

GROTE ZORGEN OVER TOENEMENDE SCHAARSTE AAN ELEMENTEN

# 'DREIGEND TEKORT WORDT ONDERSCHAT'

Van steeds meer elementen is de beschikbaarheid de komende decennia niet gegarandeerd. De vraag zal vaak het aanbod overtreffen, wat industrieën in problemen kan brengen. Denken dat grondstoffen in onze geglobaliseerde wereld altijd wel ergens voorradig zijn, is "naïef", benadrukt de expert.

Tekst: Marga van Zundert

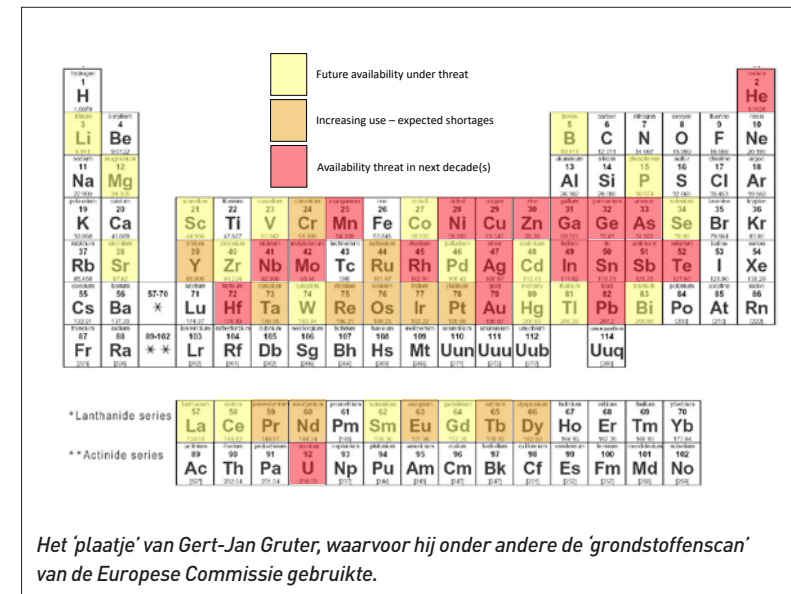


Kobalt is een van de grondstoffen waarvoor schaarste wordt verwacht.

Het is het plaatje waar ik de meeste vragen en reacties op krijg", vertelt Gert-Jan Gruter, CTO van Avantium en bijzonder hoogleraar *Industrial sustainable chemistry* in Amsterdam. "Of ik nu voor een publiek van wetenschappers, mensen uit de industrie of een algemeen publiek spreek." Het 'plaatje' is een afbeelding van het periodiek systeem waarin de elementen zijn gekleurd naar schaarste. Gruter kleurde er twintig rood. Het gaat om metalen als koper, gallium en molybdeen,

maar ook om uranium, antimoon en helium. In de komende tien tot twintig jaar zal de vraag naar deze elementen het aanbod overtreffen, wat industrieën in problemen kan brengen. "Ik denk dat het dreigend tekort wordt onderschat", aldus Gruter. Hij gebruikte voor zijn kleuring onder andere de 'grondstoffenscan' van de Europese Commissie. Sinds 2011 stelt zij elke drie jaar een lijst op met *critical raw materials*. De eerste lijst telde er 14, nu staat de teller op 27. Nieuwkomers zijn onder meer bismut, helium, fosfor en tantalium. 'Afvallers' waren er ook, bijvoor-

beeld chroom. 'Critical' klinkt alarmerend. Zijn de stoffen momenteel lastig te krijgen of schrikbarend duur? "Geen van beide", luidt het antwoord van Ton Bastein, programmamanager *Resource efficiency and raw materials* bij TNO. TNO had een belangrijke rol in het opstellen van de Europese lijst. "Echte schaarste is nu niet aan de orde", zegt Bastein. Maar het idee dat in onze geglobaliseerde wereld elke grondstof altijd wel ergens voorradig is, is "naïef", benadrukt hij. De lijst is bedoeld om ondernemers daarvan te doordringen.



Over welke elementen nu precies het schaarst zijn, verschillen de meningen. De Europese Commissie (EC) wijst naar de lichte en zware zeldzame aarden, antimoon, fosfor, magnesium en bismut. Het economisch belang van deze stoffen voor Europa is groot, terwijl landen met een monopoliepositie, vaak China, de 'kraan kunnen dichtdraaien'. De EC kleurt ook andere elementen rood: zink, arseen en zilver. En Gruter ziet ook de aanvoer van goud, nikkel, koper en uranium bedreigd.

### Rood, roder, roodst

"De Commissie baseert zich vooral op cijfers van de afgelopen jaren", zegt industrieel ecooloog Peter Tom Jones van de KU Leuven. "Dat zegt weinig over de nabije toekomst, terwijl juist die van belang is." Jones voorziet in de komende jaren bijvoorbeeld een sterk groeiende vraag naar het zeldzame aardmetaal neodymium en naar kobalt vanwege de energietransitie. Neodymium wordt veel gebruikt voor windturbines, kobalt voor lithiumbatterijen in elektrische auto's. De EU veegt echter alle zeldzame aarden op twee hopen (de lichte en zware zeldzame aarden). Kobalt is wel als kritisch aangemerkt, maar staat vrij onder aan de lijst. Jones:

"Terwijl elke grondstofexpert momenteel 'kobalt' zal roepen als je vraagt voor welke grondstof te schaarste verwachten." Gruter houdt in zijn kleurcodering rekening met de stijgende vraag door de energietransitie, maar benadrukt ook een ander belangrijk punt. Voor veel elementen geldt dat de aarde in principe nog een voorraad voor eeuwen of millennia heeft. Een eventueel tekort komt door monopolies of een snelgroeiende vraag en zal uiteindelijk tijdelijk zijn. Maar voor enkele elementen geldt dat ze echt op of 'verloren' kunnen raken, zoals helium. Dit edelgas wordt bijvoorbeeld in vloeibare vorm gebruikt voor koeling van MRI's. Gruter: "Vaak wordt gebruikt helium niet opgevangen en gerecycled. Het is echter zo'n licht element, dat het uit de atmosfeer ontsnapt, de ruimte in. Gaan we zo door, dan is het helium over 25 jaar echt op, heel verontrustend." Antimoon (Sb) staat ook in het rood omdat het 'verdwijnt'. Het element zit in vlamvertragers en is een veelgebruikte katalysator in de productie van de kunststof PET, bekend van de PET-fles. Gruter: "Als katalysator eindigt antimoon in ppm-hoeveelheid in het plastic. Het wordt niet teruggewonnen bij recycling of uit

*'De crux zit in houden wat je hebt, circulair denken. Dat maakt je werkelijk onafhankelijk'*



### CHINA TREKT AAN DE TOUWTJES

China levert veel van de als kritisch bestempelde elementen, zoals gallium, germanium, indium, scandium, silicium, wolfram en vanadium. Voor zeldzame aarden, antimoon en magnesium heeft China feitelijk een monopoliepositie. Voor magnesium geldt zelfs: stopt de aanvoer uit China, dan heeft Europa direct een tekort, er zijn geen alternatieven. De Europese Commissie heeft het element daarom in 2017 als meest *critical raw material* bestempeld. En China heeft niet alleen veel grondstoffen in eigen bodem, het bezit ook veel mijnen of belangen in mijnen elders in de wereld, vooral in Afrika. Gruter: "Bovendien bezit China veel cruciale kennis over hoe je verschillende elementen, bijvoorbeeld de zeldzame aarden, van elkaar scheidt." In 2010 stopte China de export van zeldzame aarden naar Japan na een conflict over eilanden in de Chinese Zee. En in 2011 schroefde het land de wereldwijde export met meer dan de helft terug. De prijzen explodeerden, soms met 2000 procent. Nadat een mijn in de VS heropende en een recyclingfabriek in Frankrijk in gebruik was genomen, gaf China in 2015 de export weer vrij. Mijn en fabriek gingen daarop snel failliet.



**GERT-JAN GRUTER, CTO van Avantium en bijzonder hoogleraar Industrial sustainable chemistry:**

*‘Gaan we zo door, dan is het helium over 25 jaar echt op’*

de as in verbrandingsovens.” Het belandt zo met de as in cement en in vuilnisbelten, dat maakt terugwinning onmogelijk. Het maakt bedrijven volledig afhankelijk van import, uit China. Dat land is de belangrijkste producent, maar sloot in 2010 plots een derde van de mijnen, de prijs verdubbelde. Gruter: “Bij Avantium hebben we vanaf het begin besloten dat wij met onze productie van PEF, een biobased variant van PET, niet afhankelijk wilden zijn van antimoon. We kozen voor een alternatieve katalysator. Misschien iets duurder, maar het biedt veel meer zekerheid.”

## Recycling

De Europese industrie en politiek zouden strategischer naar grondstoffen moeten kijken, vindt Gruter. “Maak keuzes niet alleen op basis van kosten, maar ook op leveringszekerheid. En kijk vooral in de designfase van (nieuwe) producten naar risico’s en mogelijke alternatieven.” Zelf mijnen is ook een optie voor Europa. Zweden en Groenland bezitten afzettingen van zeldzame aarden goed voor zeker vijftig jaar. Maar toen het idee van ontginning in Zweden werd geopperd, waren er binnen een mum van tijd 45.000 handtekeningen verzameld van omwonenden tegen aantasting van de natuur. Volgens Jones (KU Leu-

ven) wentelt Europa de milieu-impact zo wel af op landen als China én maakt zich kwetsbaar.

Gruter stelt dat we bij nieuwe mijnen verder moeten denken dan het traditionele plaatje, aan grondstoffen isoleren uit zeewater bijvoorbeeld, of uit verbrandingsassen, slakken en ander ‘afval’. “De crux zit in houden wat je hebt, circulair denken. Dat maakt je werkelijk onafhankelijk.”

Jones vindt het verstandig nú gedegen kennis in recyclingtechnieken op te bouwen, vóórdat echte schaarste aanbreekt door de energietransitie. En recycling zou liefst flexibel ingezet moeten kunnen worden, om onafhankelijk te zijn van de grillen van geopolitiek. Maar een recyclingfabriek vraagt een forse investering? “Tja, er is geen simpele oplossing”, antwoordt Jones.

Ook Benjamin Sprecher, industrieel ecooloog bij het Centrum Milieuwetenschappen Leiden, pleit voor meer recycling: “Kijk naar zonnepanelen. Het glas en het frame van metaal of kunststof worden nu netjes hergebruikt. Maar de meest waardevolle elementen, het indium, gallium en germanium in de lichtabsorberende laag, belanden bij het afval. En bij de recycling van harde schijven komt het kostbare neodymium uiteindelijk in staal terecht, in plaats van in een nieuwe, sterke magneet.” ■

## METAALTEKORT DOOR ENERGIETRANSITIE

Het aantal windmolens, zonnepanelen en ook elektrische auto’s zal de komende decennia fors moeten groeien om de klimaatdoelen van Parijs te halen. Voor die grote groei zijn metalen nodig als lithium, nikkel, aluminium en kobalt voor batterijen, indium en zilver voor zonnepanelen en neodymium voor windmolens. De Wereldbank verwacht een verdubbeling van de wereldvraag naar metalen in 2050 en voor batterijmetalen zelfs een groei van 1000 procent.

Maar een Nederlandse studie van adviesbureaus Metabolic, Copper8 en het Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden (CML) concludeerde vorig jaar dat het aanbod van een aantal metalen onvoldoende zal zijn. Alleen al de Nederlandse vraag naar zilver groeit naar meer dan het dubbele van de huidige wereldproductie. Voor indium zijn de cijfers nog prangender. Benjamin Sprecher (CML) schreef mee aan het rapport: “Natuurlijk groeit het aanbod bij toenemende vraag. Maar we staan aan het begin van een enorme groei-curve in schone energietechnologie. In de praktijk zal zonder recycling of alternatieven echt een probleem ontstaan, dat wijst onze studie nadrukkelijk uit.”

## GRONDSTOFFENSCANNER BLIJKT WAKE-UPCALL

Met de grondstoffenscanner kan een bedrijf in beeld krijgen hoe kwetsbaar het is voor schaarste aan grondstoffen. De scanner is in opdracht van het ministerie van EZK ontwikkeld door onder andere TNO en RVO.nl. “Voor veel bedrijven blijkt het een wake-upcall”, vertelt Jobert Winkel, coördinator van de webtool en adviseur biobased economy, grondstoffen en recycling bij RVO.nl. “Ondernemers en inkopers weten niet altijd precies welke grondstoffen er voor de halffabricaten nodig zijn die zij gebruiken, en hoe kwetsbaar zo’n grondstof is voor schaarste, welke milieurisico’s eraan verbonden zijn, of dat gebruik tot imagoschade kan leiden omdat het om een conflictmineraal gaat.” De grondstoffenscanner toont al die risico’s voor 64 verschillende grondstoffen in 2200 productgroepen. Winkel: “Het onderliggende rapport omvat meer dan 150 pagina’s aan informatie en data. Wij loodsen mensen met gerichte vragen snel naar een overzicht van de voor hen belangrijkste risico’s.”

[www.grondstoffenscanner.nl](http://www.grondstoffenscanner.nl)