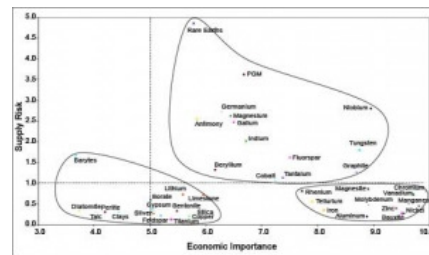


## 20 September 2012 - Het nieuwe goud, en hoe het te recycleren

*De universiteiten van Leuven en Gent, het Nederlandse [TNO](#) en [Umicore](#) slaan de handen in elkaar om oplossingen uit te werken voor het nijpende tekort aan grondstoffen, meer specifiek de Rare Earths of zeldzame aarden en andere materialen die van vitaal belang zijn voor de economie.*



*Rechtsboven in beeld: de kritieke materialen. Stuk voor stuk van wezenlijk belang voor onze (groene) technologie.*

### De meest kritieke grondstoffen

De voorbije jaren definieerde de EU [veertien minerale materialen als 'kritieke grondstoffen.'](#) Zij kregen die koosnaam omdat hun uitzonderlijke schaarste recht evenredig is met hun uitzonderlijke economische waarde. Het zijn stuk voor stuk materialen die van cruciaal belang zijn voor het oplossen van de energieproblematiek, de transitie naar een groene economie en onmisbaar in heel wat hedendaagse (miniatur)technologie. Dankzij magneten met zeldzame aarden zijn onze gsm's vandaag zo performant en compact. Zeldzame aarden zijn nodig voor de werking van windturbines, elektrische auto's en energiebesparende lampen. Zelfs de meest efficiënte recyclage- en scheidingstechnieken volstaan echter niet om de groeiende vraag te dekken naar de vijf meest kritiekezeldzame aarden: neodymium, europium, terbium, dysprosium en yttrium.

Behalve in onontgonnen voorraden op Groenland en in Zweden bezit Europa geen eigen kritieke grondstoffen. Toch springen we bijzonder nonchalant met deze schaarse en levensnoodzakelijke materialen om. Van nogal wat kritieke materialen ligt het recyclagegehalte onder de 1%: dat is omdat er alleen materiaal gerecycled wordt tijdens het productieproces.

Dat Europa zich ernstig zorgen maakt over de toenemende schaarste van deze cruciale grondstoffen, heeft er ook mee te maken dat China het belang ervan al langer heeft ingezien. 40% van de reserves liggen op Chinees grondgebied, maar door een doorgedreven strategie heeft de Volksrepubliek inmiddels 90% van de verwerking en productie ervan in handen. En de Chinezen doen hard hun best om controle te krijgen over de hele keten van de zeldzame aarden, net zoals ze dat voor veel andere kritieke metalen trachten te doen.

Dit complexe probleem onder controle krijgen, stelt de wetenschap, de overheden en de industrie voor een aantal fantastische uitdagingen. Op 14 september II. organiseerde de KU Leuven een druk bijgewoond symposium over kritieke grondstoffen met sprekers als dr. ir. Peter Tom Jones van het departement metaalkunde, tevens manager van het kennisplatform <http://www.kuleuven.rare3.eu/> "RARE<sup>3</sup> (Research Platform for the Advanced Recycling and Reuse of Rare Earths, KU Leuven), professor Koen Binnemans (KU Leuven), wereldexpert op het gebied van zeldzame aarden, prof. em. Willy Verstraete (UGent), één van de grondleggers van de Vlaamse (witte) biotechnologie, geoloog Emile Elewaut van het vermaarde Nederlandse onderzoeksinstituut TNO en dr. Christian Hagelüken, hoofd van de Precious Metals Refining Unit van Umicore.

### 'Alle materialen zijn kritiek'

Door de exponentiële groei van de economie en de technologie in de laatste decennia, door de honger naar grondstoffen van de groeielanden en door het hiermee samenhangend toenemend mondiaal verbruik van natuurlijke hulpbronnen, zijn eigenlijk alle materialen kritiek, stelt Emile Elewaut (TNO): "De laatste twintig jaar zijn we mondiaal 40% meer natuurlijke hulpbronnen gaan gebruiken." Christian Hagelüken van Umicore haalde er een grafiek bij die aantoonde dat er de laatste dertig jaren meer technologiemetalen uit de mijnen zijn gehaald dan in de hele geschiedenis van de mensheid. Ook de detailcijfers over ons hedendaags materialenverbruik zijn verbluffend. "In 2011 kwam 20% van het ontgonnen palladium en kobalt in gsm's en computers terecht. Toch vertegenwoordigt de waarde van de recycleerbare materialen per gsm maar 1 euro," stelt Hagelüken. Er is nog een enorm potentieel aan grondstoffen in recent door de mens vervaardigde producten aanwezig. Maar we zullen onze producten anders moeten ontwerpen als we die grondstoffen er later makkelijker willen uit recycleren. Maar recycleren alleen zal niet volstaan om de honger naar grondstoffen te stillen.

Emile Elewaut blijft desondanks optimistisch over de toekomst, met name voor kennisregio's als België en Nederland, die uitzonderlijk arm zijn aan grondstoffen en dus zo goed als volledig afhankelijk van de invoer. "We hebben een wereldfaam op het gebied van recyclage en verwerking, een toppositie inzake inzameling en herwinning van grondstoffen en een uitgebreid industrieel- en kennisnetwerk." Die vaststellingen droegen bij tot de vorming van een nieuw samenwerkingsverband dat tijdens het symposium boven de doopvont werd gehouden: het Urban Mining Platform in het kader van het toekomstige Europees Kennis- en Innovatiecentrum (KIC) Raw Materials, dat wordt opgericht in de schoot van het European Institute of Innovation and Technology ([EIT](#)). Raw Materials zal een van de toekomstige KIC's worden, waarvoor de EU – zoals het er nu naar uitziet – in totaal een bedrag van 2,8 miljard euro zal voorzien voor de periode 2014-2020.

## Urban mining

Over één ding waren de sprekers het roerend eens op de persconferentie voorafgaand aan het symposium: we kunnen ons niet uit het probleem weg recyclen. Volgens een recente studie die het Duitse Öko-Institut ondernam, ligt het maximale recyclagepotentieel van zeldzame aarden niet hoger dan 10 à 20% van de nieuwe vraag naar zeldzame aarden. Doorgedreven urban mining (het recyclen van grondstoffen uit afgewerkte producten) zal dus moeten worden aangevuld met substitutie (het vervangen van de zeldzame grondstoffen door alternatieven) en daarnaast ook met bijkomende, bij voorkeur duurzame ontginning van zeldzame grondstoffen. Allemaal oplossingen die op hun beurt nieuwe problemen en uitdagingen met zich meebrengen.

Het recyclen van grondstoffen uit afgewerkte producten biedt nog veel potentieel. In een moderne auto zitten circa 200 magneten, onder andere in allerlei kleine elektromotoren, die spiegels en ruiten bedienen. Nikkelmetaalhydride batterijen bestaan voor 7% uit zeldzame aarden (vooral lanthaan). Zeldzame aarden kunnen teruggewonnen worden uit TL- en spaarlampen en uit LED's.

Urban mining biedt een paar serieuze voordelen tegenover klassieke mijnbouw. Zo komen er bij urban mining geen radioactieve elementen vrij. Ook de energiewinst is aanzienlijk. Om een kilo platinum te ontginnen, heb je 400 GJ aan energie nodig. De energie benodigd om een kilo platina te recyclen, ligt veertig keer lager. Bij de recyclage van staal ligt de energiewinst per kilo veel lager in vergelijking met het vervaardigen van nieuw staal, maar omdat we veel meer staal dan platina recyclen, ligt het milieu-effect van staalrecyclage alles bij mekaar veel hoger dan dat van platinarecyclage.

Urban mining wordt bemoeilijkt door het feit dat we nog ver zijn van een duurzame materialenkringloop. Zo veel zorg als de industrie besteedt aan efficiënte productie, zo slordig wordt nog omgesprongen met end-of-life producten. "Goede recyclage begint bij goed design," stelt Christian Hagelüken. "Stel je een computer voor die als je hem laat vallen in herbruikbare onderdelen uiteenvalt. Zo ver zijn we nog lang niet." Integendeel. Materialen worden op steeds complexere wijze met elkaar verbonden en versmolten, zodat het steeds moeilijker wordt om ze terug van elkaar te scheiden. Om te beginnen moeten producten in de toekomst zo worden geconstrueerd dat ze makkelijker uit mekaar te halen zijn. Daarnaast is de voorbehandeling van het gerecyclede product van wezenlijk belang. Niet alleen moet de kringloop van consument naar fabrikant waterdicht zijn – zonder uitstroom naar derdewereldlanden bijvoorbeeld –, ook moet het materiaal op de juiste manier worden behandeld. Als een computer in zijn geheel door de shredder gaat, betekent dat een verlies van 75% van het goud dat anders uit een gedemonteerd moederbord kan worden gewonnen.

Een van de manieren om de kringloop en efficiënter met materialen om te springen, is het in voege treden van nieuwe zakenmodellen, zoals leasing en sharing. Als je je laptop of gsm huurt in plaats van koopt, is de kans groter dat hij naar de fabrikant terugkeert wanneer hij aan vervanging toe is. Als je je auto deelt via een systeem als Cambio, zijn er per gebruiker veel minder auto's en dus materialen nodig dan bij een systeem van individuele bezitters. Om recyclage efficiënter te laten verlopen, pleit Hagelüken bovendien voor een slim traceersysteem via bijvoorbeeld met [RFID](#).

Een andere kwestie is het efficiënter maken van het recyclageproces. De [biometallurgische aanpak](#) die professor em. Willy Verstraete voorstaat, kan daarbij als voorbeeld gelden. Micro-organismen zoals bacteriën kunnen heel goed interageren met metalen. Ze kunnen overleven in extreme omstandigheden en ze kunnen meer rendement halen uit lagere concentraties en dat aan lagere temperaturen dan met de bestaande chemische en thermische processen.

## Substitutie

Substitutie of vervanging van zeldzame materialen door minder zeldzame klinkt als het ei van Columbus, maar het is wat ingewikkelder dan dat. Om te beginnen worden die zeldzame materialen

net gekozen omwille van hun unieke technologische eigenschappen en is het niet evident om daar een even goed alternatief voor te vinden. Bovendien kan vervanging van het ene materiaal door een minder zeldzaam alternatief ertoe leiden dat ook het aanvankelijk minder zeldzaam materiaal duur en schaars dreigt te worden. Toch zijn er ook voorbeelden die wel werken, stelt Peter Tom Jones. "In samenwerking met Umicore voorziet autobouwer Toyota de nieuwe Prius van een lithium-ionbatterij, die de nikkel-metaalhydridebatterijen van de vorige generatie (mét aanzienlijke hoeveelheden lanthaan) vervangt en die door Umicore zal worden gerecycleerd. Daarnaast ontwikkelt Toyota een elektrische motor die helemaal vrij is van zeldzame aarden."

## Duurzame mijnbouw

Het is al te makkelijk om China met de vinger te wijzen als het gaat over niet-duurzame mijnbouw. "Het was een gemakkelijksoplossing om de Chinezen het vuile werk te laten opknappen, met alle milieu- en gezondheidsproblemen die er in een aantal streken van China het gevolg van waren," zegt Peter Tom Jones. "De oplossing om de schaarste aan zeldzame aarden tegen te gaan is een én-én verhaal. We zullen dus ook moeten zoeken naar milieuvriendelijke ontginningsmethoden in Europa en het ontginnen van de voorraden in Groenland niet bij voorbaat uitsluiten."

Misschien moeten we daar eens bij stilstaan als we na amper twee jaar onze gsm alweer voor een nieuwe willen inruilen, terwijl de vorige modelletjes ergens onderin een la stof liggen te vergaren.

**Tags:** [Duurzaam ondernemen](#) [Materialenbeheer](#) [Recycling](#) [Technologie](#) [urban mining](#)

**Auteur:** Jan Bosteels

**Extra links:** [Critical Raw Materials event](#) [KU Leuven persbericht](#) [Download de presentaties van het symposium op 14 september 2012](#)

### Colofon



ARGUS informeert en inspireert voor een duurzame, milieuvriendelijke samenleving.  
De nieuwssite [www.argusactueel.be](http://www.argusactueel.be) brengt nieuws en actualiteit over milieu, natuur en duurzame ontwikkeling.  
Maak kennis met alle andere projecten van ARGUS op [www.argusmilieu.be](http://www.argusmilieu.be).