

NATUURKUNDIGE KIEST ONONTGONNEN GEBIED

Rendabele recycling

Innovaties van de onderzoeksgroep van prof.dr. Peter Rem, sinds drie jaar hoogleraar Resources & Recycling aan de TU Delft, vinden opmerkelijk snel hun weg naar het bedrijfsleven. 'Ik doorbreek de mythe dat er met hergebruik niets valt te verdienen.' tekst drs. Angele Steentjes

Wie bij prof.dr. Peter Rem van de TU Delft aanschuift, belandt al snel in een discussie over politiek, economie, strategische grondstoffen en natuurlijk het belang van recycling. 'De Europese industrie is voor grondstoffen afhankelijk van andere landen', vertelt de eerste hoogleraar Resources & Recycling aan een technische universiteit. 'Als de grondstofprijzen binnen vijftien jaar evenveel stijgen als tussen 2005 en 2008, levert Europa 5% welvaart in. Dat is meer dan de 2% die de bankencrisis ons kostte.'

Landen met belangrijke grondstoffen kunnen voorraden ook strategisch inzetten, aldus Rem. 'China heeft tijdens

een handelsconflict kortere tijd het exporteren van zeldzame aardmetalen stopgezet. Dat brengt onze hightech-industrie direct in de problemen. Op dit moment zijn er veel conflicten met Rusland en in het Midden-Oosten waarbij grondstoffen een rol spelen en Europa zwak staat - tenzij wij serieuzer werk maken van recycling.'

Rem is als natuurkundige een vreemde eend in recyclingland. 'In de fysica had ik alleen een bijdrage kunnen leveren in een klein deelgebied. Ik vond een *green field*, een vakgebied waar natuurkundigen zich nog niet mee hebben beziggehouden en onze kennis wellicht voor een doorbraak kan zorgen, veel aantrekkelijker.'

Vanwaar recycling? 'Dat wordt geassocieerd met *low technology* en trekt weinig wetenschappers. Ten onrechte: draai maar eens een vuilnisbak om en je ziet direct dat het terugwinnen van grondstoffen uit die grote verscheidenheid aan afval hoogwaardige technologie vereist.'

Europa heeft een van de beste uitgangspunten om via geavanceerde recycling haar strategische positie te versterken. 'Om efficiënt materialen uit complexe producten te kunnen recycleren zijn een geavanceerd afval-

beheer en logistiek systeem vereist. Ook moet de economie beschikken over afval van hoge kwaliteit. Alleen Europa en een enkel Aziatisch land voldoen aan deze voorwaarden.'

Recycling zal vooral door het bedrijfsleven moeten worden opgepakt en moet dus rendabel zijn. Dat is het nu nog niet, aldus Rem. Een voorbeeld is het verzamelen van plastic in Nederland. 'Van een afvalstroom waar bijna een miljard euro aan intrinsieke materiaalwaarde, cash en vrijwilligerswerk in is gestoken, blijft netto bijna geen euro aan materiaalwaarde over. Dat komt deels door de Nederlandse opvatting over recycleren. Het traditionele beleid is vooral gericht op het verminderen van de berg afval en niet op het terugwinnen van strategische grondstoffen.'

In Duitsland is het terugwinnen van grondstoffen wel het uitgangspunt. Zo moet de continuïteit van de Duitse industriële productie wor-

den gegarandeerd. Het gebruik van gerecyclede grondstoffen steeg daar tussen 1995 en 2009 van 2,1 naar 13%. 'Het duurt met de huidige voortgang echter veertig jaar voordat Duitsland de helft van zijn materialen uit afval terugwint. Ook hier is nieuwe hoogwaardige technologie nodig om dit proces te versnellen.'

Vuil werk

De afgelopen vijf jaar lukte het Rem om twee belangrijke doorbraken binnen de recyclingtechnologie te realiseren. Bij staalrecycling was het een probleem om het met koper vervuilde staal eruit te halen. Koper vermindert de sterkte van



foto Urban Mining Corp



foto Sam Remmeester

Peter Rem.

In een testinstallatie gebruikt het bedrijf Urban Mining Corp voor het scheiden van plastics een door Peter Rem ontwikkelde techniek. Die maakt gebruik van dichtheidsscheiding op basis van magnetische vloeistoffen. Links onder wordt de mix van gemalen plastics gevoed aan de voorbereidingsunit. Daarna wordt het materiaal per trilgoot naar de ferromagnetische vloeistof getransporteerd, waar een magneet het scheidt in fracties met verschillende dichtheid. Schroeven voeren deze vervolgens af naar de bakken.



De puinbreker van Putman in Westervoort haalt met behulp van de Advanced Dry Recovery-techniek kleine verontreinigingen als koper uit het puin.

staal. Tot nu toe kon het scheiden alleen via handmatige sortering, wat vuil en zwaar werk is. De oplossing bleek een magneet die gevoelig is voor bolvormige deeltjes. 'De deeltjes van koper zijn bolvormiger dan die van staal en zo is het door koper vervuilde staal te identificeren. In Nederland werken al twee verwerkingslijnen via dit principe. Ze verwerken enkele honderd-duizenden tonnen aan staalscrap. De innovatie is verkocht aan het Oostenrijkse IFE, dat deze hopelijk over heel Europa zal uitrollen.'

De tweede doorbraak betreft een techniek voor het reeds lang bestaande probleem om kleine hoeveelheden waardevolle materialen terug te winnen uit grote hoeveelheden fijn vochtig materiaal. De gebruikte methoden waren tot nu toe het uitspoelen van de materialen of het scheiden door de stoffen te drogen. De eerste manier levert veel extra afvalsmurrie op en de droogmethode kost veel energie. 'Een technicus in mijn groep ontdekte een nieuwe scheidingsmogelijkheid: door tegen deeltjes aan te tikken breken de heel kleine waterbruggen waarmee zij aan elkaar vastzitten. Deze zogeheten Advanced Dry Recovery-technologie kost weinig energie en levert geen extra afval op. Na verder onderzoek is het gelukt met deze scheidingsmethode 2000 kg per minuut te verwerken bij een energieverbruik van minder dan 1 kWh per ton. Het bedrijf Inashco heeft deze technologie op verschillende plekken in Europa en de VS ingevoerd en is nu bezig met installaties voor Azië en Zuid-Amerika.'

Alleenrecht

Niet alleen de innovaties zijn opmerkelijk, maar ook het feit dat ze zo snel hun weg naar het bedrijfsleven vonden. In 2008 werd Rem daarom al uitgeroepen tot de meest ondernemende wetenschapper van de TU Delft. Volgens de jury is zijn kracht dat hij zijn octrooien

actief inzet in samenwerking met het bedrijfsleven en zodoende nieuwe spin-offs creëert.

Volgens Rem heeft een nieuwe technologie meer kans als je een bedrijf het alleenrecht op een octrooi geeft. 'Voor een bedrijf komt rendement op de eerste plaats. Nieuwe technologie rendeert echter niet meteen; er zijn grote investeringen nodig en kinderziektes moeten worden overwonnen. Door het bedrijf het alleenrecht te geven heeft het een grote zekerheid dat het de tijd krijgt om de investeringen terug te verdienen. Dan durft het wel in nieuwe technologie te stappen. Onze Delftse innovaties worden nu binnen vijf jaar door twee bedrijven op steeds grotere schaal toegepast.'

Het betekent wel dat sommige bedrijven bevoordeeld worden met kennis waar heel de maatschappij aan meebetaalt. De gebruikelijke academische weg is om een artikel te publiceren, zodat iedereen tegelijkertijd van de nieuwe technologie gebruik kan maken. 'Dat is een eerlijkere benadering. In de praktijk blijkt echter dat verschillende

'Stimulering via overheidsregels werkt niet'

bedrijven zich dan op de nieuwe technologie storten, zodat een dure concurrentiestrijd ontbrandt waarbij de nieuwe technologie nogal eens sneuvelt.'

Voor Rem staat het vast dat de universiteit samen met het bedrijfsleven de motor is naar een succesvollere recyclingaanpak en daarmee naar een sterker Europa. 'De afgelopen jaren is gebleken dat stimulering via overheidsregels niet werkt. Het terrein is te groot en voor een overheid niet te overzien. De private sector hield zich afzijdig, omdat er bijna niets te verdienen viel bij recycling. Dit probeer ik met mijn vakgroep te doorbreken.'

Hoewel Rem ondernemend is, wil hij zelf geen ondernemer worden. 'Ik ben directeur geweest van een bedrijf rond onze technologie, vooral omdat er contracten moesten worden getekend. Gelukkig kon ik het na een jaar doorgeven aan een echte directeur. Nu ben ik bezig met de problematiek van het scheiden van beton en polymeren. Daar een oplossing voor vinden is voor mij veel interessanter dan een bedrijf leiden.' |