



© JACQUES VAN OUTRYVE

GROENE CHEMIE IN OPMARS

Van het gebruik van biomassa als hernieuwbare grondstof voor de industrie hebben we het begin, maar het einde nog niet gezien. Het onderzoeksgebied Bio-economie heeft de toekomst voor zich. – Jacques Van Outryve

Duurzame chemie is meer dan groene energie. De biobrandstoffen zetten de bio-economie 10 jaar geleden nochtans op de kaart. Vandaag kijken we tegen een heel ander energielandschap aan. Biobrandstoffen hebben om meerdere redenen aan glans verloren. Voor de productie van alternatieve energie moeten zij concurreren met wind, water en zon. Als alternatief basis materiaal voor de industrie komt echter enkel biomassa in aanmerking. Dat kan biomassa zijn uit specifieke teelten, maar ook van restproducten. Chris Stevens (foto boven), coördinator van het onderzoekscentrum Hernieuwbare Grondstoffen, is er dan ook gerust in. Groene chemie is langzaam in opmars. De activiteiten van Wim Soetaert en zijn *Pilot Plant Bio Base Europe* getuigt van deze opgang. Echter ook Soetaert bekend dat de transitie naar een biogebaseerde economie een langzaam proces is.

Stevens is net terug uit het Verenigd Koninkrijk waar hij samen met Wouter Ducheyne van Caloritum uit handen van de *Royal Society of Chemistry* een prestigieuze prijs in ontvangst mocht nemen voor hun chemische warmtepomp geïnspireerd op de energieopslag in levende cellen. Restwarmte wordt opgevangen door oligomerisatie van fosforzuurderivaten om nadien door hydrolyse als hoogwaardige proceswarmte te worden vrijgesteld. Dat is wat bio-ingenieurs doen. Zij leren van de levende materie.

Gebruik diversiteit

“Biomassa is zeer divers van aard. Doe iets met die diversiteit!”, zegt Stevens. Er

.....
Voedingsindustrie kan als voorbeeld dienen.

zijn 2 strategieën om met biomassa om te gaan. Biomassa kan worden afgebroken tot een enkelvoudig basisproduct zoals hydroxymethylfurfural (HMF) of ethanol die dan vervolgens opnieuw chemisch kan worden opgebouwd tot het gewenste product. Dat is de weg die gebruikt wordt in de petrochemie. Petroleum wordt afgebroken tot verbindingen zonder specifieke functie om nadien door chemische reacties de functionaliteit weer in te voegen. Chris Stevens vindt het zonde om dezelfde weg met biomassa te volgen. Hij vindt dat men juist gebruik moet maken van de grote diversiteit aan complexe verbindingen in biomassa en hun complexe structuren behouden. Voer vervolgens kleine chemische wijzigingen door om tot het gewenste product te komen. Dat wordt chemische modificatie genoemd, het vakterrein van Stevens. Hij noemt chitosan, een polymeer uit restproducten van schaaldieren. Het

wordt ingezet als antischimmelmiddel, als zaaizaadbeschermingsmiddel en tegen algen op scheepswanden en scheepstouwen. Een ander voorbeeld is chemisch gewijzigde inuline uit cichorei die als emulgator of emulsie-stabiliserend middel gebruikt wordt in cosmetica.

Maar het is allemaal nog nieuw. Het kraken van petroleum en gebruik van petroleumderivaten in de industrie gebeurt al meer dan 100 jaar. Grootste obstakel bij de ontwikkeling van bioproducten uit biomassa zijn het ontbreken van goede scheidingstechnieken. Hoe halen we die complexe verbindingen uit het organisch materiaal op een economisch rendabele manier. Het product moet zuiver zijn want de industriële kwaliteitseisen zijn hoog. De industrie is door de petrochemie gewoon aan hoge kwaliteit en betrouwbare producten. Er is dus nog werk aan de winkel. De voedingssector is meer vertrouwd met het scheiden van organische verbindingen uit plantaardige of dierlijke productie. Kijk wat zuivelfabrieken allemaal uit melk halen. Wellicht kan de bio-economie daarvan leren. Meteen is duidelijk dat samenwerking over vakgroepen en faculteiten heen een must zal zijn.

Tot slot neemt Chris Stevens ons mee naar het laboratorium waar microreactoren worden uitgetest (zie foto p. 31). Ook in de chemie is miniaturisering een feit geworden, net als in de elektronica. Dergelijke microreactoren zijn veiliger en laten veel gemakkelijker opschaling van chemische processen toe. Stevens besluit: "Met bio-economie zullen we niet alle problemen op een duurzame wijze oplossen. Er zullen altijd chemische processen nodig zijn die een belangrijke *footprint* hebben. Trouwens, ook bioprocessen hebben een *footprint*. Vandaar het belang van een levenscyclusanalyse (LCA) bij proceswijzigingen om de juiste keuze te bepalen", aldus nog Stevens. Onderzoek rond LCA maakt eveneens deel uit van de vakgroep Duurzame Organische Chemie en Technologie. ■



© JACQUES VAN OUTRYVE

MILIEUTECHNOLOGIE MAAKT OPNIEUW SCHOON

Milieutechnologie doet zeer vaak een beroep op micro-organismen. Zij doen het zware werk. Het is niet verwonderlijk dat deze discipline aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen wordt beoefend. Het is wel uniek. – Jacques Van Outryve

In de jaren 70 van vorige eeuw vermoedde men reeds op de toenmalige Landbouwfaculteit in Gent dat voor milieutechnologie een grote toekomst was weggelegd. Er werd een interfacultair centrum aan de universiteit opgericht. Burgerlijk ingenieurs zouden waterzuiveringsstations bouwen, maar de technologie van biologische waterzuivering zou van bio-ingenieurs komen. Zij beschikken over de

kennis van de levende materie. De technologie voor de eerste grote biogasinstallatie in ons land, gelegen aan de Antwerpse ring, werd ontwikkeld aan de Coupure in Gent. Er werd onderzoek gedaan naar mestbe/verwerking nog vooraleer in Vlaanderen het probleem door de landbouwsector werd erkend. De technologie vond gretig afzet in andere landen zoals Denemarken. De faculteit heeft milieutechnologie