

# [C<sub>2</sub>W]

Platform voor professionals in de chemie & life sciences

Home // **Opinie** // **Eindeloos tot grondstof wederkeren**

Opinie



Arno van 't Hoog | vrijdag 12 april 2019

Beleid & Bedrijfsvoering, Duurzaamheid & Energie

**Slimmere chemie kan een circulaire economie flink stimuleren, denken experts. 'Als toekomstig hergebruik al bij de productie het uitgangspunt is, koppel je chemische expertise aan het recyclingproces.'**

Duurzaamheid en circulaire processen zijn geen onbekende begrippen in de academische wereld en de industrie. De twaalf uitgangspunten van de groene chemie zijn al in de jaren negentig geformuleerd, en gelden nog onverminderd. De meest voor de hand liggende: voorkom afval, wees efficiënt met grondstof en energie, en gebruik zo min mogelijk gevaarlijke stoffen.

Toch kun je die set principes flink aanscherpen, schrijft universitair hoofddocent Chris Slootweg, werkzaam bij Van 't Hoff Institute for Molecular Sciences aan de Universiteit van Amsterdam (UvA), in een commentaar in *Nature Chemistry*. Hij formuleert daarin twaalf principes voor circulaire chemie. Het idee daarvoor ontstond toen hij het mastervak green chemistry doceerde. 'De vraag die bij mij

opborrelde was hoe we de circulaire economie gaan realiseren. Dat begon met de evaluatie van de groene-chemieprincipes, die inmiddels zelfs in *Binas* staan.'

## Blinde vlek

Studenten van Slootweg moesten een essay schrijven over groene chemie. Met de schrijvers van de twee beste essays, Tom Keijer en Vincent Bakker, heeft Slootweg die ideeën verder uitgewerkt. Een van de conclusies is dat groene chemie zich vooral richt op procesoptimalisatie in de maakfase. Met schonere en efficiëntere processen komt minder afval vrij en beperk je emissies. Slootweg: 'Maar veel van die processen werken nog altijd lineair van grondstof, via fabricage en gebruik, naar afval. Wat er daarna moet gebeuren is vaak een blinde vlek.'

'Recycling zit niet ingebakken in de groene-chemieprincipes', stelt Slootweg. 'Afval is grondstof is tegenwoordig een bekend idee, maar laten we dan ook daadwerkelijk chemie daarvoor ontwikkelen, want dat wordt de crux om een circulaire economie te realiseren. Het is aan de chemie en de samenleving om producten en processen te ontwerpen die recycelen veel eenvoudiger maken. Veel producten zijn ontworpen voor een gebruiksfunctie, maar niet voor recycleerbaarheid.'

Zodra je je ervan bewust bent dat iets weer grondstof zal worden, beïnvloedt dat namelijk het ontwerp, de fabricage en de afvalverwerking, aldus Slootweg. 'De nadruk ligt nu nog te vaak op de grondstoffen, bijvoorbeeld op aardolieproducten vervangen door biomassa. Het is enorm belangrijk om verschillende grondstofstromen te benutten, maar in de circulaire economie moet het product zodra het afval wordt weer grondstof en uitgangspunt zijn. Focus op afval kan echt een compleet nieuwe impuls geven aan de chemie, omdat het nieuwe conversies en scheidingsmethodes vereist.'

## 'Focus op afval kan echt een compleet nieuwe impuls geven aan de chemie'

Als producten makkelijker te recycelen zijn, komt het idee van *chemical leasing* binnen bereik, een van de meest vooruitstrevende circulaire principes die Slootweg benadrukt. De producent heeft de chemische kennis van de gebruikte moleculen, en kan daarmee ook de recycling ontwikkelen. Een voorbeeld van zo'n werkwijze is de samenwerking tussen Asea Brown Boveri (ABB) en AkzoNobel rond poedercoating van metaal. ABB kocht geen liters verf in, maar rekende af per gecoat oppervlak. En het poederafval ging retour naar AkzoNobel voor recycling.

In de joint venture DSM-Niaga is recycleerbaarheid het uitgangspunt geweest bij het ontwerpen van de tapijtfabricage. Nieuwe tapijten bevatten nog maar één soort polymeer, of verschillende materialen die je van elkaar kunt halen door gebruik van een 'omkeerbare' lijm. Hergebruik van zulk tapijt is eenvoudiger en economisch rendabeler dan storten of verbranden. Slootweg: 'Als toekomstig hergebruik al bij de productie het uitgangspunt is, koppel je chemische expertise aan het recyclingproces. Zo stimuleer je andere keuzes van materialen die zowel de levensduur als de recycleerbaarheid bevorderen.'

## Nieuwe hechtmaterialen

Het Vlaamse project RECYCOAT onderzoekt het idee van ontwerp voor recycling. Daarin zoeken bedrijven en onderzoekers naar nieuwe chemie voor de productie en recycling van gelaagde kunststoffen, die notoir lastig zijn om in de afvalverwerking van elkaar te scheiden. Het doel is onder meer nieuwe hechtmaterialen te ontwikkelen die verwerking van laminaat tijdens recycling eenvoudiger maken.

RECYCOAT is een van de tientallen projecten van Catalisti, een Vlaamse organisatie die door samenwerking met bedrijven, kennisinstellingen en de overheid innovatie rond groene en duurzame chemie stimuleert in de chemie en kunststofindustrie. ‘Onze hoofdtaak is open innovatieprojecten opzetten, waarin minstens drie Vlaamse bedrijven samenwerken’, zegt Wannes Libbrecht, programmamanager bij Catalisti. ‘De bedrijven zoeken naar procesverbeteringen of duurzame nieuwe processen en producten. Circulariteit is belangrijk in onze projecten rond valorisatie van reststromen, bijvoorbeeld bij de mechanische en chemische recycling van kunststoffen.’ Catalisti heeft daar meerdere projecten op lopen. Daarnaast zijn er projecten die kijken naar vergroening van bestaande processen en producten door vervanging van potentieel schadelijke stoffen.

De organisatie stimuleert ook onderzoek waarbij de afvalstroom van het ene bedrijf grondstof wordt voor een ander bedrijf, wat resulteert in nieuwe businessmodellen. Libbrecht: ‘Het is dus niet alleen intern, maar ook door samenwerking tussen bedrijven dat reststromen toegevoegde waarde kunnen krijgen.’

Met vergroening van processen is volgens Libbrecht de cirkel nog niet gesloten. ‘Het is natuurlijk niet de bedoeling om aardolie te vervangen door een *biobased*-grondstof als vervolgens de kunststoffen die je daarmee maakt als afval worden gestort of erger, in het milieu terechtkomen. Het circulaire moet je dus meenemen: door hergebruik, recyclage of volledige bio-degradeerbaarheid.’ Het Catalisti-project MATTER bekijkt voor kunststofafvalstromen welke innovatieve technologieën een maximaal waardebewoud realiseren. Dit doet het door de kunststoffen mechanisch te recyclen, of thermochemisch om te vormen tot monomeren of bruikbare chemicaliën.

## ‘Reststromen krijgen toegevoegde waarde door samenwerking’

### Noodzakelijke aanvulling

Annemarie van Wezel, hoogleraar environmental ecology aan de UvA, is het eens met Slootweg dat de principes van circulaire chemie een noodzakelijke aanvulling zijn op de groene chemie. Van Wezel doet onderzoek naar de ecotoxicologie van persistente stoffen in het milieu, en de hoeveelheid en diversiteit van die stoffen is de laatste decennia exponentieel gegroeid. Veel chemicaliën komen namelijk niet vanuit een fabriek in het milieu, maar door dagelijks gebruik van producten, zoals geneesmiddelen via urine, uv-filters uit zonnebrand, microplastic uit kleding en vlamvertragers uit kunststoffen.

Een ander punt van zorg is dat veel stoffen persistent zijn: ze gaan veel langer mee dan de gebruiksduur waarvoor je ze aan een product toevoegt, zoals microplastic. Daarom ligt er een voorstel vanuit het Europees Agentschap voor chemische stoffen (ECHA) om toepassen van microplastics te verbieden, aldus Van Wezel. ‘Niet omdat ze nú een groot milieurisico vormen, maar omdat er door persistentie in de toekomst een risico te verwachten is. Dat beleid zou je kunnen doortrekken naar talloze andere stoffen in dagelijkse producten. Het vermijden van persistentie en behoud van functie tijdens de gebruiksduur vraagt een andere balans. Maar ook simpelweg het gebruik van zulke stoffen verminderen kan een grote positieve bijdrage leveren.’

Streven naar een circulaire economie levert sowieso allerlei nieuwe vragen op, aldus Van Wezel, die meewerkte aan een vorig jaar verschenen rapport van de Gezondheidsraad, *Gevaarlijke stoffen in een circulaire economie*. ‘Tijdens recycling kunnen nieuwe risico’s ontstaan, zoals vlamvertragers uit kunststof van elektrische apparatuur die terechtkomen in verpakkingskunststof voor etenswaren. Je moet als samenleving goed weten wat er in afvalstromen zit en hoe je die stromen gaat hergebruiken, en wat voor blootstelling dat uiteindelijk voor de consument oplevert. De oplossing ligt uiteindelijk in

slimmere chemie. Daar gaat het artikel van Slootweg over en het is heel goed dat we erover nadenken hoe we daar kunnen komen.'

---

C2W is het ledenblad van de **KNCV** en wordt uitgegeven door **Vakbladen.com** © 2019

---

**Webdesignbureau Insyde**

---