

Ten eerste



In de haven van Rotterdam liggen delfstoffen opgeslagen langs de Nieuwe Waterweg.

Foto Raymond Rutting / de Volkskrant



SCHAARSE GRONDSTOFFEN

■ Antimoon
Bijna 80 procent van de gewonnen antimoon wordt gebruikt in brandvertragers die vooral in de kunststofbehuizingen van elektrische en elektronische apparatuur zitten. Daarnaast wordt het veel gebruikt in loodaccu's.

■ Molybdeen
Molybdeen wordt vooral gebruikt in staallegeringen waarmee constructies (vaten, machines, pijpleidingen) worden gebouwd die worden blootgesteld aan extreme omstandigheden, zoals hoge temperaturen, zout water en agressieve chemicaliën.

■ Renium
Renium wordt gebruikt in katalysatoren die dienen om benzine met een hoog octaangetal te produceren. Daarnaast zitten ze in legeringen die bestand moeten zijn tegen hoge temperaturen zoals straalmotoren en in gloeidraad in massaspectrometers.

■ Aardmetalen
Schaarse grondstoffen worden nogal eens verward met zeldzame aardmetalen, de 17 scheikundige elementen die vooral in China worden gevonden. Die zeldzame aardmetalen zijn geologisch gezien niet schaars, maar economisch wel omdat China ze beperkt uitvoert. De naam zeldzame aardmetalen ontstond als groepsnaam toen ze voor het eerst in China in aanvalkelijk beperkte hoeveelheden werden ontdekt. Nu worden ze bijna uitsluitend in China gewonnen en dat heeft in het verleden de prijzen van de zeldzame aardmetalen nogal eens gemanipuleerd. Daarom heeft Henckens ook die in het onderzoek meegenomen.

‘Cruciale delfstoffen raken veel te snel op: er moeten quota komen’

INTERVIEW THEO HENCKENS

Er moet een internationaal delfstoffenakkoord komen, vindt de chemisch ingenieur die deze week promoveerde op een zorgwekkend thema.

Molybdeen is een mineraal dat onmisbaar is bij de productie van hoogwaardige roestvrije staalsoorten. Maar over circa 80 jaar is al het winbare molybdeen op aarde op, net als veel andere belangrijke grondstoffen.

Recycling van molybdeen vindt op dit moment niet plaats. Eind deze eeuw zal een tekort ontstaan, tenzij het hergebruik van molybdeen drastisch wordt opgevoerd. Misschien kan dit metaal op de maan worden gedolven. Daar is nogal wat molybdeen te vinden, wijzen maanmonsters uit. Maar chemisch ingenieur Theo Henckens, die maandag promoveerde op een proefschrift over de uitputting van minerale delfstoffen, betwijfelt of grondstofwinning op de maan binnen een eeuw economisch haalbaar zal worden. ‘Het vervoer van delfstoffen over een zo grote afstand zal enorm duur zijn, alleen al in brandstofverbruik’, zegt hij.

Henckens is niet de eerste die aan de bel trekt over het naderende tekort aan schaarse grondstoffen. Vorig jaar kwam Goldman Sachs met een alarmerend rapport over de eindigheid van grondstoffen als zink, nikkel, platina, goud en diamant. Volgens Henckens zijn sommige materialen veel schaarser dan eerder gedacht. En dat geldt niet alleen voor molybdeen. Henckens schat dat de voorraad antimoon binnen 20 jaar uitgeput zal zijn. Dit mineraal wordt gebruikt om kunststoffen platen hittebestendiger te maken, bijvoorbeeld voor gebruik in televisies.

Henckens' proefschrift doet denken aan het alarmerende rapport *De grenzen*



Theo Henckens
Foto Picasa

aan de groei dat de Club van Rome in 1972 presenteerde over de uitputting van grondstoffen, zoals fossiele brandstoffen. Uiteindelijk bleken de voorspellingen uit het rapport te somber. Er is veel meer olie en gas op aarde dan deze club van wetenschappers toen dacht. En door nieuwe winningsmethodes – bijvoorbeeld het omstreden fracking van schaliegas – zijn die ook winbaar geworden.

Waarom hebt u nu gelijk en de Club van Rome toen niet?

‘De Club van Rome ging uit van bewezen reserves: de hoeveelheden die waren aangetoond. Ik ga uit van wat er geologisch gezien maximaal aan winbare hoeveelheden in de aardkorst zou kunnen zitten. Dat heb ik vergeleken met de thans gewonnen hoeveelheden per jaar.’

Hoeveel grondstoffen of mineralen zijn er dan schaars?

‘Ik heb dat voor 65 minerale delfstoffen berekend. De geologisch meest schaarse mineralen zijn in volgorde van schaarste: antimoon, goud, zink, molybdeen, renium, koper, chroom, bismut en borium. Die zijn allemaal tussen de

30 en 200 jaar na nu uitgeput. De uitputtingsperiode van de andere minerale delfstoffen is langer. Voor een deel is dat zelfs meer dan duizend jaar. Die stoffen zijn dus niet schaars.’

Het prijsmechanisme zou die uitputting toch moeten voorkomen? Schaarse grondstoffen worden duurder. Van mineralen die ruim voorradig zijn, blijft de prijs laag.

‘Nee, het prijsmechanisme werkt niet. Uit mijn onderzoek blijkt dat er geen relatie is tussen de geologische schaarste van een mineraal en de prijsontwikkeling. Op de Londense metaalbeurs kijken de beleggers die de prijzen bepalen hoogstens tien jaar vooruit. Ze zouden veel verder vooruit moeten kijken. Omdat kopers van deze delfstoffen een korte horizon hebben, wordt de toekomstige schaarste niet ingeprijsd. Een structurele prijsstijging zal er pas komen als de delfstof bijna is uitgeput en er niet veel meer over is voor toekomstige generaties.’

Misschien bent u te somber. Als de nood aan de man komt zal er vanzelf meer gerecycled worden. Er kunnen alternatieve materialen worden ontwikkeld. De innovatie schrijdt voort.

‘Niemand kan de toekomst voorzien. Maar tot nu toe is het een feit dat de vraag snel groeit door de toename van

de welvaart en de wereldbevolking. Van een delfstof als zink wordt nu 30 tot 50 procent gerecycled, maar dat percentage groeit amper. Bij molybdeen is het hergebruik 0 procent. Er is geen prikkel om meer te recyclen als het prijsmechanisme niet werkt en die zeldzame delfstoffen niet duurder worden.’

Wat moet er dan gebeuren?

‘Net zoals landen vorig jaar in Parijs een internationaal milieu-akkoord hebben gesloten, moet er een soort delfstoffenakkoord komen. Daarin moeten landen wereldwijd afspraken maken over de duurzame winning van deze grondstoffen. We moeten het legitieme recht van toekomstige generaties op een eerlijk deel van deze grondstoffen zeker stellen. Dat betekent dat we per delfstof een maximaal winningstempo moeten afspreken – noem het een quotum. Het winningstempo van antimoon moet met 96 procent omlaag ten opzichte van wat er nu wordt gedolven en dat van zink met 82 procent. Voor minder zeldzame elementen als zink en wolfram zou die daling 11 procent en 10 procent moeten zijn.’

Aan dergelijke enorme verlagingen zullen de grondstoffexporterende landen nooit meewerken. Zij hebben het geld veel te hard nodig.

‘Zij moeten worden gecompenseerd voor het inkomensverlies. De oplossing is het invoeren van een systeem waarbij een onafhankelijk toezichhoudend orgaan jaarlijks een vaste prijs vaststelt voor verschillende soorten mineralen en de exporterende landen op grond daarvan een vergoeding toekent. In ruil voor die vergoeding kunnen de gebruikerslanden dan mede-eigenaar worden van de grondstoffen die voorlopig in de grond blijven zitten.’

Dat lijkt een tamelijke utopische gedachte.

‘Dat gold ook voor het klimaatakkoord. Dat is gelukt. Dit moet ook kunnen lukken.’

Peter de Waard

TOP TIEN SCHAARSE DELFSTOFFEN

	Voorraad	Noodzakelijke reductie van de winning	Gebruik
Antimoon	20 jaar	↓ 96%	Hittebestendiger maken
Goud	40 jaar	↓ 92%	Elektronische componenten
Zink	80 jaar	↓ 82%	Bouw (o.a. dakgoten)
Molybdeen	80 jaar	↓ 81%	Roestvrij staal
Renium	100 jaar	↓ 74%	Katalysatoren
Koper	200 jaar	↓ 63%	Bouw
Chroom	200 jaar	↓ 57%	Verf, metaal
Bismut	200 jaar	↓ 55%	Geneesmiddelen
Boor	200 jaar	↓ 44%	Textielindustrie
Tin	300 jaar	↓ 35%	Blikjes, brons

191016 © de Volkskrant - rb. Bron: Proefschrift Theo Henckens