrie vaak weer wel.²⁸ Sojaschroot in veevoer kan (deels) worden vervangen door Europees plantaardig eiwit, waardoor een land minder afhankelijk wordt van importsoja. De vraag naar bijvoorbeeld zink kan flink dalen door galvanisatie; het beschermen van staal of ijzer met een corrosievrij laagje zink dat is te vervangen door andere coatingtechnieken.

Recycling

Ook door recycling kan de vraag naar grondstoffen worden verkleind. Zo staat in het *Ketenakkoord Fosfaat* dat in de fosfaatkunstmestproductie meer fosfaat wordt ingezet dat is teruggewonnen uit zuiveringsslib (zie kader 5).

Kader 5: Recycling van fosfaat

Het terugwinnen van fosfaat is op verschillende plaatsen in de afvalketen mogelijk:

1. Bij wc's door decentrale sanitatie (het apart opvangen van urine).
2. Bij rioolwaterzuiveringsinstallaties door magnesium en stikstof toe te voegen aan het fosfaat, en dit te laten neerslaan als struviet, een grondstof voor fosfaatkunstmest.
3. Bij verbrandingsinstallaties voor slib, door fosfaat terug te winnen uit slibas. Slibverwerking Noord-Brabant (SNB) levert al drieduizend ton as (die is overgebleven na het verbranden van rioolslib) aan Israel Chemicals Ltd (ICL) in Amsterdam. ICL verwerkt het fosfaat uit de as in kunstmest. Volgens ICL zal de fabriek in 2015 al twintigduizend ton fosfaatrijke as verwerken.²⁹

Ook door hergebruik van eiwitrijk diermeel in veevoer (sinds de BSE-crisis verboden in Europa) daalt de afhankelijkheid van importsoja. Daarmee kan ongeveer tien procent van de soja worden vervangen. Dat moet wel selectief gebeuren om nieuwe prionziekten³⁰ te voorkomen (Van der Weijden et al. 2011).

28 Voor sommige grondstoffen in de industrie is substitutie lastig. Zie ook hoofdstuk 4.

29 Bronnen: www.fosfaatrecycling.nl.

30 Prionen zijn ziekteverwekkende eiwitten die bij mensen een ernstige, fatale beschadiging van de hersenen kunnen veroorzaken. Door diermeel te voeren aan rundvee, werd BSE veroorzaakt, een dierziekte die via vleesconsumptie oversloeg op mensen, in de vorm van een variant op de ziekte Creutzfeldt-Jakob.

Regionale spreiding

Een ander instrument om tekorten te voorkomen is het regionaal spreiden van de invoer van grondstoffen. Hiermee daalt weliswaar niet de totale vraag, maar wel de risico's. Zo kunnen fosfaat en soja worden ingevoerd uit verschillende landen (zie kader 6).

Kader 6: Regionale spreiding van de soja invoer

Om het instorten van de soja-import te voorkomen, kunnen we de soja-importen gelijkmatiger verdelen over landen en regio's. Meer specifiek betekent dit minder kopen van Brazilië en Argentinië en meer kopen uit Noord-Amerika. Dat vraagt wel om versoepeling van het EU-beleid over genetisch verantwoorde organismen (GMO's), want nu is alleen de import van sojaproducten toegestaan die praktisch GMO-vrij zijn. Bovendien kan soja uit de Verenigde Staten niet onmiddellijk soja uit Zuid-Amerika vervangen, omdat de groeiseizoenen zes maanden uit elkaar liggen (Van der Weijden et al. 2012).

3.2.4 Ordenen van de grondstoffenmarkten

Een derde geopolitieke strategie is het ordenen van mondiale grondstoffenmarkten. Multilaterale organisaties als WTO, UNCTAD en anderen proberen al vele decennia om *governance* het leidend principe te laten zijn.

Na de Tweede Wereldoorlog werden de Verenigde Naties en de Veiligheidsraad opgericht, om internationale veiligheidskwesties voortaan te beslechten. In de jaren daarna is er een scala aan gespecialiseerde instellingen in het leven geroepen, waaronder in 1964 de United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) voor handel en ontwikkeling. De UNCTAD hield zich onder andere bezig met het verdelen van grondstoffen in arme en rijke landen en met de vraag hoe arme landen hun grondstoffen kunnen gebruiken in hun eigen voordeel.³¹

In de naoorlogse periode kwam ook de dekolonisatie op gang. Dat begon in de jaren veertig in Azië in India, Pakistan, Indochina en Indonesië, gevolgd in de jaren zestig en zeventig door Afrika. Er waren twee belangrijke oorzaken voor de dekolonisatie: vermoeidheid van de Europese kolonisatoren en het feit dat de Verenigde Staten en de Sovjet Unie als nieuwe supermachten niet toestonden

31 UNCTAD heeft in de afgelopen decennia veel invloed moeten afstaan aan de Wereldhandelsorganisatie WTO (voorheen GATT) waar de industrielanden beter hun belangen kunnen behartigen en toegang tot grondstoffen kunnen verzekeren, ten koste van de invloed van arme landen.

dat Europa daar de dienst bleef uitmaken. Tot slot leidde ook het einde van de Koude Oorlog aan het eind van de jaren tachtig tot een golf van dekolonisatie, namelijk in Oost-Europa, de Kaukasus en Centraal-Azië.

Dekolonisatie ging vaak gepaard met *resource nationalism* in landen met veel grondstoffen, zoals in Zambia, Congo, en recenter ook in Kazachstan en Mongolië. De inzet was meestal om de opbrengsten uit grondstoffenwinning ten goede te laten komen aan de eigen bevolking (*resource governance*). Soms gebeurde dat door regelrechte nationalisaties van mijnbouwbedrijven, zoals de kopermijnen in Zambia onder president Kaunda in 1968, de kopermijnen in Chili onder Allende in 1970 en de tinmijnen in Bolivia in 1952 en later onder Evo Morales nog eens. Vaker gebeurde het door het afromen van een groot deel van de rente van internationale mijnbouwbedrijven, zoals in Congo en Peru (Ireland & Langdon 2012).

Tegenwoordig lijkt *resource governance* uit de mode. Toch blijven veel politici en onderzoekers pleiten voor een mondiale ordening 'in ieders belang', maar in elk geval in dat van ontwikkelingslanden (Wise & Murphy 2012; Heinberg 2012). Ook de speciale rapporteur Voedselrechten van de VN pleit voor mondiale ordening (De Schutter 2012), net als Gerben-Jan Gerbrandy, Europarlementariër voor D66: 'De internationale gemeenschap moet een wereldwijd platform creëren. Daar kunnen we spanningen om grondstoffen neutraliseren.' (Gerbrandy 2012). Voor ordening zijn de volgende instrumenten beschikbaar:

Grondstoffenakkoorden

Grondstoffenakkoorden bestaan al sinds de jaren vijftig van de vorige eeuw: suiker in 1954, koffie in 1962, cacao in 1972 en rubber in 1980 (Woltjer en Hees 1986). Ze hebben stuk voor stuk een moeizaam bestaan gekend en zijn in de loop van de jaren tachtig grotendeels verdwenen.³² De reden voor deze akkoorden was meestal geen schaarste, maar overproductie, sterke prijsfluctuaties en tegenwerking door westerse landen en bedrijven die er vaak geen direct belang bij hadden. Alleen voor katoen en suiker bestaan nog commodity boards. Sinds de akkoorden zijn verdwenen, hebben private spelers wel enkele internationale afspraken gemaakt, meestal in verband met duurzaamheidvraagstukken (bijvoorbeeld de Round Tables voor duurzame soja en palmolie).

Internationale voorraden

Bij het aanleggen van voorraden gaat het vaak om granen, zoals tarwe, maïs of rijst. Pleidooien voor internationale voorraden, zoals van Joachim von Braun, voormalig directeur van het International Food Policy Research Institute (IFPRI) met zijn International Grain Reserve, zijn van alle tijden. Frankrijk (als voorzitter

32 Ook VN-organisatie UNCTAD, fel pleitbezorger van grondstoffenovereenkomsten, heeft sterk aan betekenis verloren.

van de G20) en de Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) pleitten in 2012 voor het aanleggen van strategische voorraden om de voedselprijzen te stabiliseren. Voor zover bekend worden tegenwoordig vooral nationale voorraden strategisch aangehouden, bijvoorbeeld door China, al weet eigenlijk niemand hoe groot die voorraden precies zijn. De meeste (industrie) landen voelen niets voor dit instrument en de discussie erover is lang en moeizaam. Ook virtuele voorraden zijn denkbaar, in de vorm van miljarden euro's of dollars om de termijnmarkt voor granen te kunnen beïnvloeden.³³

Over voorraadvorming van minerale grondstoffen is veel minder bekend. De EU heeft recent een uitgebreide studie laten doen naar kritische industriële grondstoffen. Er is vooral gekeken naar de voorraadvorming in China, Japan, Zuid-Korea en de Verenigde Staten.³⁴ De onderzoekers concludeerden dat er weinig informatie beschikbaar is en dat de geconsulteerde deskundigen in de EU-lidstaten overwegend afwijzend staan tegenover een grote rol in voorraadvorming. Het zou beter zijn als het bedrijfsleven, als direct belanghebbende, zelf voorzichtig begint met voorraadvorming, was een van de aanbevelingen.

Transparante handelsstromen

Het transparant maken van grondstoffenstromen is een minder vergaande manier om ordening aan te brengen. Instellingen als Eurostat en het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) houden weliswaar gegevens bij, maar de cijfers en trends zijn pas na langer dan een jaar beschikbaar en daarmee niet echt geschikt voor beleid.

In de Verenigde Staten verplicht de Dodd-Frank Act, (een wet die in 2010 werd aangenomen als reactie op de financiële crisis van 2007-2008) tot openbaarmaking van ketens en posities op agrarische grondstoffenmarkten.

Sinds 2002 bestaat er ook een ngo-initiatief (in het bijzonder in het Verenigd Koninkrijk): *Publish what you pay* (Pwyp). Aanleiding hiervoor was de ondoorzichtigheid en corruptie van de olie-inkomsten in Angola. Simon Taylor en Georges Soros namen hiertoe het initiatief (Van Oranje 2009). Daaruit vloeide in 2003 het Multi stakeholderinitiatief Extractive Industries Transparency Initiative (EITI) voort, vooral dankzij de inzet van Tony Blair. Inmiddels zijn 61 van de grootste olie-, gas- en mijnbouwbedrijven aangesloten bij het EITI, evenals meer dan vijftig landen en meerdere grote ngo's. China doet hier niet aan mee: EIT-leden moeten gestandaardiseerd inzage geven in hoeveelheden, opbrengsten,

33 Zie Von Braun's pleidooi voor een combinatie van een fysieke en een virtuele reserve in: http://www.iatp.org/files/2012_07_13_IATP_GrainReservesReader.pdf.

34 http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/stockpiling-report_en.pdf.

royalties, et cetera. De nadruk ligt nog op olie. Er is nauwelijks aandacht voor minerale grondstoffen, zoals fosfaat of zink.³⁵

De Europese Unie heeft een nieuwe Transparency & Accounting Directive in de maak.³⁶ Daarmee krijgen Europese mijnbouwbedrijven dezelfde rapportageverplichtingen als die in de Verenigde Staten. Ook Canada bereidt vergelijkbare wetgeving voor.³⁷ In februari 2013 was Nederland in het nieuws omdat het uitzonderingsbepalingen zou overwegen voor bedrijven in specifieke situaties (bijvoorbeeld Shell), met name als het bedrijf contractuele verplichtingen was aangegaan met een grondstoffenland over geheimhouding.³⁸ Uiteindelijk heeft de Nederlandse regering hiervan afgezien, mede vanuit het ontwikkelingsbelang.³⁹

Reguleren van grondstoffenhandel

Het reguleren van grondstoffenhandel gaat nog een stap verder dan transparantie. Een voorbeeld van regulering is *transfer pricing*. Het is een manier om grondstoffen goedkoop (en dus ook laag belast), uit een land te laten vloeien naar een ander land met een lager belastingtarief, waardoor de grondstof meer waarde krijgt. De Zwitserse multinational Glencore, die onder andere koper en zink wint en verhandelt, heeft met transfer pricing lange tijd de Zambiaanse overheidsinkomsten ondergraven.⁴⁰

Transfer pricing is al heel oud. Industrielanden, zoals de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk hebben al decennia geleden regels ingevoerd om het te reguleren. De OESO formuleerde in 1995 richtlijnen en normen,⁴¹ maar het probleem voor veel (ontwikkelings)landen is dat ze nauwelijks invloed hebben op de prijsvorming binnen multinationale ondernemingen en vergelijkbare bedrijfsconstructies.⁴²

35 Binnen de G20 heeft Frankrijk voor voedsel- en landbouwproducten het initiatief genomen voor het zogenoemde Agricultural Market Information System. FAO, OECD en Wereldbank hebben daartoe de eerste stappen gezet.

36 Duitsland heeft sinds 2010 een systematisch beleid voor het in kaart brengen van grondstoffenstromen, onder verantwoordelijkheid van de Rohstoffagentur. VNO/NCW is voorstander van een grondstoffenagentschap op Europees niveau, zo bleek tijdens een bijeenkomst in september 2013.

37 <http://www.publishwhatyoupay.org/sites/publishwhatyoupay.org/files/PWYP%20briefing%20for%20EU%20Member%20States%20on%20US%20SEC%20rules%20and%20JURI%20vote%20Nov2012.pdf>.

38 <http://taxjustice.blogspot.nl/2013/02/why-is-netherlands-undermining.html>.

39 <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2013/02/08/kamerbrief-uitzonderingsclausule-rapportage-betalingen-aan-regeringen.html>.

40 <http://oecdwatch.org/news-en/tax-evasion-in-zambia>.

41 OECD (1995).

42 In veel zogenoemde brievenbusconstructies speelt Nederland een hoofdrol. Hierbij ontwijken ook buitenlandse mijnbouwbedrijven en handelaars belasting in grondstofrijke ontwikkelingslanden. <http://www.volkskrant.nl/vk/nl/2664/Nieuws/article/detail/3381348/2013/01/23/Buitenlandse-bedrijven-sluisden-in-2011-zeker-57-miljard-door-Nederland.dhtml>.

Tenslotte, naar aanleiding van de voedselprijscrisis van 2007/2008 en de door velen bekritiseerde speculaties, zijn er veel pleidooien voor het reguleren van de (toegang tot de) handel in aandelen in grondstoffenbedrijven. Dat geldt ook voor het belasten van derivatentransacties, om speculatie te ontmoedigen.⁴³ Een bedrijf als Unilever controleert de toegang tot aandelen Unilever om te voorkomen dat *hedgefunds* infiltreren (Sunday Telegraph, 15 januari 2011).

In bijlage 1 staat een overzicht van de mogelijke strategieën en de daarbij behorende instrumenten die bedrijven en overheden hebben om hun grondstoffen zeker te stellen.

3.3 Conclusies

Er is voor de EU alle aanleiding om zich beter te beschermen tegen mogelijke schaarste van kritische nutriënten (en eiwitgewassen), door in het landbouwbeleid grondstoffen op te nemen en in het grondstoffenbeleid de landbouw. Daarbij noemen we twee strategieën.

1. Maak de Europese Unie minder afhankelijk van de import van nutriënten.
2. Ga strategische partnerships aan met grondstofexporterende en (andere) grondstofimporterende landen.

Landen kunnen hun importafhankelijkheid beperken door te koersen op een circulaire economie. Een doel dat ook nagestreefd wordt om andere redenen: kostenbesparing en het beperken van uitputting en milieuvervuiling. Daarbij passen een efficiëntere benutting, substitutie en recycling van nutriënten. Omdat substitutie van nutriënten in landbouw en voedsel niet mogelijk is, gaat het hierbij om vervanging van kritische micronutriënten in industriële toepassingen. Dat lijkt een goede optie voor borium en zink en op termijn ook voor seleen.

Via het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB kan precisiebemesting worden gestimuleerd op basis van gedegen bodemonderzoek en betere benutting van bodemfosfaat via mycorrhiza's (wortelschimmels). Voor micronutriënten in veevoer kunnen maximumgehalten worden vastgesteld. Overdosering komt op grote schaal voor. Het is een pervers neveneffect van de concurrentie tussen veevoerbedrijven.⁴⁴

43 Over de invloed van speculatie op de voedselprijzen blijven economen van mening verschillen. Bij minerale grondstoffen lijken de meningen minder uiteen te lopen en wordt speculatie als (sterk) prijsverstoring gezien.

44 Veel veehouders menen dat een hoog gehalte aan sporenelementen gunstig zijn voor het vee. In plaats van veehouders correct te informeren, bieden veevoerbedrijven tegen elkaar op met nog hogere gehalten.

Ook recycling is een effectief instrument. Door selectief weer diermeel toe te gaan voegen aan veevoer, kan mogelijk tien procent van de EU-import van soja (en het daarmee gemoeide fosfaat) worden vervangen.

Steden produceren op verschillende manieren afvalstromen. Die komen bijvoorbeeld in het oppervlaktewater terecht of in de vuilverbranding. Door sterker in te zetten op recycling kunnen steden belangrijke grondstoffen zoals fosfaat, kalium en micronutriënten terugwinnen.

De EU zou in haar buitenlandbeleid twee sporen moeten volgen als het gaat om grondstoffenzekerheid. Het eerste spoor is dat van *global governance* en multilateralisme. Hoewel het tij hiervoor niet gunstig lijkt, is het tegelijkertijd onmisbaar om te voorkomen dat er op het terrein van grondstoffen outsiders zullen opstaan, met alle sociale en politieke risico's van dien. Het tweede spoor is bilaterale samenwerking tussen grondstofproducerende en (andere) grondstofimporterende landen, in het bijzonder door interdependenties met wederzijds voordeel.

Tenslotte moet de EU werken aan meer inzicht en transparantie als het gaat over reserves en voorraden, zowel binnen als buiten het eigen territorium.⁴⁵ De eerste stappen om de eigen reserves, exploitaties en producties beter in kaart te brengen zijn al gezet, maar er is ook behoefte aan wereldwijde informatiedeling. De EU is te afhankelijk van cijfers van de US Geological Survey en het IFDC, organisaties die zijn voortgekomen uit de kunstmestindustrie en dus niet zonder meer als onafhankelijk mogen worden beschouwd.

Hoewel het accent voor een slagvaardig nutriëntenbeleid bij de EU ligt, kan ook de Nederlandse overheid stappen zetten naar een nationaal grondstoffenbeleid. Dan is er, naar het voorbeeld van de Duitse Rohstoffenagentur, een grondstof-fenagentschap gewenst. Dit krijgt als taak om de stromen van primaire en secundaire grondstoffen (inclusief nutriënten en de toekomstige behoefte daaraan) in kaart te brengen en voor elke grondstof een strategie te ontwikkelen. Het begin is er al: de Grondstoffenmonitor van het CBS.

Ook is het goed om marktprikkels te verkennen, zoals het doorberekenen van milieukosten in prijzen van grondstoffen, inclusief geïmporteerde grondstoffen. Hierdoor ontstaat een *level playing field* tussen primaire en secundaire grondstoffen. Een variant hierop is een variabele, prijsstabiliserende heffing op grondstoffen, die daalt naarmate de marktprijzen stijgen en die stijgt naarmate de marktprijzen dalen. Dit schept een gunstig investeringsklimaat voor een circulaire economie. Een mogelijk concurrentienadeel voor binnenlandse

45 Veel informatie over specifieke voorraden is niet openbaar of alleen toegankelijke tegen (forse) betaling.

bedrijven kan worden voorkomen met compensatie, bijvoorbeeld door de heffing doelgericht terug te sluisen. Misschien is er in de EU een groep kopers die wil meedoen aan een dergelijk systeem.

Tenslotte zou het ontwikkelingsbeleid meer aandacht moeten besteden aan grondstoffen. Dit kan bijvoorbeeld door landen te steunen bij het opzetten van een transparante grondeigendomregistratie (kadaster) zodat de plaatselijke bevolking een sterkere positie krijgt.

Ook is afstemming gewenst tussen het Nederlands fiscaal beleid en brievenbusfirma's. Het doel hiervan is dat de opbrengsten van grondstoffen vaker ten goede komen aan de landen zelf. Er kunnen partnerships gesloten worden met nutriëntenproducerende landen, op basis van wederzijds voordeel. Een recent voorbeeld in de non-food zijn afspraken met Bolivia over de productie van lithiumbatterijen. Een soortgelijke samenwerking is ook mogelijk met andere landen, zoals Marokko.



Over kritische
grondstoffen
gesproken

4



4 Over kritische grondstoffen gesproken

Arnoud van Waes & André Krom

In dit hoofdstuk reflecteren we op de mogelijkheden om voorzieningszekerheid te garanderen, zodanig dat er ook op het gebied van people vooruitgang wordt geboekt. Dat doen we aan de hand van de grondstoffen indium en tantaal.⁴⁶ Dit zijn twee metalen die kritisch zijn voor de Nederlandse economie en ook heel belangrijk voor de Europese economie. Van beide materialen is de voorzieningszekerheid in het geding.

Opbouw van dit hoofdstuk

In paragraaf 4.1 beschrijven we waarom indium en tantaal kritische grondstoffen zijn. In paragraaf 4.2 brengen we in kaart welke factoren de voorzieningszekerheid van deze grondstoffen in het geding brengen. Vervolgens maken we in paragraaf 4.3 inzichtelijk welke geopolitieke strategieën er zijn om de voorzieningszekerheid van indium en tantaal op duurzame wijze te garanderen. Voor beide materialen bekijken we de mogelijkheden 1) om de winning uit te breiden en te verduurzamen, 2) voor substitutie en 3) voor recycling. We laten zien welke uitdagingen er zijn om de voorzieningszekerheid van indium en tantaal op duurzame wijze te garanderen. Tot slot doen we enkele aanbevelingen voor het Nederlandse en Europese grondstoffenbeleid.

4.1 Indium en tantaal als voorbeelden van 'kritische' grondstoffen

Grondstoffen die belangrijk zijn voor onze economie - en die moeilijk veilig kunnen worden gesteld -, noemen we kritische grondstoffen. Er zijn veertien (groepen van) materialen die kritisch zijn voor de Europese economie (EC 2010; 2014b). Indium en tantaal zijn voorbeelden van grondstoffen die kritisch zijn voor de Nederlandse economie (CBS 2010; TNO 2014). Ze worden vooral gebruikt voor de productie van beeldschermen in mobiele telefoons, laptops, tablets, zonne- cellen, medische apparatuur en coatings. Allemaal producten die ook in Nederland op grote schaal worden gebruikt. In kader 7 staat meer informatie over de herkomst en de toepassingen van indium en tantaal.

46 Dit hoofdstuk is in belangrijke mate gebaseerd op Kleijn (2015).

Kader 7: Indium en tantaal, de herkomst en toepassingen

Indium is een *hitchhiker* metaal; een bijproduct van het winnen van een ander metaal dat niet in puur geconcentreerde vorm voorkomt. Indium is een bijproduct van zinkwinning. De productie van indium is dus voor een groot deel afhankelijk van de zinkproductie. Slechts een klein deel komt uit metaalertsen, zoals koper, lood en tin. Het winnen van indium uit deze ertsen is nog niet rendabel (USGS 2011).

Indium wordt vooral gebruikt in platte beeldschermen, in de vorm van indiumtinoxide (ITO). Het is hiervoor geschikt omdat het zowel geleidend als doorzichtig is. Platte beeldschermen worden steeds vaker gebruikt voor alledaagse apparatuur, zoals smartphones, tablets, lcd-, led- en plasma-televisies, laptops en computerschermen. Daarom wordt verwacht dat ook de vraag naar indium de komende jaren zal groeien, al kan de introductie van OLED-schermen daar verandering in brengen.

Het Duitse Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) heeft onderzocht hoe de toekomstige ontwikkeling van technologieën de vraag naar metalen zal beïnvloeden. Het instituut voorspelt een verdriedoubling van de indiumproductie tot 2030 (Angerer, Erdmann et al. 2009). Dat komt niet alleen door het gebruik in platte beeldschermen; indium wordt ook gebruikt om te solderen en voor de productie van halfgeleidermateriaal voor leds en lasers. Daarnaast kan duurzaamheid de vraag naar kritische materialen vergroten. Zo is een snelgroeiende toepassing van indium voor een nieuw type zonnecel (*thin film*).

Tantaal wordt vooral gewonnen uit tantaliet, een erts dat ook bekend staat als coltan, een afkorting van columbiet en tantaal. Een klein deel van de tantaalproductie, - zo'n veertien procent - wordt gewonnen uit tin.

Net als indium, wordt tantaal vooral gebruikt in de elektronica-industrie, namelijk meer dan zeventig procent (Polinares 2012b) en dan vooral in condensatoren. Verwacht wordt dat ook de vraag naar tantaal blijft groeien, door deze groeiende vraag naar elektronica. De metaalindustrie gebruikt tantaal in legeringen. Door het toe te voegen aan staal, wordt bijvoorbeeld het smeltpunt verhoogd. Omdat tantaal niet reageert met lichaamsvloeistoffen, is het geschikt voor medische apparatuur, zoals gehoorapparaten en pacemakers (Kleijn 2015).

In de volgende paragraaf gaan we in op factoren die een risico vormen voor de voorzieningszekerheid van kritische grondstoffen (zoals indium en tantaal).

4.2 Factoren die invloed hebben op de voorzieningszekerheid

Fysieke schaarste, geografisch geconcentreerde grondstoffenvorraden en prijsontwikkelingen hebben invloed op de voorzieningszekerheid van grondstoffen.

4.2.1 Fysieke schaarste

De beschikbare hoeveelheid van een grondstof heeft - vanzelfsprekend - invloed op de voorzieningszekerheid. Hoe minder indium of tantaal er te winnen valt, hoe schaarser deze stoffen worden. Maar de beschikbare hoeveelheid grondstoffen is dynamisch en onder andere afhankelijk van de menselijke inventiviteit. Ook de beschikbare voorraden in de aardkorst zijn dynamisch, ze krimpen of groeien, bijvoorbeeld door technologische ontwikkelingen. Zo kan het mijnen van bepaalde grondstoffen vandaag de dag rendabel zijn als gevolg van verbeterde winningstechnieken, terwijl dit honderd jaar geleden ondenkbaar was. Bovendien kunnen recycling en hergebruik van grondstoffen bijdragen aan minder fysieke schaarste en afhankelijkheid van grondstoffen. Dit alles heeft ook invloed op de prijs.

Zowel indium als tantaal zijn (op dit moment) relatief fysiek schaarse grondstoffen. Indium is bijvoorbeeld meer dan vierhonderd keer zo schaars als koper en net iets minder schaars dan zilver. De reserve-productie (R/P-ratio) van indium ligt rond de 80. Dit staat voor het aantal jaren dat de geologische voorraad van indium volstaat bij een gelijkblijvende productie. In de praktijk zegt een R/P-ratio vrij weinig over toekomstige schaarste. Dat komt omdat zowel de voorraden als de vraag onderhevig zijn aan een sterke dynamiek. Ter vergelijking, de R/P ratio van tantaal is ongeveer 150. Maar bij gelijkblijvende geologische voorraden en een toenemende productie, zal de reserve al veel eerder uitgeput zijn. De aardkorst bevat dus meer tantaal dan indium. Tantaal is meer dan 25 keer zo schaars als koper, maar veel minder schaars dan zilver en indium. Dat komt (mede) doordat tantaal direct gewonnen wordt uit tantaliet en niet, zoals indium, een bijproduct is van een ander materiaal.

4.2.2 Locatie

Fysieke schaarste is dus niet het grootste probleem. Met de huidige voorraden kunnen we nog wel even vooruit, maar daarmee is de voorzieningszekerheid nog niet gegarandeerd.

Kritische grondstoffen zijn over het algemeen geografisch geconcentreerd. Ze zijn vooral te vinden in landen buiten de EU. Alleen al meer dan de helft van de mondiale indiumproductie vindt plaats in China en de grootste tantaalreserves zijn te vinden in Brazilië, Australië en Afrika. Dit bemoeilijkt de toelevering van deze grondstoffen. De lage politiek-economische stabiliteit van sommige van deze landen kan een risico vormen voor de voorzieningszekerheid (EC 2011a). Hierdoor is toegang tot kritische grondstoffen een van de uitdagingen van het grondstoffenvraagstuk. Kader 8 laat zien waar indium en tantaal (vooral) gewonnen worden.

Kader 8: Gebieden waar indium en tantaal gewonnen worden

Indium

Indium komt voor in verschillende metaalertsen, maar bijna de hele productie is afkomstig uit de zinkmijnbouw. Die vindt vooral plaats in China, Peru, Canada, de Verenigde Staten en Australië. Met ongeveer veertig indiumproducenten, is China alleen al goed voor meer dan de helft van de totale indiumproductie (Polinares 2012a). Voor indium geldt zelfs dat meer dan 81 procent van de EU-import uit China komt (EC 2013).

Omdat indium een bijproduct is van zinkwinning, zijn de meeste indiumproducenten zinksmelters. Zij hoeven zich niet per se in het land van de zinkwinning te bevinden. De meeste indiumproductie vindt plaats in China, Zuid-Korea, Japan, Canada, België, Rusland en Peru (U.S. Geological Survey 2014). De grootste indiumconsumerende economieën zijn landen met een grote *hightech* productiesector, zoals Japan, de Verenigde Staten en China (Polinares 2012a).

Tantaal

Tantaal is geografisch minder geconcentreerd dan indium. De belangrijkste tantalietreserves zijn te vinden in Brazilië (53.000 tot 87.000 ton), in Australië (41.000 tot 53.000 ton), in Afrika (16.000 ton), China en Zuidoost-Azië (7.800 ton) en in Noord-Amerika (1.500 ton). De totale economische winbare wereldreserve wordt geschat rond de 150.000 ton (Shaw and Goodenough 2011; Papp 2013). De technisch winbare reserves worden geschat op ruim 300.000 ton.

De primaire productie (winning) van tantaal is verdeeld over verschillende continenten, maar vindt vooral plaats rond de evenaar en op het zuidelijk halfrond, in Canada, Brazilië, Australië en de Afrikaanse landen Rwanda, Mozambique, Congo, Nigeria, Ethiopië, Namibië en Zimbabwe. Tantaal uit Afrikaanse landen was tot 2008-2009 niet van grote betekenis. Maar toen Australië en Canada mijnen sloten voor onderhoud, werd de tantaalwinning in Brazilië en in de Afrikaanse landen (en dus ook in conflictgebieden) opgeschroefd: van 34 naar 50 procent van de mondiale productie. De politiek-economische instabiliteit van sommige Afrikaanse landen kan problematisch zijn voor de voorzieningszekerheid en duurzaamheid van grondstoffenwinning.

Naast deze primaire productie (zestig procent) is er ook een secundaire productie, afkomstig uit drie belangrijke bronnen: 1) residuen van tinproductie (voornamelijk uit Zuidoost-Azië) die tot tantaal worden verwerkt in China en Duitsland (tien procent van de totale primaire en secundaire productie), 2) secundair concen-

traat (tien procent) en 3) industrieel schroot (twintig procent) (Tantalum-Niobium International Study Center 2012).

Dat de geconcentreerde voorraden wereldwijd impact kunnen hebben op de levenszekerheid, is zichtbaar geworden in China. Dat land is een van de belangrijkste grondstoffenproducenten, dat echter steeds meer grondstoffen nodig heeft voor de eigen economie. Daarom voert China een protectionistisch grondstoffenbeleid; het legt de export van een aantal grondstoffen aan banden. In 2010 en 2011 probeerde het land met exportbeperkingen zelf meer indium te houden en te verwerken. China heeft belang bij het verwerken van ruwe grondstoffen en wil zelf industriële eindproducten vervaardigen. Als argument voor exportbeperkingen gebruikte China de toenemende belasting op het milieu. De exportbeperking droeg toen bij aan schaarste in andere landen die afhankelijk zijn van de import van indium. Nadat verschillende afhankelijke economieën (de Verenigde Staten, de Europese Unie en Mexico) hun beklag hadden gedaan, legde de World Trade Organization (WTO) sancties op aan China.

4.2.3 Prijs

De prijs van een grondstof is een goede indicator voor (tijdelijke) schaarste. Veel vraag naar een grondstof bij een beperkt aanbod, zal de prijs opdrijven, en omgekeerd.

De prijs van indium en tantaal is sterk onderhevig aan ontwikkelingen in de markt.⁴⁷ De prijs van grondstoffen is afhankelijk van vraag en aanbod. De vraag naar indium en tantaal kan stijgen als de productie van elektronica stijgt en ook de *verwachting* dat de vraag naar deze metalen zal toenemen, stuwt de prijs op.

Ook het aanbod heeft invloed op de prijs. Als er een belangrijke producent wegvalt, heeft dat directe gevolgen voor de prijs. Prijsschommelingen worden deels opgevangen doordat andere producenten of landen (een deel van) de productie overnemen, maar hierin zit een vertragingfactor. Daardoor stijgt de prijs in eerste instantie. Zo veroorzaakte het faillissement van een Franse indiumproducent in 2005 een tekort in het aanbod. Dat leidde tot een forse piek van de indiumprijs.

Tot slot kunnen ook beleidsmaatregelen prijsverhogingen veroorzaken. Zo is de productie en export uit China de laatste jaren sterk gedaald, door het aanscherpen van milieuregels. Hierdoor moest een aantal mijnen in China sluiten en daalde de productie.

47 Het is lastig om de exacte prijs van indium en tantaal vast te stellen, omdat de meeste handel hierin plaatsvindt via bilaterale contracten. Slechts een klein deel wordt verhandeld via zogenoemde spotmarkten, een handelsplaats waarbij financiële instrumenten of fysieke producten direct worden geleverd.

Zoals gezegd, het Nederlandse beleid is erop gericht om grondstoffen op duurzame wijze zeker te stellen. We hebben nu in kaart gebracht welke factoren bijdragen aan risico's voor de voorzieningszekerheid van indium en tantaal. Nu kunnen we dieper ingaan op de mogelijkheden om de voorzieningszekerheid op duurzame wijze te garanderen. Dat doen we in de volgende paragraaf.

4.3 Indium en tantaal duurzaam zekerstellen

Voorzieningszekerheid van grondstoffen en duurzaam grondstoffengebruik staan niet per se op gespannen voet met elkaar. Risico's voor de voorzieningszekerheid van grondstoffen hebben bijvoorbeeld alles te maken met duurzaamheid. Dat geldt in het bijzonder voor kritische grondstoffen, zoals indium en tantaal. Hierbij lopen we immers het risico dat we niet aan de minimumeis voor profit voldoen: de omgang met grondstoffen moet economisch rendabel zijn. Een tekort aan kritische grondstoffen is om te beginnen een probleem voor de economische duurzaamheid. We hebben ze immers nodig om onze economie draaiend te houden.

4.3.1 Kritische grondstoffen en economische duurzaamheid

In deze paragraaf gaan we in op mogelijke strategieën om de voorzieningszekerheid te garanderen en om (economische) duurzaamheid te bevorderen.

Indium en tantaalwinning uitbreiden

We kunnen de voorzieningszekerheid dichterbij brengen door de primaire winning van grondstoffen uit te breiden. Voor tantaal zijn er wereldwijd mogelijkheden om nieuwe voorraden aan te boren. Zo wordt er gewerkt aan het openen van nieuwe mijnen in Egypte, Malawi en Groenland (Shaw and Goodenough 2011). Groenland, een autonoom land binnen het koninkrijk Denemarken, heeft een groot potentieel aan grondstoffen. Het land heeft zes van de veertien kritische grondstoffen die belangrijk zijn voor de Europese economie, waaronder tantaal. De voorraad zeldzame aardmetalen wordt geschat op ruim negen procent van de wereldwijde voorraden (EC 2012). Er is veel interesse in grondstoffenwinning in Groenland.⁴⁸

Een andere optie om meer tantaal te winnen, is door de winning uit te breiden in gebieden waar nu kleinschalig gewonnen wordt. Dat is met name in Afrikaanse landen, zoals Congo, Mozambique, Namibië, Nigeria en Zimbabwe (Polinares 2012b).

48 De Groenlandse premier Kuupik Kleist heeft aangegeven dat Groenland, ondanks de band met lidstaat Denemarken, geen specifieke voorkeur geeft aan Europese investeerders boven buitenlandse investeerders zoals China, bij het verschaffen van toegang tot kritische mineralen (BBC 2013).

Nog niet in alle zinkmijnen wordt indium gewonnen. Door dit aantal uit te breiden, kan de voorzieningszekerheid worden vergroot. Ook het uitbreiden van de zinkproductie draagt hieraan bij. Dit is echter alleen zinvol, als er een markt is voor zink (Kleijn 2015). Indium is immers een bijproduct van zink. Het is onduidelijk in hoeverre de indiumproductie nog kan worden uitgebreid vanuit de bestaande zinkwinning. Het Amerikaanse Department of Energy stelt dat er op de middellange termijn nog veel indium te winnen valt, door het huidige inefficiënte productieproces te verbeteren (Kleijn 2015).

Substitutie van indium en tantaal

Substitutie is het vervangen van een materiaal door een alternatief. Hiermee kunnen we ons minder afhankelijk maken van kritische materialen. Belangrijk is dat het substituaat minder schaars is en vergelijkbaar als het gaat om bijvoorbeeld bewerkbaarheid en structuur. Er zijn al wel toepassingen waar substitutie van indium mogelijk is (European Commission 2013), bijvoorbeeld in platte beeldschermen, maar in het algemeen wordt het nog maar weinig toegepast voor consumentenproducten. De economische druk is laag; de indiumkosten per beeldscherm zijn immers maar een paar euro (Kleijn 2015). Toch worden er stappen gezet. Zo heeft het Duitse Fraunhofer Instituut voor productietechnologie en automatisering een nieuwe techniek ontdekt voor *touchscreens*. Door grafeen en koolstofnanobuisjes te combineren met een geleidend polymeer, kan het bedrijf een film produceren met dezelfde eigenschappen als indiumtinoxide. Bovendien kunnen ze met dit materiaal flexibele schermen maken. Bijkomend voordeel is dat er geen schaarse grondstoffen meer worden gebruikt en dat het alternatief duurzaam is (RVO 2013). In Nederland doet de Technische Universiteit Eindhoven onderzoek. Koolstofnanobuisjes die, net als indiumtinoxide geleidend en doorzichtig zijn, moeten indium gaan vervangen. Het is echter de vraag of deze alternatieven de functionaliteit van de bestaande technologie zullen evenaren (of overtreffen) tegen vergelijkbare kosten.

De vraag naar indium is inelastisch en reageert dus niet sterk op een prijswijziging. Hetzelfde geldt voor het aanbod; indium is immers een bijproduct van zinkwinning. Voor het ontwikkelen van alternatieven voor indium is leveringszekerheid dan ook een belangrijkere factor dan de prijs (O'Neill 2006).

Substitutie van tantaal in elektronica-producten is lastiger. Het blijkt moeilijk om een vervanger voor tantaal te vinden, zonder dat dit ten koste gaat van de fysische eigenschappen (European Commission 2013). Geschikte metalen bieden niet dezelfde mogelijkheden als tantaal en zijn minstens even schaars. Tantaal wordt meestal gebruikt vanwege eigenschappen die andere materialen niet hebben. Bij het gebruik van alternatieven, gaan juist deze eigenschappen vaak verloren. Nobium lijkt nog het meest op tantaal. Het is echter even schaars en daarom meestal geen vervangende optie.

Bij toepassingen met staal, zijn er meer mogelijkheden voor substitutie. Tantaal wordt toegevoegd aan staallegeringen om bepaalde eigenschappen aan het staal toe te voegen. Bij hittebestendig staal zijn het minder schaarse molybdeen en vanadium goede vervangers. Als corrosieresistentie van belang is, zijn er andere alternatieven, zoals glas of titanium. Bij staallegeringen kan ook substitutie plaatsvinden door het materiaal te behandelen. Dan worden er minder kritische materialen gebruikt, of worden ze zelfs overbodig. Bij legeringen kunnen kritische materialen nieuwe eigenschappen toevoegen aan een metaal, zoals een bepaalde hardheid of stijfheid. Dit effect kan soms ook verkregen worden door bepaalde warmtebehandelingen. Ook dan zijn er minder, of zelfs geen, kritische materialen nodig.

Indium en tantaal recylen

Ook het recylen van afval kan bijdragen aan de voorzieningszekerheid, zowel bij industrieel - als bij consumentenafval. Bij recycling wordt een (afval) product omgewerkt tot een nieuw product.

Indium en tantaal worden verwerkt in veel elektronica-producten. Recycling kent een lange traditie in de staal-, aluminium- en koperindustrie. Voor deze metalen bestaat een efficiënt systeem van inzamelen en er is een moderne infrastructuur voor recycling. Vergeleken met deze industrieën, is het recylen van elektronica relatief nieuw. Elektronisch afval of e-waste is een van de snelst groeiende afvalcategorieën in Europa (EC 2014c).

De opkomst van nieuwe technologieën gaat gepaard met een nieuw en complexer materiaalgebruik. In elektrische apparaten zitten bijvoorbeeld lage concentraties metalen. Zo bevat een mobiele telefoon meer dan dertig elementen uit het periodiek systeem (Meskers, Hageluku et al. 2009). Ditzelfde geldt voor indium en tantaal. Deze kritische metalen worden nog nauwelijks gerecycled (UNEP 2013). Wel wordt bij indium al gerecycled bij het produceren van beeldschermen.⁴⁹

Ondanks dat elektronisch afval dus een van de snelgroeiende afvalcategorieën in Europa is, is er op het gebied van recycling hiervan, nog een wereld te winnen.

In lades en op zolders ligt een aanzienlijke voorraad 'slapende' bruikbare grondstoffen. Toch is recycling van tantaal en indium uit gebruikte elektronica nog zeer beperkt. Dat komt omdat het nog altijd niet rendabel is.⁵⁰ Het recylen

49 Bij het produceren van beeldschermen kan een groot deel van het indium worden gerecycled. Dat komt vooral doordat slechts zo'n dertig procent van het ITO daadwerkelijk op het scherm terechtkomt. Van de overige zeventig procent wordt ongeveer 60 tot 65 procent gerecycled.

50 Voor sommige schaarse grondstoffen kan terugwinnen commercieel aantrekkelijk zijn. Zo is de concentratie van bijvoorbeeld goud of palladium in elektronica vele malen hoger dan in de erts waaruit ze gewonnen worden.

van elektronica tot een nieuw materiaal bestaat uit drie stappen: afgedankte producten verzamelen, scheiden en verwerken. Voor elke stap liggen er nog uitdagingen als het gaat om indium, tantaal en kritische grondstoffen in het algemeen.

Het recyclen van consumentenafval wordt onder andere gehinderd doordat beeldschermen en televisies worden ingezameld samen met ander elektronisch afval. Voor een recycler van indium is het belangrijk om gedurende langere tijd, een vaste materiaalstroom te ontvangen. Om materialen uit gebruikte elektronica te hergebruiken, is een beter systeem van gescheiden afvalinzameling nodig. Ook moet er meer afval verwerkt worden in moderne recyclinginstallaties, in plaats van het te verscheppen naar bedrijfjes in ontwikkelingslanden.

Een andere complicerende factor is de lage concentratie materiaal in het eindproduct. Het terugwinnen van grondstoffen uit elektronica is lastig, door de complexe afvalstroom waarin veel verschillende elementen - waaronder plastics - zijn vermengd. Hoe kleiner het apparaat, des te moeilijker (en duurder) is het terugwinnen (NCDO 2013). Tot nu toe gaan kritische grondstoffen vaak verloren door een gebrek aan ontwikkelde recyclingtechnologieën. Het blijkt lastig om een goed verdienmodel te ontwikkelen voor het recyclen van grondstoffen (HCSS 2013).

De beperkingen voor recycling zijn het grootst voor tantaal, omdat daarvoor de infrastructuur ontbreekt (UNEP & Oko instituut 2009; EC 2013). Op dit moment wordt twintig procent van de vraag naar tantaal voldaan uit gerecycled industrieel afval, zoals legeringen. Uit condensators, een van de belangrijkste toepassingen, is recycling nog niet rendabel omdat het tantaalgehalte laag is en de technologie onderontwikkeld (Shaw & Goodenough 2011).

Over het algemeen kunnen we meer indium en tantaal terugwinnen dan we nu doen. Toch kan recycling de schaarste maar beperkt oplossen. Omdat de vraag naar indium en tantaal blijft stijgen en de levensduur van de elektronica waarin deze materialen zijn verwerkt enkele jaren bedraagt, loopt de recycling achter bij de vraag (Kleijn 2015). De bijdrage van recycling aan de materiaalvoorziening in een snel groeiende markt is dus per definitie beperkt.

Economische duurzaamheid: een eerste conclusie

In theorie kunnen zowel substitutie als recycling eraan bijdragen om de voorzieningszekerheid van grondstoffen te garanderen. Maar bij (economisch) kritische materialen, zoals indium en tantaal, hebben deze technische strategieën hun grenzen. In de praktijk zijn de mogelijkheden voor recycling en substitutie vooralsnog beperkt. Dat komt deels omdat deze strategieën nog in de kinderschoenen staan, als het gaat om kritische grondstoffen. De marktkansen hiervoor moeten nog groeien. Willen bedrijven kritische materialen gaan recyclen, dan moet dat financieel interessant zijn. De waarde van indium in een televisie-

scherm is een paar euro. Dat is vooralsnog te weinig om het materiaal eruit te halen voor hergebruik.

Om recycling rendabel te maken, zijn investeringen nodig. Een optie om hiervoor geld vrij te maken, is het verschuiven van belasting op arbeid naar belasting op grondstofverbruik.⁵¹ Een actuele discussie die hieraan raakt, is het voorstel om hiervoor de belastingen aan te passen (onder andere EC 2011). Dat verkleint de milieudruk en maakt het economisch interessanter om grondstoffen te recyclen. Als grondstofgebruik zwaarder belast wordt, leveren teruggewonnen grondstoffen immers meer geld op.⁵²

Recycling rendabel maken is een belangrijke voorwaarde om te komen tot een circulaire economie. Maar ook dan blijven Nederland en Europa afhankelijk van het buitenland voor de beschikbaarheid van kritische grondstoffen. Een belangrijke vraag hierbij is onder welke voorwaarden deze grondstoffen geïmporteerd kunnen worden.

4.3.2 Wat maakt grondstoffen kritisch: naar een breder begrip

Risico's voor de voorzieningszekerheid van grondstoffen hebben alles te maken met duurzaamheid. Dat geldt in het bijzonder voor grondstoffen die kritisch zijn voor onze economie. Dan bestaat immers het risico dat we niet voldoen aan de minimumeis voor profit waarbij de omgang met grondstoffen economisch rendabel moet zijn. Een gebrek aan deze grondstoffen is om te beginnen een probleem voor de economische duurzaamheid.

Het doel van het Nederlandse grondstoffenbeleid is om de voorzieningszekerheid van belangrijke grondstoffen op duurzame wijze te garanderen. Het gaat daarbij om economische duurzaamheid, maar ook om ecologische en sociale duurzaamheid. Sterker, deze laatste twee zijn een voorwaarde voor economische duurzaamheid (zie hoofdstuk 1). Daarom ligt het voor de hand om grondstoffen niet alleen als kritisch te zien als er een probleem is met economische duurzaamheid, maar ook als het veiligstellen ervan gepaard gaat met ernstige milieuschade of mensenrechtenschendingen. Deze paragraaf gaat in op grondstoffen die in sociaal opzicht kritisch kunnen zijn. In hoofdstuk 5 ligt de nadruk op grondstoffen die vanuit ecologisch opzicht kritisch zijn.

Tantaal is een voorbeeld van een materiaal dat niet altijd voldoet aan de minimumeis voor sociale duurzaamheid. Het wordt onder andere gewonnen in conflictgebied (Congo), waar het winnen en handelen gepaard gaan met het

51 Andere belangrijke vragen hierbij zijn: hoe verhoudt een belastingverschuiving van arbeid naar grondstoffen zich tot (internationale) regelgeving en wat is de impact ervan op de (internationale) markt?

52 Een infrastructuur is essentieel voor recyclebedrijven; ze hebben een constante aanvoer van gescheiden afval nodig.

schenden van fundamentele vrijheidsrechten. Tantaal is daarom een zogenoemd conflictmateriaal. Hoewel het mogelijk lijkt om het winnen uit te breiden naar niet-conflictgebieden zoals Groenland, blijft er waarschijnlijk ook een markt voor conflictmaterialen. Dat vraagt om een standpunt hierover van burgers en consumenten, bedrijven, maatschappelijke organisaties en overheden.

Ook tin uit Congo⁵³ was een conflictmateriaal. Een Nederlands initiatief - het conflict free tin initiative - heeft bijgedragen aan het conflictvrij maken van de tinketen (zie kader 9) om zo de voorzieningszekerheid ervan duurzaam te bevorderen.

Kader 9: Conflictvrije tin

Het doel van het conflict free tin initiative is het bevorderen van de vraag naar tin uit Zuid-Kivu in oost-Congo. Door talloze conflicten is de economie in deze regio ingestort (Rijksoverheid 2012). Gewapende groeperingen controleren en/of belasten de handel in grondstoffen als bron van inkomsten. Bedrijven die niet met deze conflictmaterialen geassocieerd wilden worden, trokken zich terug uit het gebied. Ook een nieuwe wet in 2010 in de Verenigde Staten, de *Dodd-Frank Act*, zorgde voor een terugloop van bedrijven uit Congo. Amerikaanse bedrijven stopten met het inkopen van tin uit dit gebied omdat de wet hen verplicht deze tin aan te merken als conflictmateriaal. Europese bedrijven volgden.

Het Nederlandse ministerie van Buitenlandse Zaken heeft bedrijven opgeroepen om hier iets aan te doen. Dit heeft geleid tot een pilot-project. Het ministerie heeft opgetreden als neutrale bemiddelaar tussen alle schakels van de toeleveringsketen van tin, van de mijn tot de eindgebruiker. Hierbij zijn de Congolese overheid, het lokale maatschappelijk middenveld, de industrie en enkele internationale organisaties betrokken.

Mede door deze Nederlandse inzet, is het winnen van tin in Congo 'conflictvrij' gemaakt: het winnen van tin is losgekoppeld van de gewapende strijd. Door de mijnbouw lokaal te stimuleren, ontstaat er weer werkgelegenheid waarbij mijnwerkers een eerlijk deel van de opbrengst ontvangen. Ook draagt het bij aan stabiliteit en duurzame ontwikkeling van de regio. Zo creëert de tinketen een klimaat voor een beter leven. De toeleveringsketen van tin, - van grondstofwinning tot eindgebruiker

53 Tin wordt gebruikt als soldeermiddel om onderdelen van televisies en telefoons te verbinden. Het wordt ook gebruikt als roestvrije coating op blikjes. Tin kan worden gewonnen uit het mineraal cassiteriet, dat voorkomt in onder andere Zuidoost-Azië en Congo. Beide kennen hun eigen duurzaamheidsproblemen.

- lijkt daarmee een belangrijke stap voorwaarts te hebben gezet om de voorzieningszekerheid van een kritische grondstof duurzaam te kunnen garanderen.

Het betrekken van sociale aspecten bij de vraag of een grondstof kritisch is voor de Nederlandse economie, is niet nieuw. Voor het invullen van sociale duurzaamheid is recent de Human Development Index (HDI) van de Verenigde Naties (VN) genoemd (TNO 2014). De HDI geeft inzicht in kansen op een lang en gezond leven, op onderwijs en op een fatsoenlijke levensstandaard. Dat past goed bij de focus op ontwikkeling die verankerd is in het Nederlandse grondstoffenbeleid. De HDI zegt echter niets over het schenden van fundamentele vrijheidsrechten bij het winnen van grondstoffen of het handelen daarin. Daarmee voldoet de HDI niet aan wat vanuit een minimale invulling van sociale duurzaamheid mag worden verwacht. De Human Rights Indicators (VN 2012) worden, net als de HDI, breed gedragen en vormen een goede aanvulling.

Het Nederlands kabinet geeft de voorkeur aan investeren in het ontwikkelen van conflictgebieden, boven het mijden van deze gebieden (BuZa 2014). Zij volgt hiermee de lijn van de EC (voor vrijwillige zelfcertificering). Het kabinet verwacht dat verplichte certificatie minder effectief is en dat het risico bestaat dat bedrijven conflictgebieden zullen mijden.⁵⁴ Als vrijwillige zelfcertificatie na twee jaar onvoldoende effectief blijkt bij het terugdringen van het gebruik van conflictmaterialen, dan overweegt het kabinet verplichte certificatie.

Het Nederlandse parlement heeft hierover nog geen standpunt ingenomen. We bevelen aan om het vastgestelde Nederlandse beleid te gebruiken om de discussie tussen de Europese Commissie en het Europees Parlement te beoordelen. Daarbij is transparantie een eerste voorwaarde voor het uitbannen van conflictmaterialen. Het is de vraag of vrijwillige zelfcertificatie de benodigde transparantie zal brengen. Dat hangt onder andere af van de vraag of bedrijven die nu actief zijn in deze gebieden, gestimuleerd kunnen worden om mee te doen aan het schema van vrijwillige zelfcertificatie.

54 Het kabinet verwijst daarbij naar de ervaring met de Amerikaanse Dodd-Frank Act uit 2010. Deze wet beoogt het uitbannen van conflictmaterialen door Amerikaanse bedrijven te verplichten om bepaalde grondstoffen (waaronder tantaal) uit gebieden waar mensenrechten worden geschonden aan te merken als conflictmateriaal, met als doel de handel hierin een halt toe te roepen. De wet zorgde echter voor een terugloop van bedrijven uit Congo. Amerikaanse bedrijven stopten met het inkopen van grondstoffen uit dit gebied. Europese bedrijven volgden.

Implicaties voor de praktijk

Deze bredere opvatting van kritische grondstoffen, kan leiden tot andere dan de huidige lijsten van kritische grondstoffen die Nederland en Europa hanteert (EC 2014b; TNO 2014). Er kunnen immers grondstoffen op voorkomen die in economisch opzicht niet kritisch zijn, maar wel sociaal en/of ecologisch gezien. Een voorbeeld hiervan zijn steenkolen die worden gewonnen in bepaalde mijnen in Colombia. Economisch gezien zijn ze niet kritisch, sociaal gezien wel: het winnen gaat gepaard met mensenrechtenschendingen (de zogenoemde bloedkolen). Nederlandse centrales hebben deze kolen gebruikt voor het opwekken van elektriciteit (Pax 2014).

4.4 Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk hebben we twee (economisch) kritische grondstoffen vergeleken: indium en tantaal. Welke uitdagingen zijn er om de voorzieningszekerheid van deze metalen op duurzame wijze te garanderen? Daarvoor hebben we gekeken naar de volgende mogelijkheden:

1. uitbreiden en verduurzamen van het winnen van deze metalen;
2. substitutie;
3. recycling.

Hier volgen enkele conclusies en aanbevelingen voor het Nederlandse en het Europese grondstoffenbeleid.

Conclusie

Als het gaat om het uitbreiden en verduurzamen van het winnen van indium en tantaal, is er voor beide materialen een geopolitiek probleem: het overgrote deel van indium komt uit China en tantaal is een conflictmateriaal. Hoewel het mogelijk lijkt om het winnen uit te breiden in niet-conflictgebieden (onder andere Groenland), is het waarschijnlijk dat er een markt blijft voor conflictmaterialen. Dat vraagt om een standpunt over het gebruik van conflictmaterialen. Momenteel is er een discussie tussen het Europees Parlement en de Europese Commissie. 'Geen ketenaanpak en vrijblijvendheid over het geven van transparantie over het gebruik van conflictmaterialen' lijkt de lijn te worden.

Als het gaat om substitutie komt indium het beste uit de bus, maar voor beide materialen zijn er nog grote uitdagingen om de voorzieningszekerheid op duurzame wijze te garanderen. In theorie is het geopolitieke probleem bij indium kleiner, omdat het in bij belangrijke producten (zoals platte beeldschermen) vervangen kan worden door minder schaarse materialen, al is dit economisch nog niet rendabel. Tantaal kan vooralsnog moeilijk vervangen worden zonder verlies van belangrijke producteigenschappen.

Recycling van e-waste staat voor beide materialen nog in de kinderschoenen en is economisch nog niet rendabel. Om recycling te kunnen realiseren, zijn prijs-prikkels nodig.

Conclusie

De term 'kritisch' heeft momenteel vooral betrekking op het economisch belang van een grondstof en de risico's voor de voorzieningszekerheid (profit). Maar een grondstof kan ook kritisch zijn in andere opzichten; als bij het winnen of verhandelen ervan sprake is van schending van mensenrechten (people) en/of van ernstige milieuschade (planet). Dit is relevant voor de discussie over strategieën om de voorzieningszekerheid te bevorderen. In het Nederlandse grondstoffenbeleid wordt duurzaamheid immers gezien als een voorwaarde voor het garanderen van de voorzieningszekerheid op lange termijn.

Aanbeveling: conflictmaterialen

Gebruik het vastgestelde Nederlandse beleid om de discussie tussen de Europese Commissie en het Europees Parlement te beoordelen. Daarbij is transparantie een eerste voorwaarde voor het uitbannen van conflictmaterialen. Het is de vraag of vrijwillige zelfcertificatie de benodigde transparantie zal brengen. Dat hangt onder andere af van de vraag of bedrijven die nu actief zijn in deze gebieden, gestimuleerd kunnen worden om mee te doen aan het schema van vrijwillige zelfcertificatie.

Aanbeveling: belastingpolitiek

Onderzoek binnen Europa of recycling rendabel kan worden gemaakt door het verschuiven van belasting op arbeid naar belasting op grondstofverbruik, met behoud van sociale zekerheid.

Aanbeveling: verbreed het begrip 'kritische' grondstoffen

Verbreed het begrip 'kritische grondstoffen'; kijk niet alleen naar het economisch belang en de risico's voor de voorzieningszekerheid (profit), maar betrek ook het sociale en ecologische perspectief (people en planet). Breng in kaart welke producten kritisch zijn in dit bredere opzicht. Dit kan helpen om het bewustzijn van burgers en bedrijven te vergroten. Gebruik de Human Rights Indicators, eventueel naast de Human Development Index om zicht te krijgen op welke grondstoffen kritisch zijn in sociaal opzicht.



Chinese
grondstoffenstrategieën
in Afrika

5



5 Chinese grondstoffenstrategieën in Afrika

André Krom & Arnoud van Waes

In het vorige hoofdstuk hebben we ons geconcentreerd op sociale duurzaamheid (people). In dit hoofdstuk kijken we naar de grondstoffenactiviteiten van China in Afrika.⁵⁵ Dit is een voorbeeld van een verschuivende machtsbalans op het wereldtoneel, met risico's voor de voorzieningszekerheid van grondstoffen in Nederland en Europa. Aan de hand van China's activiteiten in Afrika reflecteren wij op de mogelijkheden om de voorzieningszekerheid zodanig te garanderen, dat er ook op het gebied van planet vooruitgang wordt geboekt.

Opbouw van dit hoofdstuk

In paragraaf 5.1 gaan we in op de verander(en)de relatie tussen China en Afrika. Daarna beschrijven we in paragraaf 5.2 (geopolitieke) strategieën die China in Afrika gebruikt om grondstoffen zeker te stellen. In paragraaf 5.3 zien we tot welke uitdagingen dit leidt als het gaat om duurzaamheid. Hieruit trekken we lessen en doen we aanbevelingen voor Nederlandse en Europese beleidsmakers.

5.1 Verander(en)de verhoudingen

In deze paragraaf beschrijven we de relatie tussen China en Afrika en hoe deze de risico's voor de voorzieningszekerheid van grondstoffen in Nederland en Europa vergroot.

In een multipolaire wereld, met meerdere invloedrijke politieke en economische machtscentra, is de dominante positie van het Westen in Afrika niet langer vanzelfsprekend. Recent hebben de BRICS-landen aangegeven een eigen ontwikkelingsbank op te richten. Hiermee willen ze hun afhankelijkheid van westerse financiering verkleinen, als alternatief voor westerse instituten zoals het Internationaal Monetair Fonds (IMF) en de Wereldbank die strikte voorwaarden kennen voor financiering. Het hoofdkantoor van de nieuwe ontwikkelingsbank komt in Shanghai en krijgt een startkapitaal van 73,7 miljard euro (Volkskrant, 15 november 2014).

Opkomende economieën, zoals de BRICS-landen, spelen een belangrijke rol als producent en consument van grondstoffen. China's grondstofgerelateerde activiteiten in Afrika zijn hiervan voorbeelden die bijdragen aan de risico's voor de voorzieningszekerheid van grondstoffen die belangrijk zijn voor de Nederlandse en Europese economie.

55 Dit hoofdstuk is in belangrijke mate gebaseerd op Grosskurth & Konijn (2015).

De rol van China in de mondiale grondstoffensector is sterk toegenomen. China (inclusief Hong Kong) is een belangrijke producent, consument, exporteur en importeur van grondstoffen. De rol van Nederland is vooral die van importeur van grondstoffen; als handelsknooppunt voor Europa met Rotterdam als een van de grootste havens ter wereld (Chatham House 2012). De rol van China is veranderd van een exporterend land naar een netto importerend land van grondstoffen. Zo verbruikt China sneller kolen dan dat de Chinese mijnbouw hierin kan voorzien (Chatham House 2012). Dit heeft alles te maken met de sterke economische groei die het land doormaakt, waardoor de vraag naar grondstoffen toeneemt.⁵⁶ Een mondiale prijsstijging van verschillende grondstoffen in de laatste decennia is het gevolg (McKinsey 2013).

Ook Nederland en Europa zijn afhankelijk van grondstoffen uit China. Zo vindt meer dan de helft van de mondiale indiumproductie plaats in China en komt meer dan 81 procent van de indiumimport van de EU uit China (EC 2013).

Deze Chinese grondstoffenhonger zorgt ervoor dat het land op zoek gaat naar economische - en handelsrelaties met grondstofrijke gebieden, zoals Afrika. Het kan hierbij gaan om biotische grondstoffen, a-biotische grondstoffen en om energiedragers, zoals olie of kolen. In dit hoofdstuk gaan we in op de laatste twee categorieën.

De relatie tussen China en Afrika gaat terug tot de vijftiende eeuw. Toch lijken de betrekkingen de laatste jaren een vlucht te nemen. China wordt steeds actiever op het Afrikaanse continent, op het gebied van handel en van investeringen (zie kader 10, pagina 65-67).

Handel en investeringen

De handel tussen China en Afrikaanse landen neemt toe. China is inmiddels Afrika's grootste handelspartner (Economist, 21 september 2013). Niet alleen de economische groei in China is aanjager van de toenemende handel, ook de groei van de Afrikaanse economie draagt hieraan bij. De handel tussen China en Afrika bedroeg in 1950 ongeveer twaalf miljoen dollar. In 2015 is dit naar verwachting driehonderd miljard dollar. Het handelsvolume is tussen 1960 en 2000 elke twintig jaar vertienvoudigd, tot tien miljard dollar in het jaar 2000. Zo'n vier procent van de totale Chinese handel vond in 2008 plaats met Afrika (versus 2.2 procent in het jaar 2000). En meer dan tien procent van de totale Afrikaanse handel vond in dat jaar plaats met de Chinezen (versus 3.9 procent in het jaar 2000).

⁵⁶ Ondanks dat de economische groei van China afneemt, blijft het land een van de snelst groeiende economieën van de komende jaren (Forbes 2014).

Een analyse van deze cijfers laat zien dat de handel tussen westerse en Afrikaanse landen nog steeds groter is dan de Chinees-Afrikaanse handel. Toch is de Europese Unie als regio nog veruit de belangrijkste handelspartner voor Afrika: de handel met de EU25-landen overtreft de Afrikaanse handel met China met een factor drie (Grosskurth & Konijn 2015). Dat neemt niet weg dat de opkomst van de BRICS-landen de risico's voor de voorzieningszekerheid van Nederland en Europa vergroot.

Ook voor de buitenlandse investeringen in Afrika zijn westerse landen voor het overgrote deel verantwoordelijk: meer dan tachtig procent versus bijna zeventien procent door de opkomende landen. Bovendien is niet alleen China actief in Afrika. Hoewel de Chinezen de meeste aandacht trekken, blijft India niet ver achter (Economist, 26 oktober 2013). Ook de BRICS-landen Brazilië en Rusland, en Turkije en Zuid-Korea volgen het Chinese pad, waarbij China aan kop gaat.

China investeert op grote schaal in Afrika. De belangrijkste investeringsdoelen zijn de mijnbouw, de industrie en de bouw. Het is moeilijk om een goed beeld te krijgen van de precieze omvang, omdat betrouwbare cijfers ontbreken. In de officiële Outward Foreign Direct Investmentcijfers staan alleen investeringen die de officiële goedkeuring hebben van de Chinese regering. Afrika ontving in 2010 officieel een kleine twee miljard dollar aan investeringen. Naar verwachting zijn de werkelijke cijfers hoger. Vooral in de grondstoffensector groeit de rol van China. In 1995 speelde het land nog geen enkele rol in de Afrikaanse grondstoffensector. Vijftien jaar later is het een belangrijke speler met onder andere olieconcessies in Angola en Soedan en mijnbouwconcessies in Zambia en Congo (Grosskurth & Konijn 2015).

Kader 10: Van politiek bondgenoot naar handelspartner

De band tussen China en Afrika gaat ver terug. De eerste (diplomatieke) contacten stonden in het teken van handel. Vanaf het ontstaan van de Communistische Volksrepubliek China (1949) wordt de relatie gekenmerkt door politieke en ideologische motieven. Tijdens de Bandung Conferentie in 1955 leggen vertegenwoordigers van Aziatische en Afrikaanse landen de basis voor een economische samenwerking. Daarna gaat China officiële relaties aan met Afrikaanse landen die de Volksrepubliek China (met Beijing als hoofdstad) erkennen. Dat is belangrijk in de strijd tegen de Republiek China (met Taipei als hoofdstad) en de erkenning als enige legitieme regering van China. In ruil voor samenwerking met Afrikaanse landen kreeg China politieke steun op het internationale toneel. Zo werd mede door diplomatieke steun van 26 Afrikaanse stemmen de Volksrepubliek China in 1971 door de Verenigde Naties

aanvaard als enige legitieme regering van China (Grosskurth & Konijn 2015). Later komt deze steun ook van pas bij hervormingen van de VN-veiligheidsraad, het IMF en andere multilaterale organisaties.

Vanaf de jaren vijftig worden de betrekkingen tussen China en Afrikaanse landen ook meer financieel van aard. Zo geeft China tussen 1956 en 1963 de eerste rentevrije leningen aan Egypte, Guinee, Somalië en Algerije. Daarnaast blijkt China een partner in infrastructurele projecten. Beijing wordt verantwoordelijk voor de aanleg van onder andere textiel-fabrieken, wegen, bruggen en publieke instellingen. Een van de eerste en meest omvangrijke projecten is de aanleg van de tweeduizend kilometer lange Tazara spoorlijn, die de kust van Tanzania met Zambia verbindt. Hierdoor werd Zambia onafhankelijk van Rhodesië (nu Zimbabwe) voor de export van kolen en ijzer.

In de jaren negentig zet China in op een serieuze relatie met Afrika en positioneert het zich als gelijke partner. Tijdens een bezoek in 1996 aan Kenia, Ethiopië, Mali, Namibië en Zimbabwe formuleert de Chinese president Jiang Zemin vijf principes voor de relatie tussen China en Afrika: 1) Een eerlijke, respectvolle, betrouwbare en draagkrachtige vriendschap; 2) Gelijkheid, respect voor elkaars soevereiniteit en geen inmenging in elkaars interne aangelegenheden; 3) Streven naar gemeenschappelijke ontwikkeling en wederzijds winst; 4) Een sterker overleg en nauwe samenwerking bij internationale vraagstukken en 5) Gericht op de toekomst en een betere wereld.

Eind jaren negentig nemen de betrekkingen een vlucht en komt de focus te liggen op de economische relatie. Na drie decennia van sterke economische groei heeft China grote behoefte aan energie, grondstoffen en nieuwe markten. Ondanks dat het land grondstoffenrijk is, kan het steeds minder voorzien in eigen behoefte. Hierdoor wordt grondstoffen-zekerheid prioriteit van het Chinese buitenlandse beleid. In 1999 stimuleert de Chinese overheid bedrijven om te investeren in het buitenland en om nieuwe markten aan te boren. Staatsbedrijven in de oliesector, de mijnbouw, de industrie en de constructiesector spelen hierin een belangrijke rol.

Het belangrijkste platform voor de Chinees-Afrikaanse relaties is het Forum on China-Africa Cooperation (FOCAC). Deze driejaarlijkse conferentie werd voor het eerst gehouden in 2000 in Beijing. Hoogwaardigheidsbekleders uit China en Afrika ontmoeten elkaar hier op grote schaal. Er worden ook nieuwe initiatieven bekend gemaakt die betekenisvol zijn voor kleine Afrikaanse economieën, zoals het kwijt-

schelden van schulden of het lanceren van fondsen. Tijdens de eerste conferentie zijn enkele kernpunten benadrukt voor de verdere samenwerking: het versterken van de politieke banden, het verder ontwikkelen van de investerings- en handelsrelaties, financiële samenwerking en sectorspecifieke ondersteuning, onder andere voor gezondheid, onderwijs en toerisme.

China heeft innigere banden met grondstofrijke landen dan met grondstofarme landen. De Chinese uitgangspunten 'geen inmenging in elkaars interne politiek' en 'wederzijds voordeel' spreken Afrikaanse regeringen aan. China biedt een alternatief voor de westerse dominantie in Afrika en legt het continent geen beleid op. Dat komt ook omdat China niet alleen geïnteresseerd is in Afrika voor de grondstoffen, maar Afrika ook ziet als een interessante afzetmarkt. Bovendien hecht de Chinese overheid aan politieke steun van Afrikaanse landen op het internationale toneel.

In de laatste decennia is China wereldwijd, maar vooral in Afrika, een steeds belangrijkere speler geworden bij het verkrijgen en verhandelen van grondstoffen, onder andere om de groeiende grondstoffenhonger van China te stillen.

5.2 Geopolitieke grondstofstrategieën van China

In deze paragraaf gaan we specifieker in op drie strategieën waarmee China de fysieke controle over grondstoffen uit Afrikaanse landen vergroot om de grondstoffenhonger te stillen:⁵⁷ het gebruik van marktmacht, *special economic zones* en ruilhandel met door grondstoffen gedekte leningen.⁵⁸

5.2.1 Gebruik van marktmacht

China heeft veel staatsbedrijven. Ze vormen een belangrijke pijler van de Chinese economie die ook raakt aan de omgang met grondstoffen. Staatsbedrijven kunnen onder andere worden ingezet om politieke beleidsdoelen te verwezenlijken. In tegenstelling tot private ondernemingen is winst niet het primaire doel van staatsbedrijven. Deze laatste hebben vaak een monopoliepositie en zijn vooral actief in publieke voorzieningen zoals infrastructuur,⁵⁹ mijnbouw of energie. Ook kunnen staatsbedrijven meer en langeretermijnrisico's nemen omdat ze toegang hebben tot onder andere goedkope leningen van

57 De nadruk hierbij ligt op a-biotische grondstoffen (zoals mineralen) en energiedragers (zoals olie en kolen).

58 In hoofdstuk 3 staat een algemeen overzicht van geopolitieke grondstofstrategieën.

59 Onlangs sloot de Keniaanse regering een deal met de Chinese overheid voor het bouwen van een spoorlijn die uiteindelijk tot Uganda, Rwanda, Burundi en Zuid-Soedan moet reiken. De Chinese overheid neemt het overgrote deel (90 procent) van de financiering voor haar rekening (BBC 2014).

Chinese staatsbanken. Daarnaast genieten ze diplomatieke steun van de Chinese regering. De Chinese Export-import bank (Exim-bank) en de China Development Bank (CDB) spelen hierin een cruciale rol. Deze staatsbanken zijn verantwoordelijk voor de financiering van bedrijven. Daarmee zijn ze de belangrijkste financiers van de groei – in aantal en omvang - van Chinese bedrijven in het buitenland, en in Afrika in het bijzonder (Grosskurth & Konijn 2015). Een van de redenen van het succes van Chinese bedrijven is dat ze werk kunnen aannemen tegen prijzen die lager zijn dan die van westerse of Afrikaanse concurrenten. Daarnaast zijn Chinese bedrijven, als relatieve laatkomers in de Afrikaanse grondstoffensector, bereid om meer risico te nemen dan westerse bedrijven, meer te betalen en op plekken te werken die westerse bedrijven en/of overheden schuwen. Een voorbeeld hiervan is de komst van Chinese bedrijven naar Soedan, na het vertrek van westerse partijen vanwege de onrust in het land. De China National Petroleum Corporation heeft in 1996 een meerderheidsbelang gekocht in het Soedanese Greater Nile Petroleum Operating Company. Chinese bedrijven legden vervolgens op grote schaal een energie-infrastructuur aan: de export van pijpleidingen, een raffinaderij en een olieterminal (Grosskurth & Konijn 2015).

Maar staatsbedrijven en investeringsbanken met overheidsrelaties zijn niet de enige Chinese spelers op het Afrikaanse continent. Er zijn Chinese soevereine fondsen, zoals het China-Africa Development Fund, middelgrote bedrijven die in het bezit zijn van lokale overheden en kleine private bedrijven en individuele ondernemingen zonder steun van de Chinese overheid (Compagnon & Alejandro 2013). Dit veroorzaakt duurzaamheidsproblemen. In paragraaf 5.3 gaan we hier verder op in.

Omdat China kapitaalkrchtig is, kan het land financiële instrumenten inzetten om de controle over het grondstoffenaanbod te vergroten. Het vergroten van de fysieke toegang tot grondstoffen, gebeurt vooral via reguliere markttransacties. Grote Chinese staatsoliebedrijven, zoals China National Petroleum Corporation (CNPC), China Petroleum & Chemical Corporation (Sinopec) en China National Offshore Oil Corporation (CNOOC) bieden mee op veilingen van olieconcessies in bijvoorbeeld Angola of Nigeria om de olieproductie te vergroten. In Nigeria onderzoekt een Chinees bedrijf de mogelijkheden voor oliewinning en investeert het in een olieraffinaderij (The Diplomat 2014). In Kenia heeft het Chinese Fenxi Industry Mining Company een vergunning gekregen om kolen te mijnen (African Review 2013).

De marktmacht van China uit zich ook in het opkopen van Afrikaanse of westerse bedrijven (met concessies in Afrika) om zo de toegang tot grondstoffen te vergroten. Door bedrijven met grondstoffenconcessies over te nemen, komt de winning in handen van China. Zo kocht China Petroleum & Chemical Corporation (SINOPEC) in 2009 voor zeven miljard dollar het Zwitserse Addax Petroleum met olieconcessies in Nigeria, Kameroen en Gabon. In 2012 kocht China National

Offshore Oil Corporation (CNOCC) de Canadese oliemaatschappij Nexen voor 15 miljard dollar met concessies in Nigeria.

Naast het overnemen van bedrijven gaan Chinese bedrijven ook horizontale partnerships aan. Hierdoor ontstaan joint-ventures met Afrikaanse of westerse bedrijven. Voorbeelden hiervan zijn Sinopec, een joint venture met de Angolese oliemaatschappij Sonagol en Sicominex, een consortium van Chinese bedrijven en de Congolese overheid. Deze laatste heeft mijnbouwconcessies verkregen voor het winnen van koper- en kobalterts.

Deze voorbeelden laten duidelijk zien dat China in staat is gebleken zich een belangrijke rol toe te eigenen in de Afrikaanse grondstoffensector, en dat vooral de rol van Chinese staatsbedrijven cruciaal is.

5.2.2 Special Economic Zones

Een *Special Economic Zone* (SEZ) is een gebied waar Afrikaanse overheden de nationale wet- en regelgeving aanpassen om buitenlandse investeringen te stimuleren. Special Economic Zones (SEZ's) vormen een belangrijk economisch instrument voor China omdat het investeringen in een instabiele omgeving beschermt. In verschillende Afrikaanse landen richtte China al een SEZ in.

De SEZ in Zambia richt zich op de grondstoffensector: het verwerken van koper en kobalt. Daarnaast zijn er nog vijf Special Economic Zones in Afrika die onderdeel uitmaken van de vijftig Economic and Trade co-operation Zones die China volgens haar elfde Vijfjarenplan wil oprichten in het buitenland. Vijf SEZ's liggen ten zuiden van de Sahara: in Ethiopië, Mauritius en Zambia en twee in Nigeria. In tabel 2 staat een overzicht (Brautigam 2011).

Tabel 2 Overzicht van Special Economic Zones in Afrika

Land	Ontwikkelaar	Focus op de volgende industrieën
Zambia	Chinees	Koper- en kobaltverwerking
Nigeria: Lekki	Chinees en Nigeriaans	Transportmiddelen, textiel, huishoudelijke apparatuur en telecommunicatie
Nigeria: Ogun	Chinees en Nigeriaans	Bouwmaterialen, keramiek, ijzerwaren, meubels, houtverwerking, medicijnen, computers en verlichting
Mauritius	Chinees	Productie (textiel, kleding, machines, high-tech), handel en diensten (toerisme, financiën, onderwijs)
Ethiopië	Chinees	Elektronische apparatuur, staal en metaal, bouwmaterialen

Er zijn verschillende redenen waarom China Special Economic Zones inricht in Afrikaanse landen. China heeft in eigen land veel ervaring opgedaan met deze zones. Ze waren een belangrijke factor voor de ontwikkeling van het land. De eerste zones werden in 1979 als experiment opgericht in Shenzhen, Zhuhai, Shantou en Xiamen. Tegenwoordig heeft het land meer dan honderd speciale economische zones, waar buitenlandse investeringen en handel aantrekkelijk zijn.

Een andere reden voor de zones is het waarborgen van de continuïteit van Chinese investeringen en samenwerking. De meeste SEZ's in Afrika worden ontworpen, aangelegd en beheerd door Chinezen. Bovendien subsidieert China bedrijven die activiteiten opstarten in de zones. Zo houden ze zelf controle over de projecten die een bijdrage leveren aan de Afrikaanse economie.

China heeft baat bij de zones omdat het de toegang verbetert tot markten die anders moeilijk bereikbaar zouden zijn, zoals de Europese Unie. Chinese producten kunnen nu worden gelabeld als *made in Nigeria* en zo voordeliger worden geëxporteerd. Zo kan China profiteren van de handelsovereenkomsten van Afrikaanse landen. De Special Economic Zones laten zien hoe een economisch instrument dat belangrijk was voor de ontwikkeling van China, ook in Afrika wordt gebruikt om de economie te stimuleren.

5.2.3 Ruilhandel met door grondstoffen gedekte leningen

Ruilhandel met door grondstoffen gedekte leningen is de derde belangrijke strategie voor de Chinees-Afrikaanse relatie. Het is een moderne vorm van ruilhandel waarbij Afrikaanse grondstoffen worden geruild voor een lening met grondstoffen als onderpand. Deze leningen worden gebruikt voor het financieren van infrastructurele projecten en voorzieningen in Afrika, zoals wegen, spoorlijnen, dammen, energiecentrales, huizen, scholen en ziekenhuizen in Afrikaanse landen.

Zo sloot Congo (Brazzaville) een olielening met China voor de bouw van een waterkrachtcentrale. In 2008 verleende China een megalening aan Congo voor investeringen in de mijnbouw en infrastructuur. Ook in Angola spelen deze leningen een grote rol. China heeft daarmee in korte tijd een belangrijke rol in de Angolese oliesector verworven. In 2004 verstrekke de Chinese Exim-bank een lening van 2 miljard dollar. Terugbetaling werd gewaarborgd door een deel van Angola's olievoorraden.

Voor deze vorm van ruilhandel worden niet alleen a-biotische grondstoffen (zoals energiedragers of mineralen) gebruikt, maar ook biotische. Zo is de lening voor het bouwen van de Bui-dam in Ghana, terugbetaald in cacaobonen.

De opkomst van China in Afrika is een voorbeeld van een mondiale machtsverschuiving. China laat met haar grondstofstrategieën zien dat het land goed in

staat lijkt en vastberaden is om de voorzieningszekerheid te garanderen en haar grondstoffenhonger te stillen. Dit heeft gevolgen voor de Nederlandse en Europese grondstoffenvoorzieningszekerheid. Niet alleen zijn Nederland en Europa voor sommige grondstoffen (zoals indium) grotendeels afhankelijk van China, het land heeft zelf ook steeds meer grondstoffenhonger. In paragraaf 4.2.2 zagen we al dat dit risico's kan hebben voor de voorzieningszekerheid, bijvoorbeeld toen China de export van indium aan banden probeerde te leggen.

5.3 Duurzamere grondstoffenactiviteiten: lessen voor Nederland en Europa

De groeiende invloed van China in de grondstoffensector vergroot de risico's voor de voorzieningszekerheid van Nederland en Europa. Daarnaast plaatst het ons voor uitdagingen om deze voorzieningszekerheid op een *duurzame* manier te garanderen. In deze paragraaf leggen we eerst uit welke (economische en bestuurlijke) duurzaamheidsuitdagingen er zijn. Vervolgens trekken we enkele lessen voor het Nederlandse en Europese grondstoffenbeleid. Met welke geopolitieke strategieën kunnen Nederland en de Europese Unie de risico's verkleinen voor de voorzieningszekerheid van belangrijke grondstoffen?

Duurzaamheidsuitdagingen

De handelsrelatie tussen China en Afrika is enigszins onevenwichtig. Er vindt vooral export plaats van grondstoffen uit Afrika en import van consumptiegoederen uit China. De Chinese export naar Afrika is divers, variërend van kleding en machines tot elektronica en auto-onderdelen. De import bestaat vooral uit olie en is daarmee veel minder divers. De Zuid-Afrikaanse president Jacob Zuma waarschuwde in 2012 dat deze onevenwichtige handelsbalans op de lange termijn niet duurzaam is (Financial Times, 19 juli 2012). Inhoudelijk verschilt deze handel overigens weinig van de handel tussen Afrika en de Verenigde Staten of Europa. Deze regio's importeren ook grondstoffen uit Afrika, terwijl Afrikaanse landen op hun beurt weer *manufactured goods*, machines en transportmiddelen importeren uit deze regio's. Wat dat betreft is de handelsrelatie niet ideaal en op lange termijn ook niet duurzaam te noemen: de overmatige import van Chinese producten draagt zo weinig bij aan het ontwikkelen van een eigen 'maakindustrie'.

Naast uitdagingen voor economische duurzaamheid, zijn er ook bestuurlijk grote uitdagingen om de grondstoffenwinning in Afrikaanse landen te verduurzamen. Zowel Chinees als Afrikaans beleid kan bijdragen aan het verduurzamen van grondstoffenactiviteiten. Elk Chinees bedrijf moet zich houden aan lokale wet- en regelgeving. Dat is officieel vastgelegd tijdens het Forum for China-Africa Cooperation (FOCAC). Maar controle hierop door de Chinese overheid is lastig in de praktijk, vooral als het gaat om kleine en middelgrote bedrijven. Kleine ondernemers komen vaak naar Afrika om snel winst te maken. Daarbij laten ze zich soms in met illegale activiteiten (Compagnon & Alejandro 2013).

Behalve of een bedrijf een privaat- of een staatsbedrijf is, is ook het type activiteit van belang. Vaak zijn Chinese bedrijven de aannemer. Ze bouwen aan de hand van door anderen ontworpen specificaties. Het gebeurt regelmatig dat Afrikaanse officials de impact op het milieu of de maatschappij negeren, simpelweg omdat deze onderwerpen geen prioriteit hebben.

Special Economic Zones revisited

Lokale wet- en regelgeving bepaalt grotendeels hoe buitenlandse bedrijven handelen in Afrikaanse landen (Compagnon & Alejandro 2013). Voor de SEZ's van China in Afrika, wordt de lokale regelgeving aangepast, zodat het voor buitenlandse partijen aantrekkelijker wordt om zich daar te vestigen en/of om daar te investeren. Mogelijke redenen voor Chinese bedrijven om te verhuizen naar een Afrikaanse SEZ, zijn de soepelere regelgeving en goedkope personeel. Strengere regelgeving en stijgende lonen in bepaalde delen (aan de oostkust) van China, maken Afrika een aantrekkelijk alternatief voor vervuilende bedrijven en voor industrieën die afhankelijk zijn van goedkope arbeidskrachten. De SEZ's helpen ook strenge binnenlandse regelgeving te omzeilen. Dit kan betekenen dat een sterk vervuilend bedrijf uit China zich verplaatst naar Afrika, omdat de regelgeving voor milieuverontreiniging daar minder strikt is dan in het thuisland. Een SEZ kan dus zodanig worden ingericht dat economische groei op gespannen voet staat met milieueisen en sociale waarborgen. Deze negatieve effecten voor duurzaam grondstoffengebruik kunnen ook optreden als er slechts beperkte mogelijkheden zijn om de wet- en regelgeving te handhaven.

Geopolitiek momentum

Ondanks alle uitdagingen zijn er ook positieve ontwikkelingen rondom duurzaamheid. Het eerste is dat er een geopolitiek momentum voor duurzaamheid lijkt te zijn. Zowel in China, als in Afrika en in de relatie tussen beide landen begint duurzaamheid een serieus thema te worden. Er zijn ontwikkelingen die het garanderen van een duurzame vorm van voorzieningszekerheid dichterbij brengt.

Zo houden Chinese staatsbedrijven, - gedreven door ontwikkelingen in de binnenlandse politiek - steeds meer rekening met de milieueffecten van hun activiteiten in het buitenland. Het officiële Chinese buitenlandbeleid gaat uit van non-interventie en benadrukt het belang om zich te houden aan lokale regelgeving. China heeft een systematische en langetermijngrondstoffenstrategie waarin voorzieningszekerheid centraal staat (Grosskurth & Konijn 2015). Daar komt bij dat duurzaamheid als thema in opkomst is.

Ook in Afrika zijn er positieve ontwikkelingen. Zo lijkt de bevolking zich steeds meer bewust van duurzaamheidskwesties. Er zijn inmiddels verschillende voorbeelden bekend waarin de lokale bevolking ernstige milieuschade niet meer accepteert. Sommige Afrikaanse overheden zijn steeds vaker bereid om hier iets aan te doen. Zo legde Tsjaad recent een grote boete op aan het

Chinese staatsbedrijf Chinese National Petroleum Corporation (Nako 2014). En in Ghana zijn onlangs Chinese goudzoekers gearresteerd voor het veroorzaken van ernstige milieuschade (Kaiman 2013).

Tot slot zit er ook beweging in de relatie tussen China en Afrika. Tijdens het laatste Forum on China and Africa Cooperation zijn milieuaspecten expliciet benoemd als relevant voor de samenwerking (FOCAC 2012).

Van een Special Economic Zone naar een Sustainable Economic Zone

Zoals we hebben gezien kunnen Special Economic Zones zodanig worden ingericht dat economische groei op gespannen voet komt te staan met milieueisen en sociale waarborgen. Grondstoffen die onder deze omstandigheden worden gewonnen, passen niet bij het Nederlandse beleid. Dat is er juist op gericht om de voorzieningszekerheid op duurzame wijze te garanderen. In hoofdstuk 1 is gebleken dat dit vraagt om economische, sociale en ecologische minimumeisen. Concreet betekent dit dat ons grondstoffengebruik rendabel moet zijn, waarbij ernstige milieuschade en schendingen van de mensenrechten moeten worden uitgesloten. Voor zover Nederland voor de voorzieningszekerheid afhankelijk is van grondstoffen uit het buitenland, zouden we dezelfde minimumeisen moeten hanteren. Daarmee gaan we van een Special Economic Zone naar een Sustainable Economic Zone.⁶⁰

Voor een Sustainable Economic Zone buiten Europa, zijn de Chinese Special Economic Zones in Afrika een goede inspiratiebron. In beide gevallen gaat het om economische zones waarin de regelgeving wordt aangepast om buitenlandse investeringen aan te trekken. Er is een belangrijk verschil tussen een Special Economic Zone en een Sustainable Economic Zone: bij de eerste kan economische groei op gespannen voet staan met milieueisen en sociale waarborgen. De tweede is een voorbeeld van omgang met grondstoffen die leidt tot vooruitgang voor mens, milieu en economie.

In hoofdstuk 4 hebben we besproken hoe vooruitgang op het gebied van sociale duurzaamheid kan worden gemeten, namelijk door de Human Development Index én de Human Rights Indicators. Voor het meten van ecologische duurzaamheid kunnen de *Environmental Performance Index* (EPI) en de Ecologische Voetafdruk als indicatoren worden gebruikt (TNO 2014). De EPI geeft inzicht in de ecologische prestatie van landen. Hierbij gaat het om de vitaliteit van een ecosysteem (water, landbouw, bossen, visserij, biodiversiteit, klimaat et cetera) en om de gezondheidsimpact hiervan (onder andere de volksgezondheid, de luchtkwaliteit en de watervoorziening). De Ecologische Voetafdruk geeft aan hoeveel natuur we nodig hebben voor een bepaalde

60 Ideeën over duurzame economische zones zijn op zichzelf niet nieuw. Zie bijlage 2 voor enkele voorbeelden.

leefstijl, inclusief het gebruik van grondstoffen. Er is wel een punt van aandacht: deze indicatoren geven weliswaar inzicht in hoe landen scoren op bepaalde punten, maar zeggen niets over aan welke eisen ze *minimaal* moeten voldoen om te kunnen spreken van duurzaam grondstoffengebruik. Daarvoor zou een minimale EPI-score moeten worden vastgelegd.

Nederland doet al veel om te stimuleren dat ons grondstofgebruik voldoet aan de minimumeisen voor people, planet en profit: economische groei waarbij tenminste mensenrechtenschendingen en ernstige milieuschade worden voorkomen. Zo is tin uit Congo uit de sfeer van een gewapend conflict gehaald, mede dankzij de (voormalig) Speciaal Gezant Natuurlijke Hulpbronnen (zie hoofdstuk 4). Als verbindende factor heeft de Speciaal Gezant een belangrijke bijdrage geleverd aan het verduurzamen van bijvoorbeeld de tinketen in Congo. Ook spreekt Nederland met China over milieuproblematiek rondom het winnen van zeldzame aardmetalen in de mijnbouwsector (EZ 2013b).

Aanbeveling

Wij bevelen aan om dit beleid internationaal verder uit te bouwen, bijvoorbeeld door buiten Europa te experimenteren met een Sustainable Economic Zone. De ervaringen met de conflictvrije tinketen en de Speciaal Gezant laten zien dat economische groei goed kan samengaan met winst voor mens en milieu. Neem deze ervaring daarom als basis voor Europees beleid en hanteer de minimumeisen voor duurzaamheid als uitgangspunt bij de samenwerking met grondstofrijke landen. De functie van Speciaal Gezant kan worden ingebed in het Europese Grondstoffenagentschap, waar recent verschillende partijen voor hebben gepleit (onder andere VNO-NCW 2013).

Om invulling te geven aan het Nederlandse grondstoffenbeleid, kunnen de minimumeisen voor duurzaamheid als uitgangspunt dienen bij het samenwerken en onderhandelen met grondstofrijke landen. Met China wordt bijvoorbeeld al gesproken over milieuproblematiek rondom het winnen van zeldzame aardmetalen in de mijnbouwsector (EZ 2013b). Voor deze samenwerking betekent het hanteren van minimum duurzaamheidseisen bijvoorbeeld dat de gespreksagenda in drie opzichten wordt verbreed. Ten eerste door niet alleen te spreken over zeldzame aardmaterialen, maar over alle grondstoffen. Ten tweede door niet alleen milieuproblematiek te bespreken, maar ook sociale duurzaamheidsaspecten, zoals mensenrechten. En ten derde door niet alleen te spreken over het winnen van grondstoffen in het Chinese binnenland, maar ook over Chinese grondstoffenwinning in andere landen, zoals Afrika.

5.4 Conclusie en aanbevelingen

Het doel van dit hoofdstuk was om aan de hand van China's activiteiten in Afrika te reflecteren op de mogelijkheden om de voorzieningszekerheid te garanderen, waarbij er ook vooruitgang wordt geboekt op het gebied van duurzaamheid, en

op planet in het bijzonder. Een Sustainable Economic Zone, waarin minimum-eisen worden gesteld aan de omgang met grondstoffen, is hiervoor een strategie.

Conclusie

Met een pilot voor een eigen Sustainable Economic Zone in het buitenland, kan Europa laten zien dat economische groei gepaard kan gaan met vooruitgang op sociaal en milieugebied (people, planet en profit). Een dergelijke pilot vereist intensieve en constructieve gesprekken met partnerlanden, bijvoorbeeld met Chinese en Afrikaanse leiders.

Aanbevelingen

Experimenteer buiten Europa met een Sustainable Economic Zone. Neem de ervaring met de conflictvrije tinketen en de Speciaal Gezant Natuurlijke Hulpbronnen daarbij als basis voor een gezamenlijk Europees beleid.

Aanbeveling

Betrek bij het beoordelen van welke grondstoffen we als kritisch beschouwen niet alleen economische criteria, maar ook sociale en ecologische minimum-eisen. Gebruik deze in onderhandelingen met partnerlanden.

Aanbeveling

Hanteer het voorkomen van ernstige milieuschade als minimumeis voor ecologische duurzaamheid. Gebruik hiervoor de Environmental Performance Index en de Ecologische Voetafdruk.



Grondstoffen
duurzaam stillen:
conclusies en
aanbevelingen

6



6 Grondstoffenhonger duurzaam stillen: conclusies en aanbevelingen

André Krom, Arnoud van Waes, Rinie van Est
& Frans Brom

In dit rapport hebben we enkele strategieën besproken die het doel van het Nederlandse grondstoffenbeleid dichterbij kunnen brengen: het op duurzame wijze veiligstellen van belangrijke grondstoffen voor onze economie. Het gaat hierbij steeds om geopolitieke strategieën, waarbij de uitdaging vaak niet zozeer een fysiek tekort aan grondstoffen is, maar eerder de toegang tot beschikbare en winbare voorraden (zie hoofdstuk 3). Aanleiding voor dit rapport is de dubbelrol die technologie heeft in het grondstoffenvraagstuk. Ten eerste zorgt het toenemend gebruik van technologische producten (elektronica) voor een stijgende vraag naar materialen die kritisch zijn voor onze economie. Daarnaast kan technologie oplossingen bieden, bijvoorbeeld als het ons helpt om grondstoffen beter te benutten, zonder dat dit nadelige effecten heeft voor mens en/of milieu.

In dit rapport dienen twee specifieke grondstoffen (indium en tantaal) als voorbeeld voor een bredere groep materialen die kritisch zijn voor onze economie, of die in conflictgebieden worden gewonnen (tantaal). Deze metalen worden in veel elektronica gebruikt, van zonnecellen tot smartphones (hoofdstuk 4). Ook is er gekeken naar internationale ontwikkelingen. De activiteiten van China in Afrika dienen in het rapport als voorbeeld van een verschuivende machtsbalans op het wereldtoneel. Die biedt zowel kansen als uitdagingen voor het grondstoffenbeleid van Nederland en Europa (hoofdstuk 5). Deze kansen en uitdagingen worden verbonden met het Nederlandse en Europese streven naar een circulaire economie, waar grondstoffen efficiënt worden gebruikt en waar zo min mogelijk afval wordt geproduceerd (hoofdstuk 2). Daarmee wil het Rathenau Instituut onder andere een bijdrage leveren aan de politieke en maatschappelijke discussie over het Nederlandse programma *Van Afval Naar Grondstof* (I&M 2014a), dat het stimuleren van een circulaire economie als belangrijkste doel heeft.

Uit dit rapport blijkt dat:

- het rendabel maken van recycling een grote uitdaging is voor de overgang naar een circulaire economie (hoofdstuk 2);

- Nederland en Europa ook in een circulaire economie grondstoffen uit het buitenland moeten importeren (hoofdstuk 2);
- er minimumeisen nodig zijn voor economische, ecologische en sociale duurzaamheid (people, planet en profit) om invulling te geven aan het Nederlandse grondstoffenbeleid (hoofdstuk 1);
- Nederland zich internationaal kan en moet inzetten om grondstoffenketens te verduurzamen en tegelijkertijd de voorzieningszekerheid te realiseren (hoofdstuk 5).

In dit hoofdstuk staan de belangrijkste conclusies uit het rapport, samen met de aanbevelingen die het Rathenau Instituut doet aan de ministeries van en de vaste Kamercommissies voor Economische Zaken, Buitenlandse Zaken en Infrastructuur & Milieu. Eerst schetsen we echter kort de politieke en maatschappelijke context van het grondstoffenvraagstuk, om vervolgens enkele aanbevelingen te doen voor het Nederlandse en Europese grondstoffenbeleid. Het hoofdstuk kan daarmee ook worden gelezen als (management)samenvatting.

Grondstoffenhonger: groeiende vraag, grote uitdagingen

Wereldwijd is er een groeiende honger naar grondstoffen. Deze vraag naar belangrijke grondstoffen, zoals fossiele brandstoffen, voedsel, mineralen, meststoffen en hout zal tot 2030 blijven stijgen (Chatham House 2012). Een belangrijke oorzaak is de groei van de wereldbevolking: van 7.2 miljard in 2014, naar 8.1 miljard in 2025, tot 10.9 miljard in 2100 (World Population Statistics 2014; VN 2013). Deze groei zal vooral plaatsvinden in zich ontwikkelende landen, zoals China en India (VN 2013). Aangenomen wordt dat burgers in deze opkomende economieën de welvaart en het consumptieniveau van westerse landen nastreven (EC 2011).

De mondiale honger naar grondstoffen stelt ons voor grote uitdagingen. Allereerst komt de voorzieningszekerheid van cruciale grondstoffen steeds meer onder druk te staan. Kunnen we ook in de toekomst voldoende grondstoffen zekerstellen om de economie draaiend te houden? Fysieke schaarste is hierbij zelden het grootste probleem. Dankzij technologische ontwikkelingen kunnen we nieuwe voorraden aanboren en/of oude beter benutten. Maar het is steeds minder vanzelfsprekend dat Nederland en Europa ook toegang hebben tot deze grondstoffen. Denk aan de groeiende economische en politieke macht van Brazilië, Rusland, India, China en Zuid-Afrika. Als deze zogenaemde BRICS-landen hun macht gebruiken om toegang te krijgen tot cruciale grondstoffen, leidt dat tot grotere risico's voor de voorzieningszekerheid van Nederland en Europa. Beide zijn namelijk grotendeels afhankelijk van grondstoffen uit het buitenland. Een duidelijk voorbeeld hiervan is indium, een metaal dat vaak wordt gebruikt in elektronica. De vraag naar elektronica zal naar verwachting alleen maar stijgen. Meer dan de helft van de wereldwijde indiumproductie vindt plaats in China. Naar verwachting zal de toegang tot felbegeerde grondstoffen leiden tot groeiende politieke spanningen (Chatham House 2012).

Hiermee is het grondstoffenvraagstuk steeds meer een geopolitieke kwestie geworden (PBL 2012; CLM 2013; HCSS & TNO 2013).

Een tweede uitdaging van de mondiale grondstoffenhonger is duurzaamheid, ingevuld als de samenhang tussen people, planet en profit. Hierbij gaat het om de gevolgen die het winnen en verhandelen van grondstoffen kunnen hebben voor mens, milieu en economie. Meestal wordt duurzaamheid 'aspiratief' opgevat (Meijboom & Brom 2012). Het streven is daarbij om de economie zo in te richten dat economische groei gepaard gaat met meer welzijn en een betere bescherming van het milieu.

Beleidsreacties

Beide uitdagingen, voorzieningszekerheid en duurzaamheid, staan hoog op de Nederlandse en Europese beleidsagenda. In Nederland komen ze expliciet tot uitdrukking in de uitgangspunten van het grondstoffenbeleid. Zo stelt de Grondstoffennotitie (BuZa & EL&I 2011) duurzaamheid als voorwaarde voor het garanderen van voorzieningszekerheid op lange termijn. Duurzaamheid wordt daarbij aspiratief opgevat en in termen van people, planet, profit. Concreet betekent dit dat de Nederlandse overheid streeft naar grondstoffengebruik dat vooruitgang oplevert voor mens, milieu en economie. Voorzieningszekerheid wordt gezien als primair een verantwoordelijkheid voor het bedrijfsleven, dat de grondstoffen immers nodig heeft voor zijn bedrijfsproces (EZ 2013a). Doordat de overheid duurzaamheid als voorwaarde stelt voor voorzieningszekerheid op lange termijn, neemt de overheid tenminste een deel van deze verantwoordelijkheid op zich, namelijk voor de manier waarop de beschikbaarheid van grondstoffen op lange termijn wordt gegarandeerd. In hoofdstuk 1 bevelen wij daarom aan dat de overheid minimumeisen moet stellen aan de omgang met grondstoffen.

Aanbeveling 1:

Stel minimumeisen aan grondstoffen.

De Nederlandse overheid streeft naar grondstoffengebruik dat vooruitgang oplevert voor mens, milieu en economie. Zo opgevat heeft duurzaamheid geen eindpunt, maar is voortdurende verbetering mogelijk. Duurzaam grondstoffengebruik heeft wel een duidelijk *beginpunt*. Om invulling te kunnen geven aan het Nederlandse grondstoffenbeleid, moet tenminste worden voldaan aan enkele minimumeisen voor duurzaamheid, voor zowel people, planet als profit.

Wat zijn deze minimumeisen? In hoofdstuk 1 betogen we ons grondstoffengebruik economisch rendabel moet zijn, de minimumeis voor profit. Duurzaamheid kan niet zonder veelbelovend economisch perspectief. De minimumeis voor planet is dat ernstige milieuschade bij de omgang van grondstoffen wordt voorkomen; van het winnen tot het eindgebruik. Het toebrengen van ernstige schade aan de natuurlijke omgeving van mens en dier is op lange termijn niet houdbaar. De minimumeis voor people tot slot, is dat grondstoffengebruik niet

gepaard mag gaan met het schenden van mensenrechten. Die zijn immers verankerd in het internationale recht.

Vatten we duurzaamheid aspiratief op, dan moeten we in elk geval die situaties verhelpen waarin grondstoffengebruik niet economisch rendabel is, en/of gepaard gaat met ernstige milieuschade en/of met het schenden van mensenrechten. Deze aanbeveling geldt voor *alle* grondstoffen, dus zowel voor a-biotische grondstoffen (zoals indium en tantaal) als voor biotische grondstoffen (zoals fosfor, palmolie en hout).⁶¹

Bij duurzaamheid gaat het om de samenhang tussen people, planet en profit. Niet voldoen aan de minimumeis voor planet maakt het bijvoorbeeld onmogelijk om menselijk welzijn (people) op lange termijn te kunnen garanderen. Evengoed kan economische welvaart (profit) op lange termijn alleen worden gegarandeerd als we rekening houden met de draagkracht van de aarde. Bovendien moeten we op sociaal gebied de grenzen respecteren waar we ons internationaal op hebben vastgelegd: de mensenrechten. Kortom: ecologische en sociale duurzaamheid is een voorwaarde voor economische duurzaamheid. Duurzaam grondstoffenbeleid is beleid dat recht doet aan deze samenhang tussen people, planet en profit. Voor duurzaam grondstoffengebruik moet het voorkomen van ernstige milieuschade en mensenrechtenschendingen om te beginnen rendabel worden gemaakt.⁶² In hoofdstuk 2 doen wij daarom de volgende aanbeveling:

Aanbeveling 2:

Maak duurzaamheid economisch haalbaar.

Nederland en Europa zijn bezig met het ontwikkelen van strategieën om de genoemde uitdagingen - voorzieningszekerheid en duurzaamheid - het hoofd te bieden. In hoofdstuk 2 plaatsen wij de discussie over grondstoffen in een breder maatschappelijk en politiek kader. Hier is steeds meer aandacht voor de overgang naar een circulaire economie waar zo efficiënt mogelijk met grondstoffen wordt omgegaan. Het ultieme doel van een circulaire economie is het volledig sluiten van grondstoffenketens, zodat er nauwelijks tot geen afval ontstaat. Anders gezegd, afval is een grondstof geworden. In de Nederlandse en Europese plannen wordt de overgang naar een circulaire economie gezien als een manier om twee vliegen in één klap te slaan: minder afhankelijkheid van buitenlandse grondstoffen en het verduurzamen van de economie van de Europese Unie. In Nederland is het kabinetsprogramma *Van Afval naar Grondstof* (I&M 2014a) richtinggevend voor de overgang naar een circulaire economie.

⁶¹ Biotische grondstoffen staan centraal in hoofdstuk 3. In de overige hoofdstukken ligt de nadruk op a-biotische grondstoffen.

⁶² Zoals gezegd in hoofdstuk 1: het schenden van mensenrechten en ernstige milieuschade moet altijd voorkomen worden. Als we dat kunnen combineren met een rendabele omgang van grondstoffen, dan spreken we van een minimaal duurzame situatie.

In Europa was dat het pakket *Towards a Circular Economy: a Zero Waste Programme for Europe* (EC 2014a).⁶³

Recycling speelt een belangrijke rol in de circulaire economie. Sterker nog, zonder grootschalige recycling is een dergelijke economie ondenkbaar. Door grondstoffenketens circulair te maken kunnen de risico's voor de beschikbaarheid van economisch belangrijke materialen worden beperkt. Grootschalige recycling van grondstoffen is echter nog niet altijd rendabel. Een van de redenen is, dat het vrij bewerkelijk is om de vaak kleine hoeveelheden grondstoffen uit producten te halen. Dat geldt met name voor indium en tantaal, materialen die cruciaal zijn voor de Nederlandse economie en die veel worden gebruikt in elektronica.⁶⁴ Voor Nederland, dat recycling als minimumstandaard voor de omgang met elektronisch afval heeft gesteld (I&M 2014b), is dat een groot probleem. Vooral omdat elektronisch afval (e-waste) een van de snelst groeiende afvalcategorieën in Europa is (EC 2014c). Doordat een circulaire economie grootschalige recycling vereist, en recycling van cruciale materialen (zoals indium en tantaal) nog niet rendabel is, is een circulaire economie op dit moment nog niet economisch rendabel. Daarmee voldoen Nederland en Europa momenteel niet aan de minimum duurzaamheidseis voor profit (hoofdstuk 2).

Een actuele discussie die hieraan raakt, is het voorstel om hiervoor de belastingen aan te passen (onder andere EC 2011); minder belasting op arbeid en meer op grondstofgebruik. Dat verkleint de milieudruk en maakt het economisch interessanter om grondstoffen te recyclen. Als grondstofgebruik zwaarder belast is, leveren de teruggewonnen grondstoffen immers meer geld op. Dit kan leiden tot vooruitgang voor profit (de circulaire economie wordt economisch haalbaar gemaakt) en planet (de milieudruk gaat omlaag). De *sociale* effecten van een belastingverschuiving van arbeid naar grondstoffen zijn echter nog onduidelijk. Grote vraag is of ook de *sociale zekerheid* kan worden behouden als de belasting op arbeid wordt verlaagd. In hoofdstuk 4 doen wij daarom de volgende aanbeveling:

Aanbeveling 2a:

Onderzoek binnen Europa of recycling rendabel kan worden gemaakt door het verschuiven van belasting van arbeid naar grondstoffen, met behoud van sociale zekerheid.

Het duurzaam garanderen van grondstoffenvoorzieningszekerheid plaatst ons ook voor uitdagingen buiten Europa. Nederland en Europa blijven namelijk ook met een circulaire economie afhankelijk van belangrijke grondstoffen uit het buitenland. In 2010 was de EU voor 77 procent afhankelijk van import voor de

63 Dit pakket is inmiddels teruggetrokken om plaats te maken voor een 'breder en ambitieuzer afvalpakket' dat eind 2015 zal worden ingediend (EC 2014d). Zie hoofdstuk 2.

64 Zie kader 12 op pagina 87-88.

beschikbaarheid van economisch belangrijke grondstoffen (EC 2010). Risico's voor de beschikbaarheid van deze materialen zijn dus een groot economisch probleem. Om dit op duurzame wijze op te lossen, moet ons grondstoffenbeleid ook buiten Europa een veelbelovend economisch perspectief krijgen.

In dit rapport is bijzondere aandacht besteed aan de grondstoffenactiviteiten van China in Afrika (hoofdstuk 5). Deze activiteiten zijn een voorbeeld van een verschuivende machtsbalans op het wereldtoneel. Ze bieden zowel uitdagingen als kansen voor Nederland en Europa om de voorzieningszekerheid van grondstoffen op duurzame wijze te kunnen garanderen. China behoort tot de BRICS-landen. Deze landen krijgen een steeds grotere economische en politieke macht, die ze ook aanwenden voor het veiligstellen van belangrijke grondstoffen. Afrika biedt als grondstoffenrijk continent grote kansen voor de mondiale grondstoffenhonger. Door na te gaan welke strategieën China in Afrika gebruikt om grondstoffen te verkrijgen, hebben we enerzijds onderzocht wat Nederland en Europa kunnen leren van deze strategieën, en anderzijds welke mogelijkheden er zijn voor samenwerking tussen Nederland en China, en in Europees verband.

De Chinese grondstoffenactiviteiten in Afrikaanse landen zijn gericht op het verkrijgen van cruciale mineralen, energiedragers (zoals olie) en biotische grondstoffen (zoals hout). De belangrijkste strategieën die China in Afrika inzet om deze grondstoffen te verkrijgen zijn 1) het vergroten van haar marktmacht (door bijvoorbeeld bedrijven op te kopen); 2) het inrichten van zogenoemde Special Economic Zones (SEZ's) waarin belastingregels worden aangepast om investeringen aantrekkelijker te maken; 3) het aanleggen van een infrastructuur in ruil voor grondstoffen en 4) het kopen/ leasen van Afrikaanse landbouwgrond.

Hoe verschillend deze Chinese strategieën ook zijn, er is ook een aantal belangrijke overeenkomsten. Zo zijn vooral Chinese overheidsbedrijven actief. Ook worden vooral langetermijncontracten afgesloten. Die zijn in de regel bilateraal, weinig transparant en er gaan enorme sommen geld mee gepaard (Grosskurth & Konijn 2015).

Zoals gezegd streeft Nederland naar grondstofgebruik dat vooruitgang oplevert voor mens, milieu en economie. Wat kunnen we vanuit dit perspectief leren van de Special Economic Zones van China in Afrika? Om te beginnen, kan een SEZ voor beide partijen economisch interessant zijn. Voor China zijn ze belasting-technisch aantrekkelijk, bieden ze de mogelijkheid om handelsbarrières te omzeilen en bieden ze toegang tot de Europese markt. Ook voor Afrika bieden SEZ's voordelen, in het bijzonder economische groei en versterking van de infrastructuur. Een SEZ kan helpen om het veiligstellen van grondstoffen economisch rendabel te maken (de minimumeis voor profit).

Wat de andere duurzaamheidsaspecten betreft - people en planet - moet worden vastgesteld dat er ondanks het opzetten van Special Economic Zones in

Afrika nog steeds grote problemen zijn rondom grondstoffenwinning. Ernstige aantastingen van het milieu en mensenrechtenschendingen zijn voorbeelden hiervan. Zo leidt de oliewinning in de Nigerdelta tot grote milieuschade (Reuters 2013). Dit zijn herkenbare problemen, Nederlandse bedrijven zijn immers ook in deze regio's actief. Ook is het winnen van meerdere grondstoffen in Congo verbonden met gewapende strijd waarbij mensenrechten worden geschonden. Dit geldt bijvoorbeeld voor tantaal, een belangrijk element dat gebruikt wordt in elektronica (onder andere in smartphones en tablets).

Wij pleiten ervoor om het grondstoffenbeleid van Nederland en de EU te verbinden met economische groei in het buitenland. Dat is een belangrijke behoefte en een belangrijke uitdaging. Europa kan met een pilot voor een eigen Sustainable Economic Zone in het buitenland laten zien dat economische groei gepaard kan gaan met vooruitgang op sociaal en milieu gebied (people, planet en profit). In hoofdstuk 5 doen wij daarom de volgende aanbeveling:

Aanbeveling 2b:

Experimenteer buiten Europa met een Sustainable Economic Zone.

Neem de ervaring met de Conflictvrije tinketen en de Speciaal Gezant

Natuurlijke Hulpbronnen daarbij als basis voor gezamenlijk Europees beleid.

Voor het opzetten van een Sustainable Economic Zone buiten Europa, zijn de Chinese Special Economic Zones in Afrika een goede inspiratiebron. In beide gevallen gaat het om economische zones waarin de regelgeving wordt aangepast om buitenlandse investeringen aan te trekken. Er is een belangrijk verschil tussen een Special Economic Zone en een Sustainable Economic Zone: bij de eerste kan economische groei op gespannen voet staan met milieueisen en sociale waarborgen. De tweede kan als voorbeeld dienen van omgang met grondstoffen die leiden tot vooruitgang voor mens, milieu en economie. Om invulling te geven aan het Nederlandse grondstoffenbeleid zouden de minimum-eisen voor people, planet en profit uitgangspunt moeten zijn in de onderhandelingen met grondstofrijke landen (waar onze grondstoffen ook vandaan komen). Vooruitgang betekent dan: economische groei waarbij tenminste mensenrechtenschendingen en ernstige milieuschade worden voorkomen.

Het opzetten van een Sustainable Economic Zone vereist intensieve en constructieve gesprekken met Chinese en Afrikaanse leiders. Het Rathenau Instituut constateert dat er een geopolitiek momentum lijkt te zijn voor dergelijke gesprekken. In China, in Afrika en in de relatie tussen beide landen begint duurzaamheid een steeds serieuzer thema te worden. Er is een aantal ontwikkelingen die het garanderen van voorzieningszekerheid op duurzame wijze dichterbij brengt (zie kader 11).

Kader 11: Een vruchtbare bodem voor het verduurzamen van internationale grondstoffenketens⁶⁵

Recente ontwikkelingen in China, in Afrika en in de relatie tussen beide landen lijken een vruchtbare bodem te bieden voor gesprekken over het opzetten van *Sustainable Economic Zones* in Afrika. Zo houden Chinese staatsbedrijven, - gedreven door ontwikkelingen in de binnenlandse politiek - steeds meer rekening met milieueffecten van hun activiteiten in het buitenland. Het officiële Chinese buitenlandbeleid gaat uit van non-interventie en benadrukt het belang om zich te houden aan lokale regelgeving. China heeft een systematische en langetermijngrondstoffenstrategie waarin voorzieningszekerheid centraal staat (Grosskurth & Konijn 2015). Daar komt bij dat het denken in termen van duurzaamheid in opkomst is.

Ook in Afrika zijn er wat dit betreft positieve ontwikkelingen. Zo lijkt de bevolking zich steeds meer bewust van duurzaamheidskwesties. Er zijn inmiddels verschillende voorbeelden bekend waarin de lokale bevolking ernstige milieuschade niet meer accepteert. Sommige Afrikaanse overheden zijn steeds vaker bereid om hier iets aan te doen. Zo legde Tsjaad recent een grote boete op aan het Chinees staatsbedrijf Chinese National Petroleum Corporation (Nako 2014). En in Ghana zijn onlangs Chinese goudzoekers gearresteerd wegens het veroorzaken van ernstige milieuschade (Kaiman 2013).

Tot slot zit er ook beweging in de relatie tussen China en Afrika. Tijdens het laatste Forum on China and Africa Cooperation zijn milieuaspecten expliciet benoemd als relevant voor de samenwerking (FOCAC 2012).⁶⁵

Nederland doet al veel om te stimuleren dat ons grondstofgebruik voldoet aan de minimumeisen voor people, planet en profit: economische groei waarbij tenminste mensenrechtenschendingen en ernstige milieuschade worden voorkomen. Zo is de tin uit Congo uit de sfeer van een gewapend conflict gehaald, mede dankzij de (voormalig) Speciaal Gezant Natuurlijke Hulpbronnen (zie hoofdstuk 4). Als verbindende factor heeft de Speciaal Gezant een belangrijke bijdrage geleverd aan het verduurzamen van bijvoorbeeld de tinketen in Congo. Ook spreekt Nederland met China over milieuproblematiek rondom het winnen van zeldzame aardmetalen in de mijnbouwsector (EZ 2013b).

⁶⁵ Bron: hoofdstuk 5.

Wij bevelen aan om dit beleid internationaal verder uit te bouwen, bijvoorbeeld door buiten Europa te experimenteren met een *Sustainable Economic Zone*. De ervaringen met de conflictvrije tinketen en de Speciaal Gezant laten zien dat economische groei goed kan samengaan met winst voor mens en milieu. Neem deze ervaring daarom als basis voor Europees beleid en hanteer de minimum-eisen voor duurzaamheid als uitgangspunt bij de samenwerking met grondstofrijke landen. De functie van Speciaal Gezant kan worden ingebed in het Europese Grondstoffenagentschap, waar recent verschillende partijen voor hebben gepleit (onder andere VNO-NCW 2013).

Voor deze samenwerking met China betekent het hanteren van minimum duurzaamheidseisen bijvoorbeeld dat de gespreksagenda in drie opzichten wordt verbreed. Ten eerste door niet alleen te spreken over zeldzame aardmaterialen, maar over alle grondstoffen. Ten tweede door niet alleen milieuproblematiek te bespreken, maar ook sociale duurzaamheidsaspecten, zoals mensenrechten. En ten derde door niet alleen te spreken over het winnen van grondstoffen in het Chinese binnenland, maar ook over Chinese grondstoffenwinning in andere landen, zoals Afrika.

Naar een breder begrip van wat grondstoffen 'kritisch' maakt

Zoals gezegd blijven Nederland en Europa ook in een circulaire economie afhankelijk van het buitenland voor de beschikbaarheid van belangrijke grondstoffen (hoofdstuk 2). Als er een risico is dat grondstoffen die belangrijk zijn voor onze economie niet veilig kunnen worden gesteld, noemen we ze 'kritisch'. Veertien (groepen) van materialen zijn kritisch voor de Europese economie (EC 2010; 2014b).

Indium en tantaal zijn voorbeelden van grondstoffen die kritisch zijn voor de Nederlandse economie (CBS 2010; TNO 2014). Ze worden vooral gebruikt voor de productie van beeldschermen voor mobiele telefoons, laptops, tablets, zonnecellen, medische apparatuur en coatings. Allemaal toepassingen die ook in Nederland op grote schaal worden gebruikt (zie kader 12).

Kader 12: Indium en tantaal, kritisch voor de Nederlandse economie⁶⁶

Indium en tantaal zijn voorbeelden van materialen die kritisch zijn voor de Nederlandse economie (CBS 2010; TNO 2014). Indium is een metaal dat - hoewel in kleine hoeveelheden - op grote schaal voorkomt in elektronische apparatuur met beeldschermen, zoals mobiele telefoons, laptops, en tablets. Ook tantaal wordt vooral gebruikt in elektronica, bijvoor-

66 Bron: hoofdstuk 4.

beeld in condensatoren. Een belangrijke eigenschap van tantaal is dat het niet reageert met lichaamsvloeistoffen. Daardoor is het geschikt voor medische apparatuur, zoals gehoorapparaten en pacemakers (Kleijn 2015).

Voor zowel indium als voor tantaal is er een grote geopolitieke uitdaging: de voorzieningszekerheid is in het geding. Zo is Europa voor de import van indium voor 81 procent afhankelijk van China (EC 2013) dat deze grondstof juist steeds meer nodig heeft voor eigen gebruik. Tantaal is in verhouding geografisch minder geconcentreerd (Papp 2013). Het winnen ervan vindt vooral plaats rond de evenaar en op het zuidelijk halfrond, in Canada, Brazilië, Australië en in de Afrikaanse landen Rwanda, Mozambique, Congo, Nigeria, Ethiopië, Namibië en Zimbabwe.

Niet alleen is de voorzieningszekerheid van indium en tantaal in het geding, er zijn voor beide materialen ook grote uitdagingen om de voorzieningszekerheid op duurzame wijze te garanderen. In theorie is het geopolitieke probleem bij indium kleiner dan bij tantaal, omdat indium in belangrijke productgroepen vervangen kan worden door minder schaarse materialen (zoals koolstofnanobuisjes), al is dit nog niet rendabel. Tantaal kan moeilijk vervangen worden zonder belangrijke producteigenschappen te verliezen.

Recycling van e-waste staat voor beide materialen nog in de kinderschoenen en is economisch nog niet rendabel.

Risico's voor de voorzieningszekerheid van grondstoffen hebben alles te maken met duurzaamheid. Dat geldt in het bijzonder voor grondstoffen die kritisch zijn voor onze economie. Dan bestaat immers het risico dat we niet voldoen aan de minimumeis voor profit waarbij de omgang met grondstoffen economisch rendabel moet zijn. Een gebrek aan grondstoffen die we nodig hebben om onze economie draaiend te houden, is een probleem voor de economische duurzaamheid.

Grondstoffen worden nu vooral als kritisch gezien, als niet wordt voldaan aan de minimumeis voor profit. Maar ook voor de sociale en ecologische kant van ons grondstoffengebruik zijn minimumeisen waaraan voldaan moet worden om dit gebruik duurzaam te kunnen noemen (zie hoofdstuk 1). De minimumeisen voor people en planet zijn: het voorkomen van ernstige milieuschade en mensenrechtenschendingen, waar onze grondstoffen ook vandaan komen.

Het doel van het Nederlandse grondstoffenbeleid is om de voorzieningszekerheid van belangrijke grondstoffen op duurzame wijze te garanderen. Het gaat daarbij niet alleen om economische duurzaamheid, maar ook om ecologische en sociale. Sterker nog: deze laatste twee zijn een voorwaarde voor economische

duurzaamheid. Het ligt daarom voor de hand om grondstoffen niet alleen als kritisch te zien als er een probleem is met economische duurzaamheid, maar ook als het veiligstellen van deze grondstoffen gepaard gaat met ernstige milieuschade of mensenrechtenschendingen (hoofdstuk 4).

Voor een minimale invulling van het Nederlands beleid, waarin duurzaamheid wordt opgevat in termen van people, planet en profit, is het nodig dat de minimumeisen worden gebruikt in onderhandelingen met grondstofrijke partnerlanden. In hoofdstuk 5 doen wij daarom de volgende aanbeveling:

Aanbeveling 3:

Betrek bij het beoordelen van welke grondstoffen we als kritisch beschouwen niet alleen economische criteria, maar ook sociale en ecologische minimumeisen. Gebruik deze in onderhandelingen met partnerlanden.

De gedachte om ook ecologische en sociale aspecten te betrekken bij de vraag of een grondstof kritisch is voor de Nederlandse economie, is niet nieuw. Ook in beleidskringen wordt hierover nagedacht. Er zijn verschillende indicatoren om hier inzicht in te krijgen (TNO 2014). Ten eerste is er de Environmental Performance Index (EPI). Deze geeft inzicht in de ecologische prestatie van bronlanden. Hierbij gaat het om de vitaliteit van een ecosysteem (water, landbouw, bossen, visserij, biodiversiteit, klimaat et cetera) en om de gezondheidsimpact hiervan (de volksgezondheid, de luchtkwaliteit, de watervoorziening et cetera). Ten tweede is er de Ecologische Voetafdruk. Die geeft aan hoeveel natuur we nodig hebben voor een bepaalde leefstijl, inclusief het gebruik van grondstoffen. Ten derde is er de Human Development Index (HDI) van de Verenigde Naties (VN). Deze wordt gebruikt voor het invullen van het *sociale* aspect van duurzaam grondstoffenbeleid. De HDI heeft betrekking op zaken als de kans op een lang en gezond leven, op onderwijs en op een fatsoenlijke levensstandaard. Dat past goed bij de focus op ontwikkeling die verankerd is in het Nederlandse grondstoffenbeleid.

We onderschrijven een brede visie op wat grondstoffen kritisch maakt en pleiten daarom voor het gebruik van deze indicatoren om een beter beeld te krijgen van sociale en ecologische aspecten van ons grondstoffengebruik. Er is wel een punt van aandacht: deze indicatoren geven weliswaar inzicht in hoe landen scoren op bepaalde punten, maar zeggen niets over aan welke eisen ze *minimaal* moeten voldoen om te kunnen spreken van duurzaam grondstoffengebruik. Daarvoor zou een minimale EPI-score moeten worden vastgelegd. Om invulling te geven aan de minimumeis voor ecologische duurzaamheid doen wij in hoofdstuk 4 de volgende aanbeveling:

Aanbeveling 3a:

Hanteer het voorkomen van ernstige milieuschade als minimumeis voor ecologische duurzaamheid. Gebruik hiervoor de Environmental Performance Index en de Ecologische Voetafdruk.

Een tweede punt van aandacht betreft de Human Development Index. Deze geeft weliswaar informatie over belangrijke sociale aspecten (zoals levensverwachting en onderwijs), maar niet over schendingen van fundamentele vrijheidsrechten bij het winnen van grondstoffen of de handel daarin. Daarmee voldoet de HDI niet aan wat vanuit een minimale invulling van sociale duurzaamheid mag worden verwacht. De Human Rights Indicators (VN 2012) wordt, net als de HDI, breed gedragen en vormt een goede aanvulling. Om invulling te geven aan de minimumeis voor sociale duurzaamheid doen wij in hoofdstuk 5 de volgende aanbeveling:

Aanbeveling 3b:

Hanteer het voorkomen van mensenrechtenschending als minimumeis voor sociale duurzaamheid. Gebruik hiervoor de Human Rights Indicators, eventueel naast de Human Development Index.

Tantaal is een voorbeeld van een grondstof die afkomstig is uit een conflictgebied (Congo). Het winnen ervan gaat gepaard met het schenden van fundamentele vrijheidsrechten. Tantaal is daarom een conflictmateriaal. Hoewel het mogelijk lijkt om tantaal ook te winnen in niet-conflictgebieden (onder andere in Groenland), blijft er waarschijnlijk ook een markt voor conflictmaterialen. Om die reden moeten we onze houding bepalen over conflictmaterialen (hoofdstuk 4).

Over conflictmaterialen speelt een interessante discussie tussen het Europees Parlement (EP) en de Europese Commissie (EC). De EC pleit voor vrijwillige zelfcertificatie, waarbij bedrijven die geen conflictmaterialen willen gebruiken, hiervoor een certificaat ontwikkelen. Het gaat hierbij om bedrijven die bij de winning van grondstoffen betrokken zijn. Het EP is voorstander van verplichte certificatie en pleit voor een regeling die de hele grondstofketen omvat: van het winnen tot het eindgebruik.

Het Nederlands kabinet geeft de voorkeur aan investeren in het ontwikkelen van conflictgebieden, boven het mijden van deze gebieden (BuZa 2014). Zij volgt hiermee de lijn van de EC (voor vrijwillige zelfcertificering). Het kabinet verwacht dat verplichte certificatie minder effectief is en dat het risico bestaat dat bedrijven conflictgebieden zullen mijden. Als vrijwillige zelfcertificatie na twee jaar onvoldoende effectief blijkt bij het terugdringen van het gebruik van conflictmaterialen, dan overweegt het kabinet verplichte certificatie.

Het Nederlandse parlement heeft hierover nog geen standpunt ingenomen. We bevelen aan om het vastgestelde Nederlandse beleid te gebruiken om de discussie tussen de Europese Commissie en het Europees Parlement te beoordelen. Daarbij is transparantie een eerste voorwaarde voor het uitbannen van conflictmaterialen. Het is de vraag of vrijwillige zelfcertificatie de benodigde transparantie zal brengen. Dat hangt onder andere af van de vraag of bedrijven die nu actief zijn in deze gebieden, gestimuleerd kunnen worden om mee te doen aan het schema van vrijwillige zelfcertificatie.

Gevolgen voor de praktijk

Deze bredere opvatting van kritische grondstoffen, kan leiden tot andere dan de huidige lijsten van kritische grondstoffen die Nederland en Europa hanteert (EC 2014b; TNO 2014). Er kunnen immers grondstoffen op voorkomen die in economisch opzicht niet kritisch zijn, maar wel sociaal en/of ecologisch gezien. Een voorbeeld hiervan zijn steenkolen die worden gewonnen in bepaalde mijnen in Colombia. Economisch gezien zijn ze niet kritisch, sociaal gezien wel: het winnen gaat gepaard met mensenrechtenschendingen (de zogenoemde bloedkolen). Nederlandse centrales hebben deze kolen gebruikt voor het opwekken van elektriciteit (Pax 2014). Palmolie tot slot, is een voorbeeld van een grondstof die kritisch is in ecologisch opzicht. Om voldoende palmolie te kunnen produceren, worden er bijvoorbeeld in Indonesië op grote schaal delen van het regenwoud gekapt.

Naar een integraal grondstoffenbeleid

Voor een duurzaam Nederlands grondstoffenbeleid is het van belang dat alle grondstoffen die wij gebruiken tenminste voldoen aan de minimumeisen voor economische, sociale en ecologische duurzaamheid. Om daar zicht op te krijgen is beleid nodig waarin steeds vanuit people, planet en profit naar de omgang met grondstoffen wordt gekeken. Met andere woorden: duurzaam grondstoffenbeleid moet integraal zijn. Ter afsluiting doen wij op deze plaats daarom een laatste aanbeveling voor het Nederlandse grondstoffenbeleid:

Aanbeveling 4:

Stimuleer integraal grondstoffenbeleid, waarbij grondstofwinning en -gebruik steeds worden beoordeeld vanuit economische, ecologische en sociale duurzaamheid.

Het Kabinet streeft naar een integraal grondstoffenbeleid (BuZa, EL&I en I&M 2011; EZ 2013b). Met dit rapport draagt het Rathenau Instituut daarvoor de volgende ingrediënten aan:

- stel minimum duurzaamheidseisen aan grondstoffen, voor people, planet en profit;
- geef duurzaam grondstoffenbeleid een economisch perspectief, zowel binnen als buiten Europa;
- betrek bij het beoordelen van welke grondstoffen we als kritisch beschouwen niet alleen economische criteria, maar ook sociale en ecologische minimumeisen. Gebruik deze in onderhandelingen met partnerlanden.

7 Literatuur

African Review (2013). *Kenya to sign deal with China's Fenxi to develop coal blocks*. 10 December 2013. <http://www.africanreview.com/construction-aminig/excavation/kenya-to-sign-deal-with-china-s-fenxi-to-develop-coal-blocks>.

BBC (2013). *Greenland rare earths: No special favours for EU*. http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-12-428_en.htm.

BBC (2014). *China to build new East Africa railway line*. <http://www.bbc.com/news/world-africa-27368877>.

Bräutigam, D. & T. Xiaoyang (2011). *African Shenzhen: China's special economic zones in Africa*. *Journal of Modern African Studies*. Cambridge University Press. 2011.

Buijs, B & H. Sievers. (2011). *Critical Thinking about Critical Minerals. Assessing risks related to resource security*. The Hague/Hannover: Clingendael en GGS.

Chatham House & E3G (2008). *Low Carbon Zones. A transformational agenda for China and Europe*.

Chatham House (2012). *Resource Futures. A Chatham House Report*. London: The Royal Institute of International Affairs.

Deininger, Klaus & Derek Byerlee (2010). *Rising Global Interest in Farmland: Can it Yield Sustainable and Equitable Benefits?* Washington: The World Bank.

De Ridder et al. (2013). *The emerging geopolitics of food. A strategic response to supply risks of critical imports for the Dutch Agro-Food sector*. The Hague: The Hague Centre for Strategic Studies.

Euractiv (2014). *EU tables 'circular economy' package with zero-landfill goal*. 4 July 2014. <http://www.euractiv.com/sections/sustainable-dev/eu-tables-circular-economy-package-zero-landfill-goal-303259>.

European Commission (EC) (2010). *Critical raw materials for the EU. Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials*.

European Commission (EC) (2011). *A resource-efficient Europe – Flagship under the Europe 2020 Strategy*.

European Commission (EC) (2014). *Responsible sourcing of minerals originating conflict-affected and high-risk areas: towards an integrated EU approach (memo)*. http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-14-157_en.htm.

European Commission (EC) (2014a). *Towards a circular economy: a zero waste programme for Europe*.

European Commission (EC) (2014b). *Report on critical raw materials for the EU. Report of the Ad hoc Working Group on defining critical raw materials*.

European Commission (EC) (2014c). *Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE)*.

European Commission (EC) (2014d). Annex to the *Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Committee Work Programme 2015. A New Start*.

European Environmental Bureau (EEB) & Friends of the Earth Europe (2014). Letter to Jean-Claude Juncker (President of the European Commission), and Frans Timmermans (Vice-President for Better Regulation, Inter-Institutional Relations, Rule of Law and Charter of Fundamental Rights, European Commission). <http://www.eeb.org/EEB/?LinkServID=6D753309-5056-B741-DBC026DEDBF0E56C&showMeta=0>

European Parliament (EP) (2014). *Report on promoting development through responsible business practices, including the role of extractive industries in developing countries (2013/2126(INI))*. Brussels: Committee on Development.

Flint C. (2006). *Introduction to geopolitics*. London: Routledge.

FOCAC (2012). *The fifth ministerial conference of the forum on China-Africa cooperation. Beijing action plan (2013-2015)*.

Forbes (2014). *China May Be Slowing, But Still Fastest Growing Economy On Earth*. <http://www.forbes.com/sites/kenrapoza/2014/11/18/china-maybe-be-slowing-but-still-fastest-growing-economy-on-earth/>.

Friends of the Earth (2014). Press release. *EU resource-use plan must be strengthened*. 2 July 2014. http://www.foe.co.uk/resource/press_releases/eu-resource-use-plan-must-be-strengthened_02072014.

Gamuyao, R. et. al (2012), 'The protein kinase Pstol1 from traditional rice confers tolerance of phosphorus deficiency'. In: *Nature*, 23 augustus 2012.

Geary, K. et al (2012). *Our land, our lives. Time out on the global land rush*. London: Oxfam.

Gerbrandy, G. (2012). EU verlies de grondstoffenstrijd. *NRC Handelsblad*, 22 oktober 2012.

Grosskurth J. & P. Konijn (2015). *China, Afrika en grondstoffen: feiten en lessen*. Den Haag: Rathenau Instituut.

HCSS & TNO (2013). *Resources for our future. Key issues and best practices in resource efficiency*. Amsterdam: Amsterdam University Press.

Hees, E.M. (2013). *Voedsel, grondstoffen en geopolitiek. Rapportage aan het Platform Landbouw, Innovatie en Samenleving*. Culemborg: CLM Onderzoek en Advies. http://www.clm.nl/uploads/pdf/838-Voedsel_grondstoffen_geopolitiek-web.pdf.pdf.

Heinberg R. (2012). *Geopolitical implications of 'Peak Everything'*. In: Energy Bulletin.net. Postcarbon Institute.

Homer-Dixon, Th. F. (1994). *Environmental scarcities and violent conflict: evidence from cases*. In: International Security, Vol.19, No. 1. University of Toronto.

Humphreys D. (2012). *Transatlantic mining corporations in the age of resource nationalism*. Washington: Transatlantic Academy.

Ireland G. and C. Langdon (2012). *Mining and the many faces of resource nationalism*. In: Global Business Magazine, July 2012.

Kaiman, J. (2013). *Ghana arrests 124 Chinese citizens for illegal gold mining*. <http://www.theguardian.com/world/2013/jun/06/ghana-arrest-chinese-illegal-gold-mining> 6 juni 2013.

Ketola, T. (2011). *Developing Tibet into a special sustainability zone of China?* Turku: University of Turku, Finland.

Kleijn, R. (2015). *Een analyse van twee kritische grondstoffen: indium en tantaal*. Den Haag: Rathenau Instituut.

KPMG (2012). *Raw material scarcity and its impact on business*. <http://www.kpmg.com/NL/nl/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/PDF/Consumer-Markets/Raw-material-scarcity-def.pdf>

Krom, A. & A. van Waes (2014). *Vergeet bij recycling de kritische grondstoffen niet*. Rathenau Weblog 16 oktober. <http://rathenaunl.wordpress.com/2014/10/16/vergeet-bij-recycling-de-kritische-grondstoffen-niet/>

Meijboom, F.L.B. & F.W.A. Brom (2012). *Ethics and Sustainability: Guest or Guide? On Sustainability as a Moral Ideal*. *J Agric Environ Ethics* (2012) 25:117–121. DOI 10.1007/s10806-011-9322-6. <http://etamunsa.files.wordpress.com/2013/12/meijboom-2012-ethics-and-sustainability-guest-or-guide-1.pdf>.

Ministerie van Buitenlandse Zaken (BuZa), Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie (EL&I), Ministerie van Infrastructuur & Milieu (I&M) (2011). *Grondstoffennotitie*. Den Haag

Ministerie van Buitenlandse Zaken (BuZa) (2014). Fiches werkgroep Beoordeling Nieuwe Commissievoorstellen (BNC). *Verordening conflictmaterialen*. Den Haag: Ministerie van Buitenlandse Zaken.

Ministerie van Economische Zaken (EZ) (2013a). Brief aan de voorzitter van de Tweede Kamer. Betreft: *Beantwoording vragen over grondstoffenvoorzieningszekerheid*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken, 20 september 2013.

Ministerie van Economische Zaken (EZ) (2013b). Brief aan de voorzitter van de Tweede Kamer. *Voortgangsrapportage Grondstoffennotitie*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken, 4 juli 2013.

Ministerie van Infrastructuur & Milieu (I&M) (2014). *Invulling programma Van Afval Naar Grondstof*. Den Haag. 28 januari 2014.

Ministerie van Infrastructuur & Milieu (I&M) (2014a). *Van Afval naar Grondstof. Uitwerking van acht operationele doelstellingen*.

Ministerie van Infrastructuur & Milieu (I&M) (2014b). *Landelijk afvalbeheerplan. 2009 – 2021. Tweede wijziging. Inspraaknotitie. Deel 3: voorgenomen wijzigingen in de bijlagen*.

Nako, M. (2014). *Chad fines China's CNPC unit \$1.2 billion for environmental damage*. <http://www.reuters.com/article/2014/03/21/us-chad-cnpc-fine-idUSBREA2K1NB20140321> 21 maart 2014.

NCDO (2013). *Grondstoffen. Globaliseringsreeks 7*. Amsterdam. Oktober 2013.

OECD (1995). *Transfer Pricing Guidelines for Multinational Enterprises and Tax Administrations*. Parijs: OECD. <http://www.oecd.org/ctp/transfer-pricing/transfer-pricing-guidelines.htm>.

Oranje M. van en H. Parham (2009). *Publishing what we learned*. <http://www.publishwhatyoupay.org/sites/pwypdev.gn.apc.org/files/Publishing%20What%20We%20Learned%20-%20EN.pdf>.

- Papp, J. F. (2013). 'Tantalum'. In: *Mineral commodity summaries 2013*, U.S. Geological Survey.
- PAX (2014). *The Dark Side of Coal. Paramilitary Violence in the Mining of Region of Cesar, Colombia*.
- PBL (2012). *Schaarse grondstoffen opnieuw op de agenda*. <http://themasites.pbl.nl/balansvande leefomgeving/2012/bevindingen/de-grote-opgaven-voor-het-leefomgevingsbeleid/grondstoffen-schaarste>.
- Polinares (2012a). Fact Sheet: Indium. EU Policy on Natural Resources working paper n.39. March 2012.
- Polinares (2012b). Fact Sheet: Tantalum. EU Policy on Natural Resources working paper n.36. March 2012.
- Rabobank (2011). *Rethinking the F&A Supply Chain. Impact of Agricultural Volatility in Sourcing Strategies*. Utrecht: Rabobank.
- Reuters (2013). *Shell says it's containing oil spill in Nigeria's Delta*. <http://www.reuters.com/article/2013/08/23/shell-nigeria-spill-idUSL6N0GO2E420130823> 3 augustus 2013.
- Schaik L. van and Vincent Delaere (2012). *Resource governance. The ticket out of aid for resource rich countries?* Den Haag: Clingendael.
- Shaw, R. & K. Goodenough (2011). *Niobium–tantalum commodity profile*. Nottingham UK: British Geological Survey.
- Tantalum-Niobium International Study Center (2012). 'Tantalum - Raw Materials and Processing', <http://tanb.org/tantalum> (geraadpleegd april 2012).
- The Diplomat (2014). *China's Bold \$10 Billion Investment in Nigerian Hydrocarbons*. <http://thediplomat.com/2014/01/chinas-bold-10-billion-investment-in-nigerian-hydrocarbons/>
- The Hague Centre for Strategic Studies (2011). *Op weg naar een Grondstoffenstrategie*. Quick scan ten behoeve van de Grondstoffennotitie. Rapport No 08 / 06 / 11. Den Haag: HCSS.
- TNO (2014). *Materialen in de Nederlandse Economie. Een beoordeling van de kwetsbaarheid*.
- Tran, M.(2012), 'Land deals in Africa have led to a wild west – bring on the sheriff, says FAO'. In: *The Guardian*, 29 oktober 2012.

Tweede Kamer der Staten-Generaal (TK) (2014). Besluitenlijst van de procedurevergadering van woensdag 17 september 2014 (19 september). Den Haag: vaste commissie voor Infrastructuur en Milieu.

Udo de Haes, H.A. et al (2012). *Schaarste van micronutriënten in bodem, voedsel en minerale voorraden*. Culemborg: Platform Landbouw, Innovatie en Samenleving.

UNEP (2013) Metal Recycling: Opportunities, Limits, Infrastructure, A Report of the Working Group on the Global Metal Flows to the International Resource Panel. Reuter, M. A.; Hudson, C.; van Schaik, A.; Heiskanen, K.; Meskers, C.; Hagelüken, C. http://www.unep.org/resourcepanel/Portals/24102/PDFs/Metal%20Recycling-Full%20Report_150dpi_130710.pdf

UNEP & Oko institut (2009). Critical Metals for Future Sustainable Technologies and their Recycling Potential. July 2009.

United Nations (VN) (2012). Human rights indicators. *A Guide to Measurement and Implementation*. The Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights.

United Nations (VN) (2013). World Population Statistics – The 2012 Revision (June 2013). <http://www.un.org/en/development/desa/publications/world-population-prospects-the-2012-revision.html>

Van der Weijden, W.J., E. Hees, T. Bastein & H.A. Udo de Haes (2013). *Geopolitiek rond grondstoffen voor landbouw en voedsel*. Deel B: Analyse. Culemborg: Platform Landbouw, Innovatie en Samenleving.

VNO-NCW (2013). *Gouden bergen afval in Nederland?* http://www.vno-ncw.nl/Publicaties/Forum/Pages/Gouden_bergen_afval_in_Nederland_18557.aspx#.VDZdjmd_tmd

Volkskrant (2014). *Wereldwijde ontwikkelingsbank in versneld tempo opgericht*. 15 november 2014.

Weijden, W.J. van der (2011) *The vulnerability of the European agriculture and food system for calamities and geopolitics - A stress test*. Culemborg: Platform Landbouw, Innovatie en Samenleving.

Wels, L., A. Yaghout & E. Hassink (2014). 'Nederlands alternatief voor vervuillende mijnen in China'. *NRC Handelsblad*, 5 juli 2014.

Wijk R. de (2012). *5 over 12. Hoe Nederland toch sterker uit de crisis kan komen*. Amsterdam: University Press.

Wise, T. and S. Murphy (2012). *Resolving the Food Crisis: Assessing Global Policy Reforms since 2007*. Policy Report. Medford, MA, USA: GDAE-IATP.

Woltjer E. en E. Hees (1986). *Landbouw en de wereldhandel. Een oriëntatie op de noodzaak tot ordening van de agrarische wereldhandel*. Amsterdam: Evert Vermeer Stichting.

World Population Statistics (2014). <http://www.worldpopulationstatistics.com/world-population-2014/>

Internetbronnen

- <http://trade.ec.europa.eu/doclib/press/index.cfm?id=1032>.
- <http://www.recycling.nl/ladder-van-lansink-2-0.html>.
- <http://www.target45plus.org.uk/>.
- <http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/>.
- <http://americanresources.org/japan-continues-to-diversify-its-ree-suppliers-with-imports-from-kazakhstan/>.
- <http://www.euromines.org/european-exploration-2011>.
- <http://www.nytimes.com/2012/01/31/business/wto-orders-china-to-stop-export-taxes-on-minerals.html?pagewanted=all&r=0>.
- http://www.inzichten.nl/chemie/chemie_602.htm
- <http://www.fao.org/docrep/016/i2801e/i2801e.pdf>.
- <http://solidaridadnetwork.org/soy>.
- <http://www.business-standard.com/india>.
- <http://americanresources.org/tag/geopolitics/>.
- <http://af.reuters.com/article/idAFL6E7ND5R220111213>.
- http://www.vraagenaanbod.nl/nieuws/id8466-London_Metal_Exchange_verkocht_aan_Hong_Kong_Exchanges_and_Clearing.html.
- http://www.iatp.org/files/2012_07_13_IATP_GrainReservesReader.pdf.
- www.fosfaatrecycling.nl.
- http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/stockpiling-report_en.pdf.
- <http://www.publishwhatyoupay.org/sites/publishwhatyoupay.org/files/PWYP%20briefing%20for%20EU%20Member%20States%20on%20US%20SEC%20rules%20and%20JURI%20vote%20Nov2012.pdf>.
- <http://taxjustice.blogspot.nl/2013/02/why-is-netherlands-undermining.html>.
- <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2013/02/08/kamerbrief-uitzonderingsclausule-rapportage-betalingen-aan-regeringen.html>.
- <http://oecdwatch.org/news-en/tax-evasion-in-zambia>.
- <http://www.volkskrant.nl/vk/nl/2664/Nieuws/article/detail/3381348/2013/01/23/Buitenlandse-bedrijven-sluisden-in-2011-zeker-57-miljard-door-Nederland.dhtml>.

8 Over de auteurs⁶⁷

Frans Brom

Frans W.A. Brom is hoofd Technology Assessment bij het Rathenau Instituut en bijzonder hoogleraar Ethiek van Technology Assessment aan de Universiteit Utrecht. Hij is onder meer voorzitter van de Adviescommissie Wetenschappelijke Integriteit van Wageningen Universiteit en Researchcentrum en van de subcommissie Ethiek en Maatschappelijke Aspecten van de Commissie Genetische Modificatie. Zijn onderzoek richt zich op de betekenis van wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen voor de samenleving.

Rinie van Est

Rinie van Est is onderzoekcoördinator en trendcatcher bij de afdeling Technology Assessment van het Rathenau Instituut. Hij is natuurkundige en politicoloog en houdt zich bezig met de politiek van nieuwe technologieën: van nanotechnologie, robotica en persuasieve technologie tot klimaatengineering en energie. Hij heeft meer dan vijftien jaar ervaring met het opsporen van wetenschappelijke en technische trends en het ontwerpen en uitvoeren van studies en debatten over de maatschappelijke betekenis daarvan. Tevens doceert hij aan de subfaculteit Technische Innovatie Wetenschappen van de Technische Universiteit Eindhoven.

Eric Hees

Eric Hees is senior adviseur bij CLM Onderzoek en Advies BV in Culemborg. Hij studeerde agrarische sociologie aan de Wageningen Universiteit en werkte enige jaren in Colombia en Venezuela aan plattelandsontwikkeling. Daarna werkte hij geruime tijd als adviseur Landbouw en Milieu voor de Tweede Kamer. Bij CLM houdt hij zich bezig met projecten rond verduurzaming van de Nederlandse land- en tuinbouw. Naast beleidsgerichte advisering van overheden en bedrijven gaat het daarbij ook om praktijkgericht onderzoek en het ontwikkelen van managementinstrumenten. Voor het Platform Landbouw, Innovatie en Samenleving bestudeerde hij de geopolitieke aspecten van nutriënten in de landbouw- en voedselketen.

André Krom

André Krom is senior onderzoeker bij de afdeling Technology Assessment van het Rathenau Instituut. Hij is ethicus/ filosoof en werkt sinds enkele jaren vooral aan projecten over duurzaamheid en technologie (grondstoffen, duurzame consumptie). Daarnaast houdt hij zich bezig met projecten in de medische sfeer (bijvoorbeeld over de introductie van nieuwe genetische testen in de gezondheidszorg) en is hij betrokken bij een Europees project dat als doel heeft om de

⁶⁷ Eerder al hebben de voormalig Rathenau-onderzoekers Monique Riphagen en Lotte Asveld een bijdrage geleverd aan het project.

capaciteit voor *evidence-based policy making* over wetenschap, technologie en innovatie in Europa te vergroten.

Arnoud van Waes

Arnoud van Waes werkt als onderzoeker bij de afdeling Technology Assessment van het Rathenau Instituut. Hier is hij betrokken bij projecten over grondstoffen, energie, duurzaamheid en de berging van radioactief afval. Arnoud studeerde Innovation Sciences aan de Technische Universiteit Eindhoven. Ook heeft hij een bachelor in de werktuigbouwkunde. Hij heeft zich gespecialiseerd in de energietransitie en voor zijn afstudeeronderzoek keek hij naar de maatschappelijke discussie over schaliegas. Tijdens zijn studie deed hij onder meer onderzoek in Nicaragua en aan de Aalborg University in Kopenhagen.

Wouter van der Weijden

Wouter van der Weijden is directeur van de Stichting Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM) te Culemborg. Hij werkt al sinds 1980 bij het CLM en was toen één van de oprichters. Hij studeerde biologie (Vrije Universiteit Amsterdam en Universiteit Leiden), verrichtte enkele jaren onderzoek over duurzame landbouw aan de Universiteit Leiden en werkte bij CLM als onderzoeker en adviseur op het gebied van landbouw en natuur/milieu. Hij heeft veel ervaring met advieswerk, vooral op strategisch niveau, onder meer voor de ministeries van LNV (nu EZ) en VROM (nu I&M), de SER, de Triodosbank, Albert Heijn, de zuivelindustrie en de Wereldbank. Van 2002 tot april 2014 was hij voorzitter van het Platform Landbouw, Innovatie en Samenleving, een onafhankelijk adviesorgaan van het ministerie van EZ. Dat Platform publiceerde verschillende rapporten over de toekomstige schaarste van fosfaat en micronutriënten, ook in relatie met geopolitiek.

9 Bijlagen

Bijlage 1 Overzicht van mogelijke strategieën om grondstoffen zeker te stellen

In de volgende matrix staat een overzicht van de in hoofdstuk 3 genoemde strategieën en de daarbij behorende instrumenten die bedrijven en overheden hebben om hun grondstoffen zeker te stellen.

Instrumenten	Bedrijven	Overheden	
A Vergroten controle over aanbod			
1	Veroveren/verdedigen	Zo nodig verdedigen aanvoer tegen piraterij	Zo nodig verdedigen aanvoer tegen piraterij
2	Grondstoffen winnen in eigen territorium	Fosfaatexploratie in de EU. <i>Urban mining</i>	Nederland: fosfaatverzadigde gronden uitmijnen
3	Grondstoffen winnen in vreemd territorium (<i>land grabbing</i>)	Investeren in (aandelen in) fosfaatwinbedrijven elders	Joint ventures aangaan met fosfaatwinbedrijven elders
4	Productie contractueel vastleggen	Langlopende contracten met fosfaatproducerende bedrijven	Langdurende contracten met landen met fosfaatreserves
5	Ruilhandel	In natura ruilhandel tussen fosfaatproducent en voedselproducent	Fosfaataanvoer garanderen door ruil voor bijvoorbeeld soja, infrastructuur of kennis
B Versterken marktpositie			
6	<i>Business to business</i> levering vastleggen	Langetermijncontracten met fosfaatwinners, bijvoorbeeld in Marokko	Interdependenties nastreven in partnerships over fosfaat met onder andere Marokko, Rusland en Algerije
7	Horizontale partnerships aangaan	Gezamenlijk fosfaat inkopen, ook als veevoerbedrijven	Samenwerken binnen de EU bij onderhandeling met bijvoorbeeld China
8	Ketenintegratie organiseren	Als kunstmest- of veevoer-producent participeren in fosfaatwinning	Niet van toepassen
9	Regionale spreiding	Inkopen in meer dan drie landen	Partnerships met onder andere Marokko, Rusland en Algerije
10	Prijzmaatregelen	Verzekering afsluiten tegen prijsbewegingen. Termijncontracten (<i>hedging</i>)	Anti-dumping beleid. Bandbreedte fosfaatprijzen in handelsverdragen

C Verminderen vraag			
11	Vraagvolume verminderen	Stoppen overdosering P bij bemesting en veevoer	Evenwichtsbestemming in de regelgeving
12	Efficiency verhogen, dus verliezen verminderen	Veredeling gewassen op efficiënte fosfaatopname Fosfaten in bodem beter benutten met wortelschimmels	Managementtools/ precisie-bemesting voorschrijven
13	Substitutie	Vervangen fosfaat in niet-agrarische toepassingen	Taakstellende doelen voor substitutie
14	Recycling	Ketenakkoord Fosfaat: terugwinning uit rioolwater, zuiveringslib en residuen van vuilverbranding	Taakstellende doelen voor recycling
D Ordenen mondiale grondstoffenmarkten			
15	Mondiale/multilaterale grondstoffenakkoorden sluiten	Niet van toepassing	<i>Round Table on Responsible Phosphate</i> oprichten
16	Internationale voorraden aanleggen	Niet van toepassing	Strategische (regionale) voorraden aanhouden
17	Handelsstromen transparant maken	Private registratie van fosfaatstromen en -reserves <i>(vgl. International Zinc Association)</i>	Europees alternatief ontwikkelen voor USGS-cijfers
18	Regulering grondstoffenhandel	Niet van toepassing	Uitwerking (OESO-)regels voor <i>transfer pricing</i> . Belasting op extreme fosfaat-transacties

Bijlage 2 De Low Carbon Zone en de Special Sustainability Zone

Een consortium van Europese en Chinese onderzoeksinstituten heeft, in navolging van de in China succesvolle SEZs, het Low Carbon Zone (LCZ) concept ontwikkeld. Een LCZ heeft als doel het stimuleren van investeringen in grootschalige innovatieve projecten en het aangaan van internationale samenwerkingsverbanden die bijdragen aan het terugdringen van de CO₂-uitstoot (Chatham House, 2008). Sinds 2008 wordt geëxperimenteerd met het integreren van economische en ecologische duurzaamheid in Jilin, een Chinese gemeente ter grote van België, waar een LCZ is opgezet. Een ander soortgelijk concept is de Special Sustainability Zone (SSZ), waarin de aandacht naast economische en ecologische aspecten, ook naar sociale (en culturele) aspecten van duurzaamheid gaat (Ketola, 2011).

Wie was Rathenau?

Het Rathenau Instituut is genoemd naar professor dr. G.W. Rathenau (1911-1989). Rathenau was achtereenvolgens hoogleraar experimentele natuurkunde in Amsterdam, directeur van het natuurkundig laboratorium van Philips in Eindhoven en lid van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. Hij kreeg landelijke bekendheid als voorzitter van de commissie die in 1978 de maatschappelijke gevolgen van de opkomst van micro-elektronica moest onderzoeken. Een van de aanbevelingen in het rapport was de wens te komen tot een systematische bestudering van de maatschappelijke betekenis van technologie. De activiteiten van Rathenau hebben ertoe bijgedragen dat in 1986 de Nederlandse Organisatie voor Technologisch Aspectenonderzoek (NOTA) werd opgericht. NOTA is op 2 juni 1994 omgedoopt in Rathenau Instituut.



Wereldwijd is sprake van een groeiende grondstoffenhonger. Maar de beschikbaarheid van belangrijke grondstoffen spreekt steeds minder vanzelf. Daarom streeft de overheid naar duurzaam grondstofgebruik. In 'Grondstoffenhonger duurzaam stillen' stelt het Rathenau Instituut dat onze omgang met grondstoffen aan minimeisen moet voldoen: het moet rendabel zijn en mag geen ernstige milieuschade of mensenrechtenschendingen veroorzaken.

Voor dit rapport heeft het Rathenau Instituut gekeken naar grondstoffen die 'kritisch' zijn voor onze economie of die in conflictgebieden worden gewonnen. Deze grondstoffen worden vaak gebruikt in elektronica, van zonnecellen tot smartphones. Ook heeft het instituut gekeken naar de grondstoffenactiviteiten van China in Afrika. Dit is een voorbeeld van een verschuivende machtsbalans op het wereldtoneel, die zowel kansen als uitdagingen biedt voor het grondstoffenbeleid van Nederland en Europa.

Aan de hand van deze cases bespreken de auteurs enkele strategieën die het doel van het Nederlandse grondstoffenbeleid dichterbij kunnen brengen: op duurzame wijze voldoende grondstoffen veilig stellen voor onze economie.

ISBN 978-90-77364-63-5



9 789077 364635 >