

# AGRO & CHEMIE

ONDERNEMEN IN DE **BIOBASED** ECONOMY



AGRO&CHEMIE, MEER DAN EEN MAGAZINE:  
DOWNLOAD GRATIS DE APP!

RONDEEL:  
EEN ROND VERHAAL

MARC VERBRUGGEN: EUROPA  
OP HET VERKEERDE SPOOR

BIOBASED HARDHOUT  
VAN FORECO

BAYER ZUINIG  
OP RESTSTROMEN

#03

OKTOBER 2013



Tomorrow's Biofuels Today

# Imagine a Brighter World

Realize the full sustainable and commercial potential of tomorrow's biofuels *today* with the use of DSM's yeast- and enzyme-based biomass to biofuels conversion platforms.

Contact us at [info.bio-based@dsm.com](mailto:info.bio-based@dsm.com) or visit [dsm.com](http://dsm.com) or [www.poetdsm.com](http://www.poetdsm.com)

HEALTH • NUTRITION • MATERIALS



**DSM**

BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.

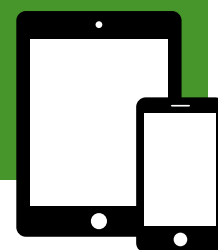


8

## LIVE-VERSLAG CONGRES VLAAMS- NEDERLANDSE DELTA

*BINNENKORT EXCLUSIEF  
IN DE APP!*

Agro & Chemie besteedt in een exclusief dossier extra aandacht aan het congres Vlaams Nederlandse Delta op 20 november 2013 in Dordrecht en publiceert een **live verslag** op de app.



## IN DIT NUMMER



32



36



38

- 4 A&C Kort
- 7 Publicaties
- 8 **INTERVIEW MARC VERBRUGGEN (NATUREWORKS): 'EUROPA MAAKT VERKEERDE KEUZES.'**
- 11 Column Luc Pelkmans (VITO)
- 12 SER-rapport: duizenden extra banen in Zuidwest-Nederland
- 14 Betere afstemming nodig in Zuid-Nederland
- 16 Biobased Industries Initiative van start in 2014
- 18 Commissie Corbey pleit voor versnelde invoering advanced biofuels
- 20 Yara: meer zicht op commerciële algenteelt
- 22 Biobase NWE heeft vouchers voor het mkb
- 24 Plug & Play op Maasvlakte 2
- 26 COCI in het hoge noorden
- 28 Broeigas of groeigas?
- 30 Shared Research Center Bio-aromaten komt op stoom
- 31 Biobased kunst in de Dutch Design Week
- 32 **BAYER ANTWERPEN GAAT SCHONER WERKEN**
- 34 Tomatenloof voor papier bij Smurfit Kappa
- 36 **HET BIOBASED BAKJE VAN HET RONDEEL**
- 38 **FORECO MAAKT HARDHOUT VAN NAALDHOUT**
- 38 Column Frank van Noord (Suikerunie)
- 40 Flanders' PlasticVision: focus op materiaal en milieu
- 42 Dubbelperspectief met Erik Heeres (Universiteit Groningen) en Aaik Rodenburg (Rodenburg Biopolymers)
- 44 Zoektocht naar actieve component in tomatenloof
- 45 Agenda
- 46 Colofon

**Lucien Joppen**

Hoofdredacteur Agro&Chemie  
 lucien@performis.nl  
 www.agro-chemie.nl



## OP DE GOEDE WEG?

Begin oktober toog de biobased community naar Brussel waar de jaarlijkse conferentie/expo EFIB 2013 plaatsvond. Agro & Chemie was er vanzelfsprekend bij en maakte een online verslag dat op onze site [agro-chemie.nl](http://agro-chemie.nl) en op de app is te lezen.

Na op twee dagen de presentaties en discussies te hebben beluisterd, had ik een beetje een dubbel gevoel. Enerzijds schetsten sommige sprekers de harde realiteit. Fondsen voor innovatieve start-ups zijn schaars, waarbij investeringsfondsen nog teveel zijn gericht op grotere bedragen met bedrijven die blijkbaar minder risico inhouden.

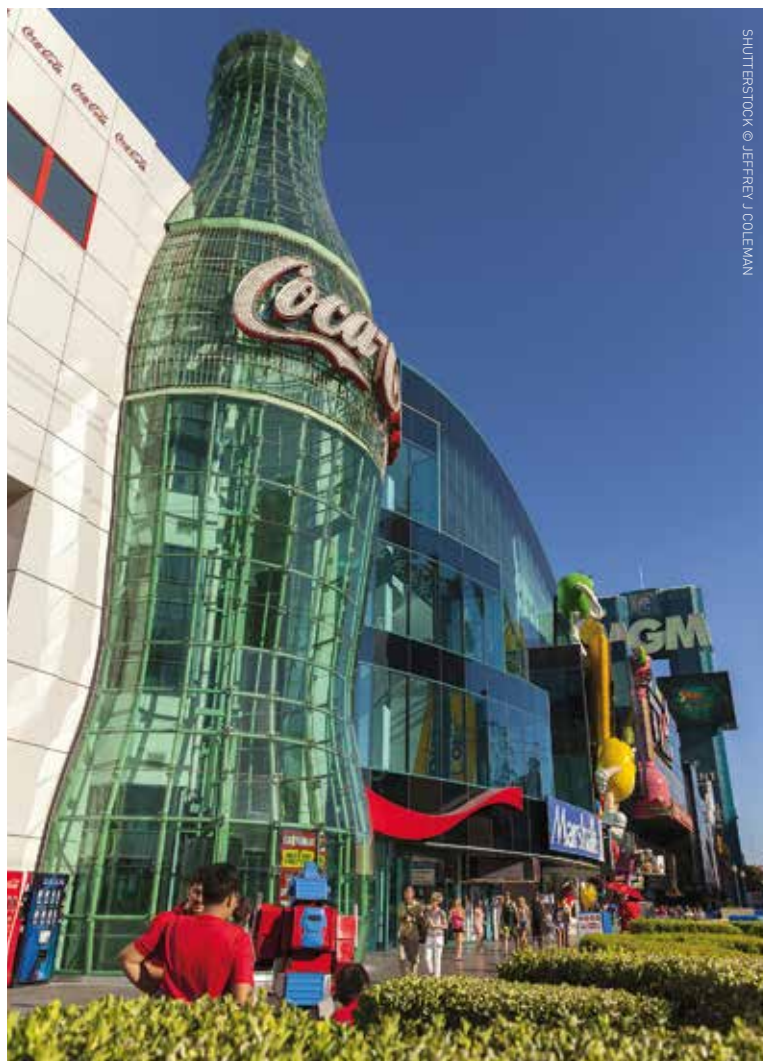
Om de valley of death te doorslaan – vaak de weg die kleinere ondernemingen moeten gaan – zijn te weinig middelen voorhanden. In de Verenigde Staten is deze situatie aanzienlijk rooskleuriger. Niet verwonderlijk dat Europa wat betreft biobased start-ups achterloopt bij de VS, aldus een spreker. Hij had het over 7 tot 10 jaar.

Een andere spreker, afkomstig uit de venture capital-wereld, stelde dat venture capital in Europa de jaren na het uitbreken van de crisis in rap tempo is opgedroogd. Er zijn minder vc-spelers en er is minder vc-geld. Een gevolg daarvan is dat de voorwaarden strenger zijn geworden. Alleen de 'toppers', bijvoorbeeld Avantium, krijgen geld los, de nummers 2 en 3 niet.

Een groot probleem voor investeerders, of het nu vc-spelers of particuliere bedrijven zijn, is dat er nog teveel onzekerheden zijn in de Europese markt. Zoals DSM-directielid Stephan Tanda zei: "Er is momenteel geen business case clarity op langere termijn." Door een instabiele wetgeving, zowel op nationaal als op EU-niveau, is het te riskant om fors te investeren. Graag zou de industrie minstens een jaar of tien een stabiele wet- en regelgeving zien.

Het goede nieuws kwam uit Brussel. Het is nog niet definitief, maar zo goed als zeker gaat het Biobased Industries Initiative in de eerste helft van 2014 van start met een eerste call. In deze public-private-partnership, waar een bedrag van 3,8 miljard euro is gebundeld, zullen begin 2015 de eerste projecten gaan lopen. Binnen de private tak van het BBI, het Biobased Industries Consortium, is niet alleen ruimte voor de big players en megaprojecten, maar ook voor kleinere ondernemingen en dito trajecten.

In dit magazine staat een boeiend artikel over het laatstgenoemde initiatief. Zoals gezegd kunt u het uitgebreide verslag over de EFIB 2013 lezen op onze website en onze app die u gratis en voor niets kunt downloaden in de Apple Appstore of de Google Playstore.



SHUTTERSTOCK © JEFFREY J COLEMAN

## 'Echte' Plant Bottle in 2020

**Coca-Cola verwacht dat het rond 2020 een Plant Bottle zal hebben die volledig uit biomassa zal zijn opgebouwd. Dat vertelde public affairs manager Robert Seegers eind september op de Inspiratiesessie Biobased op Landart in het Brabantse Diessen.**

Seegers hield overigens nog wel wat slagen om de arm. Hij vertelde dat Coca-Cola eigenlijk al had verwacht dat het al een halveliterfles zou hebben die geheel uit biomassa bestaat. 'Momenteel is 22,5 procent biomassa, 25 procent gerecycled PET en ongeveer de helft virgin PET op basis van fossiele grondstoffen. We hebben dus nog een hele weg te gaan. Gelukkig staan we niet alleen. Ook bedrijven als Unilever en Danone zijn druk bezig op dit terrein. We proberen elkaar zo nu en dan af te troeven.' Seegers stelde dat 100 procent Plant Bottle zowel bestaat uit virgin bioPET als gerecycled bioPET. Een bio-afbreekbaar plastic is geen optie omdat dit de kwaliteit van de frisdrank aantast (doorlaatbaarheid van de koolzuurgassen, red) en omdat het de flessen in een gesloten kringloop wil onderbrengen.



## STEEDS MEER LEZERS VOLGEN DE BIOBASED ECONOMY MOBIEL

**Steeds meer mensen ontdekken het gemak van de Agro&Chemie app. Het laatste kwartaal is het aantal downloads van de populaire app dan ook met 25% gestegen.**

U kunt de app ook downloaden met uw tablet of smartphone. In de app vindt u alle evenementen bij u in de regio die u met een druk op de knop zo in uw persoonlijke agenda zet. En dat is niet alles; in de app vindt u een volledige database met artikelen; altijd up-to-date, altijd beschikbaar en gemakkelijk te delen via e-mail of social media. Daarnaast biedt de app vele extra's zoals live verslagen van evenementen en interessante video's.

*Download nu de GRATIS de app in de Apple Appstore of Google playstore. Geen tablet of smartphone? Geen probleem! Agro&Chemie is ook gewoon online te vinden op [www.agro-chemie.nl](http://www.agro-chemie.nl).*

## GROTE PARTIJEN ZETTEN INSCITE OP

**DSM, Chemelot Campus, de TU Eindhoven en Maastricht University/ MUMC zetten een nieuw instituut op voor de ontwikkeling van biobased en biomedische materialen.**

Het nieuwe instituut gaat InSciTe heten en krijgt volgens Atzo Nicolai, directeur van DSM Nederland, binnen afzienbare tijd gestalte. 'We zijn er echt ver mee', zei hij op BNR Nieuwsradio. 'Momenteel werken we aan een concreet zesjarenplan over hoe we willen gaan groeien.'

De publiek-private samenwerking InSciTe krijgt twee verschillende taken: biobased en biomedische materialen. De biomedische industrie is volgens Nicolai een enorme groeiemarkt. 'Op termijn wordt deze markt heel interessant. Daar draait het om echte innovaties. Er liggen mijns inziens heel veel kansen voor het Nederlandse bedrijfsleven.'

## BIOBITUMEN

**De bitumenrecyclingfabriek van Icopal in Groningen gaat zijn eigen uitgestoten CO<sub>2</sub> opnieuw gebruiken door er algen mee te laten groeien, die op hun beurt weer biobitumen kunnen opleveren.**

Icopal werkt hiermee samen met algenbedrijf Algaecom uit Eelde, dat bedrijvenlocaties ontwikkelt waarbij reststromen en restwarmte worden ingezet om algen te laten groeien. Ook werken beide bedrijven nauw samen met de Hanze Hogeschool, gesubsidieerd door Syntens Innovatie Centrum en de provincie Groningen.

De afgelopen maanden is bij Icopal een proefinstallatie gebouwd, waarmee de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de bitumenrecyclingfabriek deels wordt afgevangen. De proef is nu succesvol afgerond en de installatie wordt op 5 november in gebruik genomen.



**Aardappelverwerker Lamb Weston/Meijer in het Zeeuwse Kruiningen gaat een grondstof leveren voor een golfbal die 100 procent biologisch afbreekbaar is. De producent van diepgevroren aardappelproducten en gedroogde aardappelvlokken heeft daarvoor een driejarig contract getekend met golfballenproducent Biogolf in Woerden.**

Het aardappelzetmeel dat deels overblijft bij het snijden van friet, vormt de basis van de Biogolf Nature SX golfbal. De biologisch afbreekbare golfbal functioneert in het spel net zo goed als een reguliere golfbal die is gemaakt van kunststof en zware metalen. Naar schatting raken alleen al in de Verenigde Staten per jaar 300 miljoen plastic golfballen zoek. Ze vormen daarmee een belasting voor het milieu. De bal van Biogolf is 100 procent afbreekbaar.



**Antoine Hubert van het Franse Ynsect kreeg begin oktober tijdens het EFIB-congres de John Sime Award uit handen van Stephan Tanda, directielid van DSM.**

Hubert (met baard) kreeg de prijs voor zijn presentatie tijdens de innovatiesessies. Ynsect wil bio-raffinaderijen op gaan zetten om op basis van insecteneiwit allerlei producten te maken, om te beginnen feed voor aquacultuur.

Het congres, dat dit jaar in Brussel plaatsvond, trok enkele honderden bezoekers. Daarmee is EFIB uitgegroeid tot een van de grootste events op gebied van industriële biotechnologie en biobased. Tijdens het congres bleek eens te meer dat Europa het potentieel heeft om world leading in biobased te zijn, maar dat daarvoor wel het roer om moet. Tanda: 'We hebben business case clarity nodig op langere termijn, anders zijn investeringen te risicovol. Deze duidelijkheid kan worden geboden door een stabiele wetgeving, aldus Wim Michiels van het Belgische Proviron. 'Of deze wetgeving of normen nu streng zijn of niet, als ze maar minimaal tien jaar onveranderd blijven.'

*Lees het uitgebreide verslag van de EFIB 2013 op onze website of download de gratis app!*

## SCHIMMELS BRUIKBAAR IN BODEMSCHOONMAAK

**Mycorrhiza, ondergrondse schimmelculturen die verbonden zijn met plantenwortels, spelen een belangrijke rol in het gezond houden van de bodem en het groeiproces en de kwaliteit van de vruchten en gewassen.**

Dat stelt Fred Tonneijck van het adviesbureau Triple E in Arnhem. 'Mycorrhiza vormen een symbiotische relatie met planten en bomen. Hierbij krijgen de schimmels voedingsstoffen, zoals glucose, via de wortels van de planten. De schimmels helpen op hun beurt de planten doordat zij de opname van water en voedingsstoffen vergemakkelijken. Daarnaast zorgen mycorrhiza er voor dat planten resistenter zijn tegen pathogenen.'

Een bijkomend voordeel is dat zij een vitale rol spelen in de bodem, bijvoorbeeld in het schoonmaken (remediation) of het verbeteren van de bodem. Zo nemen sommige soorten zouten en zware metalen op. 'Ook kunnen sommige mycorrhiza fosfaten omzetten uit gesteente. Dat is een interessante optie, gelet op de eindigheid van de wereldvoorraad aan fosfaten. Een voorwaarde is wel dat de bodem niet kan worden omgeploegd. Immers, dan vernietigt je het ondergrondse netwerk.'

## TNO bouwt mobiele algenraffinaderij

**Samen met de algenkweker Algae Food and Fuel gaat TNO een mobiele algenraffinaderij bouwen die op een groot aantal locaties kan worden ingezet.**

De verwachting is dat de opstartfase na het eerste kwartaal van 2014 is afgerond, waarna de installatie bij verschillende algenkwekerijen zal worden ingezet. Door de hoge productiviteit per hectare worden algen al geruime tijd gezien als hét agrarische gewas van de toekomst en vormen daardoor een mogelijk duurzame bron voor allerlei producten. Helaas worden algen alleen nog op relatief kleine schaal gecultiveerd in verband met de relatief hoge kosten. De cultivatiekosten kunnen echter gecompenseerd worden door de algen ter plekke te raffineren en de ingrediënten op te zuiveren, waardoor er netto een hogere waarde gecreëerd wordt uit de algen.

## TOP 100 biobased producten

**Produceert uw bedrijf biobased producten en/of toepassingen? Of kent u interessante voorbeelden van biobased bedrijven en hun producten? Er wordt een top 100 van biobased producten samengesteld en u kunt hierop staan!**

De 'club van Roel Bol' binnen EZ wil graag beter zicht krijgen op in de Nederlandse ontwikkelingen en gaat daarom biobased producten inventariseren.

De 100 meest toonaangevende producten en toepassingen worden gepresenteerd in de Top 100. Deze lijst wordt breed verspreid via het biobased netwerk. Ook wordt uw product/toepassingen uitgelicht op de website. Mail maximaal een A4 naar het mailadres [info@biobasedeconomy.nl](mailto:info@biobasedeconomy.nl) met de volgende informatie: een productomschrijving, de toepassing, de sector waarin het product valt, de grondstof en uw contactgegevens.

*Ook wordt uw product/toepassingen uitgelicht op de websites [agro-chemie.nl](http://agro-chemie.nl) en [ez.nl](http://ez.nl) en op de [Agro&Chemie app](#).*

# BIOBASED

WAT WORDT ER ALLEMAAL GEPUBLICEERD OP GEBIED VAN BIOBASED? DAT KUNNEN WETENSCHAPPELIJKE RAPPORTEN, BELEIDSNOTITIES OF KRANTENARTIKELLEN ZIJN. HEEFT U SUGGESTIES, TIPS, MAIL DEZE DAN EVEN NAAR [LUCIEN@PERFORMIS.NL](mailto:LUCIEN@PERFORMIS.NL) OF TWITTER NAAR @AGROCHEMIE

## BETERE KWALITEIT rPET

**De recycling van de PET-fles is één van de meest succesvolle en wijdverspreide voorbeelden van recycling van kunststofverpakkingen wereldwijd. Dat geldt ook voor het Verenigd Koninkrijk.**

De inzameling en herverwerking van PET-flessen in het Verenigd Koninkrijk is aanzienlijk toegenomen in de afgelopen 10 jaar. Samen met de fabrikanten die rPET gebruiken in hun kunststofverpakkingen, hebben de auteurs gekeken wat de juiste hoeveelheid rPET moet zijn in nieuwe verpakkingen voor voedingsmiddelen. Vaak wordt minder rPET gebruikt dan de industrie zou willen (ongeveer 20 tot 30 procent in flessen). Het doel van deze studie was om de belangrijkste factoren die de kwaliteit van rPET beïnvloeden en om de onderliggende oorzaken te identificeren en specifieke aanbevelingen te doen aan de supply chain om de kwaliteit van rPET van verpakkingen voor voedingsmiddelen te verbeteren.

*Lees het rapport via [agro-chemie.nl](http://agro-chemie.nl) en de app.*



## STROOIZOUT UIT GRAS OF AFVAL

**In het voorjaar publiceerde Wageningen UR (Food & Biobased Research) het rapport TOPAAS (Technische Ontwikkeling voor de Productie van Acetaatzouten als Alternatief Stroomiddel). Hierin wordt bermgras en keukenafval onderzocht als bronmateriaal voor strooizout.**

Volgens de onderzoekers moet het 2020 mogelijk zijn om dit 'groene strooizout' op grote schaal te produceren. Het nieuwe zout, Calcium Magnesium Acetaat (CMA), wordt geproduceerd door bacteriën die de suikers in de biomassa omzetten in acetaat en waterstof. De waterstof kan gebruikt worden voor productie van energie of chemicaliën, van acetaat kan CMA gemaakt worden. Deze bacteriën kunnen in een lab de gewenste chemicaliën produceren. Aan opschaling van het fermentatieproces wordt gewerkt.

Of de CMA grootschalig op de Nederlandse snelwegen gebruikt zal worden, valt nog te bezien. CMA op basis van biomassa wordt naar verwachting niet goedkoper dan petrochemische CMA, dat ongeveer tien keer zo duur is als gewoon strooizout. Maar op vliegvelden wordt soms wel CMA gebruikt, omdat het minder corrosief is dan natriumchloride. En in gebieden met unieke natuur kan er ook voor gekozen worden het minder milieubelastende CMA te gebruiken.

*Het rapport wordt voor u beschikbaar gesteld via [agro-chemie.nl](http://agro-chemie.nl) en de app.*

## CLUSTERING BIO-ENERGIE

**Het geclusterd ontwikkelen van verschillende typen bioenergie-installaties in een EnergieConversiePark (ECP) is een interessante nieuwe invalshoek. Immers, een EnergieConversiePark biedt volop mogelijkheden om restwarmte en andere reststromen van bioenergieprocessen onderling te benutten.**

Dit blijkt uit een studie van Wageningen UR Food & Biobased Research in samenwerking met Avans Hogeschool, Hogeschool Zeeland en de Belgische partners VITO en Universiteit Hasselt. Het onderling uitwisselen van biomassa-reststromen in een ECP kan grote voordelen opleveren. Een installatie die in een stand-alone situatie hoogwaardige energie moet gebruiken voor verwarming, kan in een ECP restwarmte van andere installaties gebruiken en zo een maximale hoeveelheid energie extern afzetten. Clustering in een ECP levert ook voordelen op voor het optimaal benutten van biomassa.

*<http://www.ecp-biomass.eu/>*

# ‘EUROPA MAAKT VERKEERDE KEUZES’

‘De focus op tweedegeneratie biomassa als feedstock voor biopolymeren is onzinnig. Het is een duurder proces en er zijn meer technologische risico’s aan verbonden. Specifiek voor Nederland: waarom geen suikerbieten? Je hebt maar een fractie nodig van het beschikbare areaal, dus een ‘food-versus-polymer-debat’ is geen issue.’

Tekst Lucien Joppen | Beeld NatureWorks



Marc Verbruggen, CEO van het Amerikaanse Natureworks (zie kader op pagina 11), ziet de Europese focus op tweedegeneratie biomassa voor bioplastics in dit tijdsgewricht als een verkeerde keuze. Terwijl op andere continenten bioplastics op basis van suiker worden geproduceerd, zoeken Europeanen naar de heilige graal. Daarbij ligt het zwaartepunt op precompetitief onderzoek, volgens Verbruggen evenmin een gelukkige keuze. ‘In Europa wordt geïnvesteerd in onderzoek en pilot plants, in de VS, Zuid-Amerika en Azië in het aantrekken van grote productiebedrijven.’

## Wat is er mis met tweedegeneratie biomassa?

‘De polymeren op basis van deze feedstocks zijn momenteel duurder dan van suikers op basis van mais, suikerriet of suikerbieten. Daarnaast zijn aan de technologie risico’s verbonden. Het is nog niet een opgeschaalde technologie met een track record. Natureworks produceert al jaren biopolymeren op

basis van suikers uit mais en suikerriet. Het is een proven concept. Verder is er meer dan voldoende areaal voor bijvoorbeeld suikerbieten, in Nederland wordt onder het bestaande Europese suikerquotasysteem de teelt van suikerbieten gelimiteerd. Haal deze limitering weg en er is meer dan voldoende grondstof voor een belangrijke bioplasticsindustrie.’

## Waarom dan toch tweedegeneratie?

‘Dat heeft deels te maken met het idee dat materialen op basis van voedingsmiddelen ingrijpen in de food supply en mogelijk een prijsopdrijvend effect kunnen hebben. Welnu, voor biopolymeren is dit klinkklare onzin. Kijk naar de petrochemie: van elke liter olie gaat 93 procent naar benzine of diesel en 7 procent naar materialen. Hetzelfde geldt min of meer voor het gebruik van biomassa voor energie (bijvoorbeeld elektriciteitscentrales), voor brandstof en voor biopolymeren. De twee eerste toepassingen zijn intrinsiek grootschalig en kunnen potentieel een invloed hebben op voedselprijzen. Biopolymeren zijn veel klein-

Marc Verbruggen: ‘PLA produceren uit bietsuiker is niet sexy, maar PLA uit reststromen wel, ook al prijs je je daarmee uit de markt.’



schaliger, maar dat verschil wordt niet altijd onderkend door de media en politici. Verder worden bijvoorbeeld mais en tarwe al langer gebruikt voor een combinatie van food, feed en industriële toepassingen. In het verleden was dit nooit een probleem maar ook dit aspect is onvoldoende bekend.'

## Waarom dan toch de aandacht voor cellulosic?

'Tja, onderzoeksinstituten kunnen nog scoren met deze materie. PLA produceren uit biet-suiker is niet sexy, maar PLA uit reststromen wel, ook al prijs je je daarmee uit de markt. Het geeft opnieuw aan hoe de aandacht in Europa geconcentreerd is op R&D. Dat het ontwikkelde product nadien geen commerciële toekomst heeft zonder subsidie, speelt blijkbaar geen rol in de projectbeslissing. Dat geldt zeker voor tweedegeneratie biomassa - neem woodchips - die in Europa wordt gesubsidieerd voor energiedoelinden. Voor een energiebedrijf is dit geen probleem, ze kunnen de hogere prijzen doorberekenen, maar een bedrijf dat PLA maakt op basis van deze feedstock kan dat niet. Dus of je gebruikt de goedkoopste grondstof zoals bietsuiker of je gebruikt een duurdere grondstof maar dan heb je dezelfde subsidies nodig dan andere gebruikers van die grondstof. De conclusie is dan ook: des te meer Europa het gebruik van cellulose subsidieert voor bepaalde toepassingen (zoals energie en brandstof), des te lager de kans dat deze grondstof gebruikt kan worden voor biopolymeren.'

## Het is een veelgehoorde klacht. Europa stimuleert het gebruik van biomassa voor energiedoelinden - een laagwaardige vorm -, maar vergeet de meer hoogwaardige toepassingen een zetje in de rug te geven.

'Klopt. Er zijn gelukkig uitzonderingen. Zo heeft de Italiaanse overheid sinds kort besloten om traditionele plastics in boodschappentassen te verbieden, waarbij het gebruik van bioplastics als een alternatief wordt gepromoot. Het land heeft een lange kustlijn en wil zo de vervuiling door niet-afbreekbare plastics voorkomen. Daarnaast wil het ook de Italiaanse chemie, die internationaal moeilijk kan concurreren, een zetje in de rug geven. Al met al lijkt Europa niet zo geïnteresseerd te zijn in concrete, marktbevorderende maatregelen. De focus ligt meer op kennisopbouw en R&D met als gevolg dat overal op het continent pilotfabrieken wor-



Natureworks, met het hoofdkantoor in Minneapolis, Minnesota, bouwde in 2002 een fabriek in Blair (zie foto), Nebraska met een capaciteit van 150.000 metrische ton. Een tweede soortgelijke productielokatie in Thailand is gepland, met een opstart eind 2016.

De wieg van Natureworks stond eind tachtiger jaren bij de agrofoodgigant Cargill, momenteel samen met PTT Global Chemical eigenaar van de onderneming. Wat begon als een onderzoeksproject om koolhydraten te gebruiken voor kunststoffen is uitgegroeid tot een winstgevendheid bedrijf met een jaaromzet van 200 miljoen dollar en ongeveer 150 medewerkers. Natureworks vermarkt haar PLA onder het merk Ingeo in verschillende marktsegmenten (o.a. verpakkingen, non wovens, duurzame consumentengoederen, kleding et cetera).

den neergezet. Het gevaar is dat bedrijven op andere continenten, mede op basis van deze opgebouwde kennis, met de investeringsbuit gaan lopen. Zeker als het in de Verenigde Staten, onder andere via leninggaranties, en in Azië, via belastingvoordelen, aanzienlijk aantrekkelijker is om fabrieken te bouwen. We bouwen momenteel een fabriek in Thailand. We zitten daarmee dicht op goedkope feedstock en, dankzij lokale ondersteuningsmaatregelen, zijn de kapitaalinvesteringen verhoudingsgewijs gering.'

## Wat moet of kan Europa doen om het tij te keren of is het al te laat om actie te ondernemen?

'Het is nog niet te laat. In de komende jaren, zeg tot 2018, zullen wereldwijd grote investeringen plaatsvinden in de productiecapaciteit van bioplastics. Als Europa op hetzelfde spoor doorgaat, vrees ik dat het continent achter het net gaat vissen. Anderzijds heeft Europa de middelen, mensen en een substantiële interne markt om een inhaalslag te maken, maar dan moet het wel haar focus verleggen van onderzoek naar productie en, zoals eerder vermeld, hoogwaardigere verwaarding van biomassa stimuleren.'

## Even los van globale rivaliteit tussen de verschillende continenten, hoe ontwikkelt de markt van bioplastics zich? Vaak worden groeipercentages genoemd van 20 tot 30 procent? Is dat realistisch?

'Dat hangt af van het materiaal. In PHA, met een globale productiecapaciteit op jaarbasis van minder dan 20.000 ton, is 30 procent groei gedurende een jaar of drie, vier haalbaar. Ik lees ook wel eens prognoses, waarbij een bedrijf verwacht dat het op korte termijn bijvoorbeeld 2 procent gaat pakken in de mondiale polystyreenmarkt (volume 3 miljoen ton, red.). Daar haal ik wel mijn wenkbrouwen bij op. Het is niet zozeer de vraag die ik in twijfel trek, maar meer een gebrek aan kapitaal om voldoende capaciteit uit te bouwen. Hoe kun je in hemelsnaam in korte tijd voldoen aan zo'n explosieve vraag? Als PLA-producent geven we vanzelfsprekend ook prognoses af. Deze zijn wel gebaseerd op lopende programma's met onze afnemers zodat we een zo realistisch mogelijk beeld kunnen schetsen. Ons doel is de komende jaren per annum een volumegroei tussen de 15 en 20 procent te realiseren. Momenteel verkopen we ongeveer 100.000 ton wereldwijd, dus reken maar uit.

# ACCELERATE YOUR BIOBASED BUSINESS



- know-how
- financial support
- business development programs
- open innovation & network
- incubator services

COMMERCIAL  
SUCCESS



Meer weten over het vergroten van úw kansen op biobased succes? Neem contact op met:

**Wiebe Logghe**

06 30 96 36 95

info@greenchemistrycampus.com

www.greenchemistrycampus.nl

@GreenChemCampus

Initiatiefnemers en partners van de Green Chemistry Campus:



onderdeel van:



Yara Sluiskil B.V.



## De Wereld is onze markt

Yara Sluiskil B.V. produceert en verkoopt stikstofhoudende meststoffen, en in mindere mate, technische chemicaliën.

Yara levert een breed pakket minerale meststoffen (plantenvoeding) naar de land- en tuinbouw over de gehele wereld. Een plant kan veel verschillende stoffen produceren maar voor deze productie zijn naast water, zuurstof en CO<sub>2</sub> ook veel andere bouwstenen nodig. Daarbij moeten we niet alleen denken aan de hoofdelementen stikstof, fosfaat en kali maar ook aan elementen als zwavel, calcium en magnesium en de sporelementen, waarvan maar heel weinig nodig is, ijzer, koper, mangaan, borium en zink. Al deze elementen zijn nodig voor een ongestoorde groei. De plant neemt, met behulp van zijn wortels, deze elementen samen met het water op uit de bodem

waarin hij groeit. Als de voorraad van deze stoffen in de bodem dreigt op te raken moet hij aangevuld worden: bemesten.

Een belangrijk onderdeel van de verkoop activiteiten van Yara bestaat uit de begeleiding van onze klanten. Dit niet alleen v.w.b. de handeling van onze producten maar ook bij de keuze van de meststof en de manier waarop hij toegediend kan worden kunnen de yara medewerkers de boeren en tuinders adviseren, dus bij de bemesting. Dit laatste is erg belangrijk om het maximale rendement uit de producten te kunnen halen en verspilling van de meststoffen te voorkomen. Zo kan Yara,

door bundeling van de aanwezige kennis binnen haar organisatie en deze te vertalen naar bruikbare adviezen voor de boeren en tuinders, een bijdrage leveren aan de wereldvoedselproductie.

**Yara Sluiskil B.V.**

Industrieweg 10, 4541 HJ Sluiskil,

Netherlands, Havennummer 2111.

Tel: +31 (0)115 474 444

Fax: +31 (0)115 472 688

Internet: [www.yara.nl](http://www.yara.nl)



Op middellange termijn voorzie ik dat we onze capaciteit uit kunnen breiden tot een miljoen ton, die wereldwijd door vijf grote productielokaties kan worden verzorgd.'

## Wat zijn de belangrijkste concurrenten van PLA in bioplastics?

'PLA zit in de hoek van de rigide plastics als PVC, PET en polystyreen, grondstoffen voor producten als waterflessen of koffiebekers. Andere bioplastics, bijvoorbeeld biopolyethyleen (BioPE van Braskem), zijn zachtere plastics, zie de folies of films. We concurreren dus niet met andere bioplastics. Sterker, we werken vaak samen, bijvoorbeeld met Metabolix (PHA producent, red.) om blends te produceren die het midden houden tussen rigide en zachte plastics. De PHA maakt PLA minder rigide. Een mooi voorbeeld is bijvoorbeeld een kredietkaart, nu gemaakt van PVC, die met dit soort blends geproduceerd kan worden. In het algemeen concurreren we dus met gangbare commodity plastics zoals PET, PVC en polystyreen, die op grote schaal geproduceerd worden en waarbij kostprijs een zeer belangrijk aspect is. Echter, met olieprijsen rond de 100 dollar per vat is het mogelijk met bioplastics op basis van mais of suiker op prijs te concurreren met deze commodity plastics. Vanzelfsprekend zal een uitbreiding van de (mondiale) productiecapaciteit van PLA ervoor zorgen dat het prijsniveau nog scherper wordt en daarmee de concurrentie met commodity plastics eenvoudiger.'

## U had het eerder over suiker als feedstock, waarbij u tweedegeneratie feedstock bestempelt als een verkeerde keuze. Echter, op uw website neemt u als feedstock van de toekomst wel tweedegeneratie biomassa mee en – op langere termijn – CO<sub>2</sub> en methaan.

'Momenteel is het zeker onzinnig om voor bioplastics te mikken op tweedegeneratie biomassa. Dat wil niet zeggen dat Natureworks andere feedstocks a priori uitsluit. Ik denk daarbij in eerste instantie aan reststromen uit de suikerproductie zoals bagasse en in mindere mate aan bladeren, stengels en ander restmateriaal. Het voordeel van bagasse is dat het reeds verzameld wordt bij de sugar mill dus het product is beschikbaar. Vraag is dan alleen of suikers uit de bagasse goedkoper zijn dan rietsuiker. Derdegeneratie grondstoffen, zoals CO<sub>2</sub> en methaan, zijn voor ons bedrijf uitermate interessant. Mocht de productie van monomeren op basis van CO<sub>2</sub> en methaan kunnen plaatsvinden, dan is geen biomassa meer nodig en is dus ook de hele foodversusfueldiscussie overbodig. We zetten dan immers vervuilende elementen om in producten. Ik verwacht dat deze feedstock binnen 5 tot 10 jaar in industriële productie zal worden genomen.'

Marc Verbruggen (53) is een geboren en getogen Antwerpenaar. Na de middelbare school vertrok hij naar Delft om vliegtuigbouwkunde te studeren. Hij ging na zijn studie niet bij een vliegtuigbouwer aan de slag, maar bij Akzo Nobel in Arnhem bij de kunstvezeldivisie. 'Ik had tijdens mijn studie gekozen voor material sciences, vandaar dat ik terecht kwam bij Akzo Nobel. Het is ook een kwestie van of je een interessant aanbod krijgt.'

Toen Teijin de vezelactiviteiten van Akzo overnam, verhuisde Verbruggen mee, waar hij meer een commerciële rol kreeg. In 2008 werd hij benaderd voor de functie als directeur van Natureworks. 'Op dat moment wist ik weinig van plastics, laat staan van bioplastics. Deze baan heeft dan ook een hele nieuwe wereld voor me geopend, waarbij ik nog steeds elke dag bijleer.'



## COLUMN

# BIOMASSA EFFICIËNT LOKAAL BENUTTEN?

In de huidige markt van bio-energie en biobrandstoffen wordt vooral gebruik gemaakt van zuivere biomassastromen zoals hout en voedingsgewassen, die soms vanuit de hele wereld worden ingevoerd. Minder voor de hand liggende biomassa reststromen zoals GFT, maaisel, snoeisel en bijproducten van landbouw en industrie worden tot nu toe weinig efficiënt gebruikt. Omdat het om grote hoeveelheden gaat, hebben we in een consortium van Vlaamse en Nederlandse partijen onderzocht of er een manier is om deze reststromen op een economisch interessante wijze te verwerken en lokaal te benutten.

Als concept vertrokken we van een Energie Conversie Park (ECP). Op zulke site worden regionaal aanwezige biomassastromen gebundeld en omgezet in een combinatie van elektriciteit, warmte, biobrandstoffen en andere producten. Om een zo breed mogelijke waaier van reststromen te verwerken, wordt gestreefd naar een combinatie van technieken. Door onder meer de uitwisseling van restwarmte en restproducten tussen verschillende verwerkingsinstallaties kunnen meer efficiënte en kosteneffectieve oplossingen bereikt worden.

In het ECP-project hebben we vijf praktijkcases in Vlaanderen en Nederland uitgewerkt om de ontwikkeling van een ECP te doorlopen. Dit om al doende te leren op welke problemen je in de praktijk kan stuiten, hoe je een dergelijk initiatief best aanpakt en hoe kan je komen tot een economisch interessant concept. Op basis van de opgedane ervaringen is een kennissysteem uitgebouwd waar stakeholders met plannen voor lokale verwerking van biomassa gebruik van kunnen maken. Op die manier willen we een hefboom aanreiken voor de verdere uitbouw van lokale biobased initiatieven in Vlaanderen en Nederland en voor de krachtenbundeling naar een groene economie. Een optimale benadering met sterke onderlinge interacties en synergieën vraagt een gelijktijdige ontwikkeling van meerdere processen, vaak door verschillende partijen.

In de praktijk wordt vaker vertrokken vanuit bestaande faciliteiten en installaties, beheerd door een gedreven trekker. Die faciliteiten kunnen uitgebreid, omgebouwd of geoptimaliseerd worden met nieuwe technologieën en verwerkingsmogelijkheden, mogelijk stapsgewijs. Hierbij kunnen niet altijd de meest optimale mogelijkheden benut worden, maar is het wel makkelijker om effectief zaken te realiseren.

Het ECP kennissysteem en de verslagen van de praktijkcases zijn beschikbaar op <http://www.ecp-biomassa.eu>. Het onderzoeksproject 'EnergieConversieParken' werd mede gefinancierd vanuit het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling via het Interreg IVA programma Vlaanderen-Nederland.

Luc Pelkmans, VITO

WEL ROOSKLEURIGE VISIE

# DUIZENDEN EXTRA BANEN IN HET VERSCHIET

**Mogelijkerwijs kunnen er tot 2020 in de regio Zuidwest-Nederland 3000 arbeidsplaatsen bijkomen als de groei van de biobased economy doorzet. Dit blijkt uit een rapport dat is opgesteld op verzoek van de SER Brabant en SER Zeeland. Belangrijke voorwaarde voor deze groei is wel dat de overheid moet investeren in de biobased economy.**

Tekst Aribert Guiking | Beeld Gerard van Harten TKI Chemie

**E**r zijn talloze perspectieven voor de regio Zuidwest-Nederland op de biobased economy. Een daarvan is dat het kan leiden tot extra werkgelegenheid. Volgens het rapport 'Sociaaleconomische kansen voor de biobased economy in Zuidwest-Nederland' kan dat 2000 tot 3000 arbeidsplaatsen opleveren tot 2020. Dat is wel het meest positieve scenario en de werkgelegenheid neemt niet snel en vanzelf toe. 'Op korte termijn zullen de resultaten nog bescheiden zijn', zo stelt het rapport. Aan de andere kant is die groei zeer aantrekkelijk. Er zijn namelijk maar weinig sectoren en bedrijfstakken in de desbetreffende regio die groeimogelijkheden hebben van zo'n 500 nieuwe arbeidsplaatsen per jaar en dat gedurende een aantal jaren.

Het rapport 'Sociaaleconomische kansen voor de biobased economy in Zuidwest-Nederland' is te downloaden van de site [www.ce.nl](http://www.ce.nl), kijk onder Publicaties.

## TOEGEVOEGDE WAARDE

Het rapport is het antwoord op vragen van SER Brabant en SER Zeeland, voornamelijk gericht op de economische en sociaal-maatschappelijke effecten van de biobased economy. De samenwerkende partners in de regio hebben een ambitieuze beleidsagenda ten aanzien van de biobased economy en een daarbij behorende stevige groeiverwachting, maar is deze reëel en waarop is die verwachting gebaseerd? En is dat te staven met cijfers? Dat wilde de beide SER'en wel eens weten. Onderzoeksbureau CE Delft uit de gelijknamige stad ging aan de slag en concludeert dat er inderdaad zeer goede kansen zijn voor die biobaseerde economie en onderbouwt dat met cijfers. Hiervoor gebruikt het bureau een zogeheten laag scenario en een hoog scenario.

In het lage scenario blijft de aardolieprijs tot 2020 op hetzelfde niveau en ondervinden biobased producten veel concurrentie van op aardolie gebaseerde producten. Ook is er weinig kans op grootschalige import van biomassa-stromen. Het investeringsklimaat is ongunstig

en het gevolg van dit alles is een groei van maximaal 500 banen tot 2020. In het hoge scenario liggen de zaken duidelijk anders waardoor de werkgelegenheid tot 2020 kan stijgen tot 3000 extra banen. Het rapport benadrukt dat het sociaal-economisch belang niet uitsluitend kan worden afgemeten aan het aantal extra banen, maar dat ook het creëren van toegevoegde waarde een belangrijk criterium is. Inzetten op de biobased economy betekent ook meer innovatiekracht bij het bedrijfsleven waardoor de bestaande economische structuur in de regio kan worden versterkt.

## NOODZAKELIJKE VOORWAARDEN

Aan het positieve scenario zijn wel een aantal voorwaarden verbonden. 'Daarvoor is een stevige en consistente beleidsinzet nodig, met





*Biobased: meer arbeidsplaatsen en, nog belangrijker, een hogere toegevoegde waarde*

**Gerard van Harten** is boegbeeld van de Topsector Chemie, een van de negen topsectoren in Nederland. De chemie is een belangrijke aanjager van de biobased economy in Zuidwest-Nederland en Van Harten is verheugd over het rapport.

'Het is een van de weinige kwantitatieve onderzoeken over de biobased economy en geeft aan wat voor betekenis het heeft voor de regio. Het 'hoge scenario' geeft aan dat als je in de chemie investeert, een hoge output krijgt. De chemie heeft zich nooit verbonden met de agro omdat er genoeg fossiele grondstoffen waren en dat verandert nu. Daardoor krijg je 'vanzelf' mogelijkheden tot samenwerking. Dat heeft ook zijn weerslag op de logistieke sector, deze is ook bezig met de transitie naar duurzamer transport. Vanwege de aanvoer van biomassa wordt de hele keten in de biobased economy betrokken. Ik vind het goed dat het mkb nadrukkelijk wordt betrokken in de overgang naar de bio-economie want zij hebben vaak goede ideeën. Ondanks de economisch mindere situatie zien ondernemers mogelijkheden en als zij moeite hebben om krediet te krijgen, moet je hen daarbij helpen. Het rapport is geschreven voor een tweetal overheden en geeft aan hoe positieve ontwikkelingen van de grond kunnen komen. Ik denk wel dat het goed is om breder te kijken dan de specifieke regio en samen te werken met andere clusters in Nederland en Europa. Je kunt de clusters versterken door de kracht van buiten naar binnen te halen en tegelijkertijd geeft het bedrijven meer mogelijkheden tot afzet.'



name een sterk investerings- en ontwikkelingsgericht overheidsbeleid met een hoog ambitieniveau', aldus het rapport. Daarvoor moet het beleid ook voorspelbaar en samenhangend zijn. Ook moeten er voldoende en betaalbare grondstoffen en reststromen voor biobased toepassingen beschikbaar zijn. Vooral het midden- en kleinbedrijf zal gericht moeten worden gestimuleerd tot innovatie en marktontwikkeling. Volgens het rapport is er bij SER Brabant en SER Zeeland voldoende bewustzijn voor verdere ontwikkeling van de biobased economy in de regio. Men ziet in dat de vergroening van de economie doorzet en dat het duurzaamheidsbeleid van de overheid dit kan bevorderen. Ook buiten de beleidskaders is het bewustzijn over de vergroening, beter gezegd: het nadenken over de bio-economie, aanwezig. Hierbij doelt het

rapport op bewustzijn bij bedrijven, vakbonden en onderwijsinstellingen.

### AGRO ONTMOET CHEMIE

Er zijn volgens het rapport voor diverse sectoren in de regio goede mogelijkheden om te profiteren van de biobased economy waarbij samenwerking cruciaal is. Centraal staat het samenspel tussen chemie en de agrofoodsector: agro ontmoet chemie. Er zijn kansen voor de logistieke sector waarbij de diverse (zee)havens een belangrijke rol vervullen. Ook is er een mogelijke cross-over met de energiesector, denk bijvoorbeeld aan biomassa die (deels) wordt gebruikt voor de opwekking van duurzame energie.

Het rapport geeft diverse aanbevelingen. Zo wordt gepleit voor ondersteuning van het mkb bij de implementatie en marktontwikkeling van

nieuwe duurzame technologie. Ook is er een pleidooi voor een nationaal en Europees innovatiebeleid aangaande deze technologieën. Ook is het slim om voorrang te geven aan hoogwaardig biomassagebruik in de chemie.

De SER'en van Brabant en Zeeland zien in het rapport een ondersteuning van 'hun' beleid en wijzen op aansluiting bij andere regio's om zo een (nog) betere positie te krijgen in Europa. Zij ondersteunen de focus op het mkb, maar wijzen tegelijkertijd op het feit dat deze bedrijven vaak moeilijk aan kapitaal kunnen komen. Beschikbare provinciale fondsen zullen beter toegankelijk moeten worden voor innoverende, biobased mkb-ers, zo bevelen de SER'en aan. Ook pleiten zij voor meer samenwerking tussen de vier o's: overheid, ondernemers, onderwijs en onderzoek. ●



# GROTERE SUCCESKANS MKB IN DE NICHE

Succesvol willen zijn in biobased? Betrek dan wel de keten én brand owners in een vroeg stadium bij de ontwikkeling. En de kans op succes voor het mkb is groter in niche dan in bulk.

Tekst Niels van Haarlem

## 'BIOBASED IN ZUID-NEDERLAND IS BREED.'

**D**at laat het onderzoek Inzicht in Biobased Economy in Zuid-Nederland van de regionale ontwikkelingsmaatschappijen BOM, Impuls, LIOF en Syntens zien. Overheid, bedrijfsleven, intermediairs en kennisinstellingen geloven in de kracht van een biobased economy. Ook in de drie Zuid-Nederlandse provincies Zeeland, Brabant en Limburg. Daar is de biobased economy een van de speerpunten. Biobased in Zuid-Nederland is breed. Van teelt

van biomassa en verwaarding van primaire reststromen, tot het isoleren van geur-, smaak- en kleurstoffen en tot productie van reinigings- en smeermiddelen. En dan zijn er nog tal van grote initiatieven rond nieuwe gewassen of om nieuwe extractie-, conversie- en scheidingstechnieken te ontwikkelen, waarmee bestaande en nieuwe chemicaliën aan de biobased grondstofstromen onttrokken kunnen worden.

### NIET OPTIMAAL

Maar in Zuid-Nederland is de afstemmingen tussen alle betrokken partijen nog niet optimaal, zo vertelt Raymond Bevers van NV Industriebank LIOF. 'Zeeland onderscheidt zich met aquacultuur, Limburg met hoogwaardige inhoudsstoffen en Noord-Brabant met onder meer voeding. Nu wordt nog veel decentraal georganiseerd en er is nog onvoldoende onderlinge afstemming. Met als gevolg dat zaken dubbel gebeuren. Bovendien laten we synergiën liggen. Dat moet anders, dachten wij (de ontwikkelingsmaatschappijen, red.). Dat heeft uiteindelijk het rapport opgeleverd.'

### WAT KAN BETER?

Hoe kan de samenwerking over de provinciegrenzen in Zuid-Nederland beter? Allereerst moet er kritische massa zijn om een ketenaanpak op te zetten. Ook kan het uitwisselen van kennis beter. In alle drie provincies vindt onderzoek plaats naar de verwaarding van reststromen van gewassen terwijl de onderlinge kennisuitwisseling beperkt is. Ook kunnen apparaten- en machinebouwers de handen ineen slaan om zo de maakindustrie een boost te geven. Verder is de technologie voor de winning van bioaromaten als vervanger voor aromaten nog onvoldoende ontwikkeld. Green Chemistry Campus (GGC) in West-Brabant en Chemelot in Limburg kunnen hierin gaan samenwerken. In Zeeland en Limburg vinden demonstratie- en pilotprojecten plaats rondom biobased bouwen met hout, vlas, riet, hennep, bamboe en biobased verven (kleurstoffen).

Het rapport, gefinancierd door Innovatie Zuid, geeft een overzicht van alle activiteiten op het gebied van biobased in Zuid-Nederland. Handig voor ondernemers die stappen willen zetten in biobased. Het rapport is dan ook vooral bedoeld om het midden- en kleinbedrijf inzicht te geven in de ontwikkelingen rond de biobased sector. En om ondernemers te inspireren.

### KINDERSCHOENEN

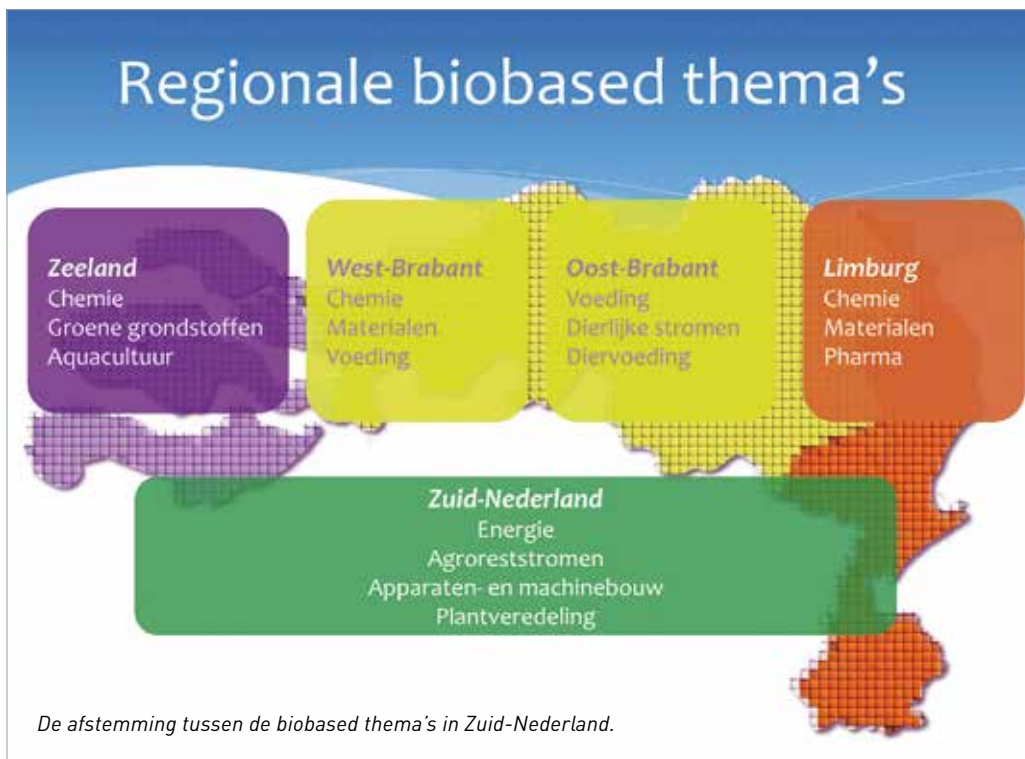
Dat inspireren is nodig, want de biobased economy staat nog in de kinderschoenen. Het is lastig om te concurreren in volwassen markten met op aardolie gebaseerde producten. Een opgave die nog eens moeilijker wordt nu in tijden van crisis de middelen en het beschikbare geld beperkt zijn. Dat betekent scherpe keuzes maken voor ondernemers.

Biobased producten moeten voordelen bieden die bestaande producten niet hebben. En hoewel dat niet eenvoudig is, zijn er genoeg mogelijkheden, zo vertelt Bevers. Dat begint al met een mindshift: niet de technologie maar de markt staat centraal. 'In de markt liggen kansen voor mkb-bedrijven, maar veel biobased initiatieven worden vanuit technologie gedreven. Dit leidt weliswaar tot kwalitatief goede producten maar deze zijn vaak prijstechnisch niet interessant, er is geen behoefte aan of voegt weinig toe. Een biobased product moet een antwoord op een vraag in de markt zijn en niet alleen biobased omdat het kan. Het moet kunnen concurreren op kwaliteit en prijs of het moet iets toevoegen. Neem een bedrijf dat op zoek is naar een nieuwe plastic verpakking. Uiteraard moet aan de basisvoorwaarden zijn voldaan: het ziet mooi uit, het is makkelijk te verwerken. Vanwege de biobased building block in het polymeer heeft het ook nog betere barrière-eigenschappen, waardoor een voedingsmiddel langer houdbaar is. Dan voegt dat extra waarde toe en kan de prijs ook iets omhoog.'

### NICHE

Het rapport staat vol met tips voor het mkb om gericht de biobased markt in te stappen. Belangrijk is dat ondernemers zich richten op de juiste nichemarkt waar zij met beperkte middelen echt een verschil kunnen maken. Zo beperk je de concurrentie en kun je je richten op waar je goed in bent.

Blijf ook op bekend terrein en ontplooi initiatieven in markten die je kent, met bestaande productmarktcombinaties. Dan blijkt al snel dat de bulkchemiesector, zoals de productie van bioaromaten of biobrandstoffen, geen markt is voor het mkb. Dergelijke producten vergen vele jaren van kostbaar onderzoek en ontwikkeling



en vervolgens grote investeringen voor de productie.

### SUCCESVOLLE MKB-ERS

Er zijn echter zeker kansen om succesvol te ondernemen in biobased, bijvoorbeeld vanwege het feit dat bestaande extractie- en verwerkingstechnologieën vaak ongeschikt zijn voor biobased producten. Het innovatieve mkb kan hier flexibel op inspringen door bijvoorbeeld nieuwe apparatuur te ontwikkelen. Wanneer is de kans op succes nu het grootst? 'Twee voorwaarden voor succes springen eruit. Betrek de keten én merkeigenaren in een vroeg stadium. En voor het mkb geldt dat nichemarkten een grotere kans van slagen hebben dan bulkmarkten. In bulkmarkten is de concurrentie vaak te groot en de marges te klein.'

De praktijk laat zien dat er nu al tal van succesvolle voorbeelden te vinden zijn in Zuid-Nederland. Het rapport noemt bedrijven als Isobionics (biobased smaak- en geurstoffen), Bodec (innovatieve bioraffinage), Eco-point (biobased reinigingsmiddelen) en Van de Bilt Zaden en Vlas (vlasvezels in bouw en composieten).

Hoe komen andere mkb-bedrijven in dit rijtje? 'Het is belangrijk om initiatieven in een vroeg stadium te toetsen op realiteitszin en haalbaarheid. Een gedegen en kritisch businessplan is dan ook noodzakelijk. Nu de financiering van nieuwe projecten een heikel punt is, is het voor ondernemers belangrijk om met de ontwikke-

**'HET IS BELANGRIJK OM INITIATIEVEN IN EEN VROEG STADIUM TE TOETSEN OP REALITEITSZIN EN HAALBAARHEID. EEN GEDEGEN EN KRITISCHE BUSINESSPLAN IS DAN OOK NOODZAKELIJK.'**

lingsmaatschappijen contact te zoeken. We hebben een netwerk van partners en goede contacten met de subsidieverstrekkers.' ●

*Het rapport Inzicht in Biobased Economy in Zuid-Nederland is te lezen via [agro-chemie.nl](http://agro-chemie.nl) en de [Agro&Chemie app](#).*

# 'BIOBASED INDUSTRIES INITIATIVE IN 2014 VAN START'

Het Biobased Industries Initiative, zeg maar de opvolger van Bridge2020, gaat in 2014 van start, verwacht Dirk Carrez. Hij is directeur van de industriële tak van deze publiek-private samenwerking, het Biobased Industries Consortium (BIC), dat met het Joint Technology Initiative (JTI) voor Europese verankering van de biogebaseerde economie moet zorgen. Er moet een brug worden geslagen tussen onderzoek en productie en commercie. 'De Strategische Innovatie Agenda van BIC definieerde hiervoor vijf waardeketens, die in 2020 allemaal minstens een 'flagship' productiebedrijf moeten hebben.'

Tekst Yves De Groot

**M**ogelijk in december, anders in februari volgend jaar stemmen de Europese lidstaten over het Joint Technology Initiative (JTI) Biobased Industries PPP (Public Private Partnership) binnen het Horizon 2020-kader', weet Carrez. Dit bundelt meer dan 50 kleine tot grote internationale bedrijven uit verschillende sectoren, zoals landbouw, chemie, biotechnologie, agrarische en voedingsmiddelenindustrie, papier en energie. 'Dit is zeker geen formaliteit. Pas na de goedkeuring door de lidstaten kunnen we daadwerkelijk van start gaan met het uitschrijven van de eerste calls voor innovatieprojecten. We verwachten niet dat we rood licht krijgen, maar lidstaten moeten wennen aan partnerships tussen de industrie en de commissie, waar de afzonderlijke lidstaten geen directe grip op hebben.' Het industrieconsortium probeert om die reden de lidstaten te betrekken bij het initiatief. 'We praten nu al regelmatig met de lidstaten en vragen onder meer hun advies voor het eerste werkprogramma.'

## 200 MILJARD IN 2020

De Europese industrie was reeds meerdere jaren vragende partij voor een PPP met de Europese Commissie voor versterking van de biogebaseerde economie binnen de EU. Dit gebeurde onder leiding van EuropaBio (Europese organisatie van biotechnologiebedrijven), waar Dirk Carrez toen directeur was. 'In de economische situatie met negatieve groei en stijgende werkloosheid zijn oplossingen nodig om de economie te stimuleren en werkgelegenheid te creëren om de belangrijkste maatschappelijke uitdagingen (een duurzame maatschappij, red.) aan te gaan.' De transitie naar een biogebaseerde economie was en is een van de oplossingen met een ongekende mogelijkheid om economische groei en werkgelegenheid met plattelandsontwikkeling en duurzaamheid te verenigen, benadrukt Dirk Carrez. Volgens cijfers van het Wereld Economisch Forum zou de totale markt van de biogebaseerde economie in 2020 een totale waarde hebben van 200 miljard euro.

## VALLEI DES DOODS

'Europa is globaal gezien het zwakke broertje van met name de Verenigde Staten, Brazilië en sinds kort ook Azië', stelt hij duidelijk. 'De EU heeft weliswaar veel geïnvesteerd in onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten en pilootprojecten die soms nog wel gesubsidieerd werden uit publieke middelen, maar daarna hield het op. Er waren echter geen middelen om de innovation death valley te overbruggen. Voor de verdere ontwikkeling van de innovatieketen, het commercieel produceren en vermarkten, ontbreekt het aan subsidiemiddelen.' Dat is een heel verschil met bijvoorbeeld de Verenigde Staten. 'We zien daar dat ministeries van landbouw en van energie hiervoor enorme, langlopende programma's financieren met ettelijke miljarden, specifiek gericht op demonstratieactiviteiten, waar ook grote Europese bedrijven gebruik van hebben gemaakt en nog steeds doen.' Dirk Carrez geeft een voorbeeld van een ander Amerikaans initiatief, het BioPreferred Program, dat overheden stimuleert om bij aan-





Dirk Carrez (vierde van links) te midden van het Biobased Industries JTI Team.

koop voor biogebaseerde producten te kiezen. Europa zou de VS moeten volgen, meent hij. 'We moeten ons goed realiseren hoe groot die Amerikaanse markt is, aangezien die ook het leger omvat. Momenteel wordt er in de Amerikaanse Senaat een wetsvoorstel besproken dat een belastingverlaging voorstelt voor biogebaseerde chemicaliën.' Brazilië is een ander verhaal. 'Dit land doet vooral onderzoek naar de ontwikkeling van bioethanol en biomaterialen. Bedrijven worden aangetrokken door de grote beschikbaarheid van goedkope grondstoffen, in het bijzonder suikerriet.'

### WEDLOOP AANGAAN

Om met gelijke middelen de wedloop in het bijzonder met de VS, maar ook Brazilië en Azië te kunnen winnen, is het bundelen van publiek-private middelen op Europees niveau cruciaal, benadrukt Dirk Carrez. 'Hierdoor wordt het daadwerkelijk mogelijk om de door Europa gestimuleerde R&D-inspanningen te vertalen naar commerciële biogebaseerde productie in Europa.'

Een JTI is voor de Europese Commissie de enige mogelijkheid om langetermijn duurzame samenwerkingen op te zetten met de industrie. 'Een PPP staat garant voor een stabiel, voorspelbaar en langetermijn kader dat investeringen door verschillende partijen aantrekt. De bedrijven binnen BIC hebben toegezegd om de komende zeven jaar 2,8 miljard euro te investeren. Samen met één miljard euro van Europa kunnen we gezamenlijk een duurzame, innovatieve en competitieve biogebaseerde industrie gaan ontwikkelen en groene 'Made in Europe'-producten op de markt brengen.' Tweederde (65 procent) van het budget gaat dan ook naar demonstratieprojecten en flagship productiebedrijven en een derde (33 procent) naar R&D-

ondersteunende projecten. De rest (2 procent) wordt besteed aan overhead. 'Het aantal staf-medewerkers bedraagt straks twintig en het bestuur zal uit tien personen bestaan: vijf bestuursleden vanuit de industrie en vijf bestuursleden vanuit de Europese Instellingen.'

### KENTERING IN BELEID

Het Biobased Industries Consortium zal zich focussen op vijf waardeketens. Carrez verwijst naar de Strategische Innovatie en Research Agenda (SIRA) die door het industrieconsortium is opgesteld.

Kort samengevat zijn de ketens: van lignocellulose tot biomaterialen, chemicaliën en brandstof; biomaterialen uit hout; biomaterialen uit landbouw; biomaterialen uit organisch afval en diversificatie van bio-energieproductie door geïntegreerde bioraffinaderijen.

'Bij biobrandstof gaat het uitsluitend om de tweede generatie, de 'advanced' biobrandstoffen', onderstreept Dirk Carrez, die tevens pleit voor een Europees level playing field voor bio-energie en biomaterialen in Europa. Dit komt de ontwikkeling van een duurzame maatschappij alleen maar ten goede. 'In EU zien we nu dat de Hernieuwbare Energie Richtlijn bio-energie en biobrandstoffen sterk stimuleert door het stellen van specifieke doelstellingen voor 2020. Als we dan kijken naar hernieuwbare biochemicaliën of -materialen, ontbreekt dergelijke wetgeving.'

Carrez verwacht evenwel op middellange termijn een kentering in het beleid. 'Onlangs heeft de Commissie beslist om de aanbevelingen van een adviesgroep voor marktintroductie en marktstimulering van biogebaseerde producten (het zogenaamde Lead Market Initiative voor biogebaseerde producten) verder uit te werken en te implementeren. Hiervoor is onlangs door de Commissie een nieuwe expertgroep voor

biogebaseerde producten opgericht.' Carrez was lid van de eerste en van de nieuwe werkgroep. 'De ontwikkelingen gaan de goede kant op, maar traag.' Hij maakt hier de vergelijking met de VS. 'Daar gaan de ontwikkelingen veel vlugger.'

### AANVANKELIJK WANTROUWEN

Voor Carrez kan het BIC ook niet snel genoeg van start gaan.

'Ik zal blij zijn als de eerste calls voor projecten worden gepubliceerd, die op korte termijn kunnen leiden tot de bouw van de eerste nieuwe fabrieken voor biogebaseerde producten in Europa in plaats van in de VS of een ander land buiten Europa.' Hij heeft hoge verwachtingen van de samenwerking tussen de verschillende partijen en sectoren binnen BIC, hoewel er aanvankelijk wantrouwen en terughoudendheid was om samen met de EU in een bootje te stappen.

'Een punt bij het samenwerken was vooral dat bedrijven uit verschillende sectoren, van verschillende grootte en actief in verschillende velden niet gewend waren samen te werken.' Er was op een gegeven moment een kip-ei situatie. 'De samenwerking binnen BIC was voor de Commissie een voorwaarde voor het opzetten van de PPP. Voorwaarde voor de bedrijven om samen te gaan werken en te investeren in een biogebaseerde economie was dan weer dat de EU met geld over de brug zou komen. De Europese Commissie heeft uiteindelijk de eerste stap gezet met een voorstel om een miljard beschikbaar te stellen.' Vervolgens is binnen de BIC een grondige analyse uitgevoerd waarin ze zouden willen investeren en zo kwamen de bedrijven aan de 2,8 miljard. 'Een deel van dit geld zou waarschijnlijk wel zijn geïnvesteerd, maar zeker niet in Europa. Dat gaat nu veranderen.' ●



# COMMISSIE CORBEY

# MAAKT HAAST

**In een recent advies pleit de Commissie Duurzaamheidsvraagstukken Biomassa (Corbey) voor een versnelde invoering van geavanceerde biobrandstoffen via verplichte bijmenging. Daarbij wordt nadrukkelijk rekening gehouden met het gebruik van biomassa als grondstof voor de chemische industrie.**

Tekst Joost van Kasteren

**B**iomassa is een populaire brandstof, omdat het een snelle manier is om de doelstellingen voor hernieuwbare energie te realiseren. Inzet van biomassa wordt dan ook flink gestimuleerd, onder andere door het verplicht bijmengen van ethanol en biodiesel en door het subsidiëren van biomassa als brandstof in elektriciteitscentrales. Er zijn echter twee problemen met deze eerste generatie biobrandstoffen. Het eerste is dat het gebruik van biomassa als brandstof concurreert met de productie van voedsel voor mens en dier. Het tweede probleem is dat het financieel en anderszins stimuleren van biomassa als brandstof het gebruik van biomassa als grondstof voor de biobased industrie op achterstand zet. Colette Alma, directeur van de VNCI, stelde onlangs voor dat biomassa die gebruikt wordt als grondstof, mee moet worden geteld als hernieuwbare energie om deze toepassing op gelijke wijze te stimuleren.

## ADVIES OP HET JUISTE MOMENT

Om de concurrentie met voedsel te voorkomen, heeft het Europese Parlement begin september een voorstel goedgekeurd om de verplichte bijmenging van ethanol en biodiesel in transportbrandstoffen te verlagen naar 6 procent in 2020, een stuk lager dan de eerder afgesproken 10 procent. Die 6 procent is een compromis tussen de wens van de Europese Commissie die een limiet van 5,5 procent wilde en de

industrie, die de afgelopen jaren fors heeft geïnvesteerd in productiecapaciteit voor biobrandstoffen. Het gevolg is wel dat Europa extra moet inzetten op tweedegeneratie geavanceerde biobrandstoffen om de afgesproken tien procent hernieuwbare energie in de transportsector te halen in 2020.

Zo bezien komt het advies van de Commissie Corbey, dat in september werd gepubliceerd, op het juiste moment. Daarin staat een aantal stevige aanbevelingen voor het versneld invoeren van geavanceerde biobrandstoffen, waarbij de Commissie ook nadrukkelijk oog heeft voor het gebruik van biomassa als grondstof voor de chemische industrie.

## STABIEL OVERHEIDSBELEID

Geavanceerde biobrandstoffen concurreren, zoals eerder vermeld, niet met voedsel en leidt ook niet of nauwelijks tot verschuivingen in landgebruik, maar dat moet wel aangetoond worden door te voldoen aan duurzaamheidscriteria, aldus de commissie.

De beste manier om technologie en markt voor geavanceerde biobrandstoffen te ontwikkelen, is volgens de Commissie een langdurig stabiel overheidsbeleid. Op de korte termijn, de eerstkomende tien jaar, kan dat het beste via een bijmengverplichting, zoals ook geldt voor de eerste generatie biobrandstoffen. Een bescheiden half procent in 2020, oplopend tot twee procent in 2024. Daarmee wordt dus niet de

beoogde tien procent hernieuwbare energie in de transportsector gerealiseerd, erkent commissievoorzitter Dorette Corbey. 'Ja, dat zal op een andere manier moeten, want daarvoor is de ontwikkeling van geavanceerde biobrandstoffen nog niet ver genoeg.'

## STUREN OP CO<sub>2</sub>

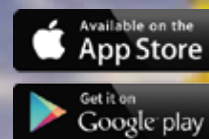
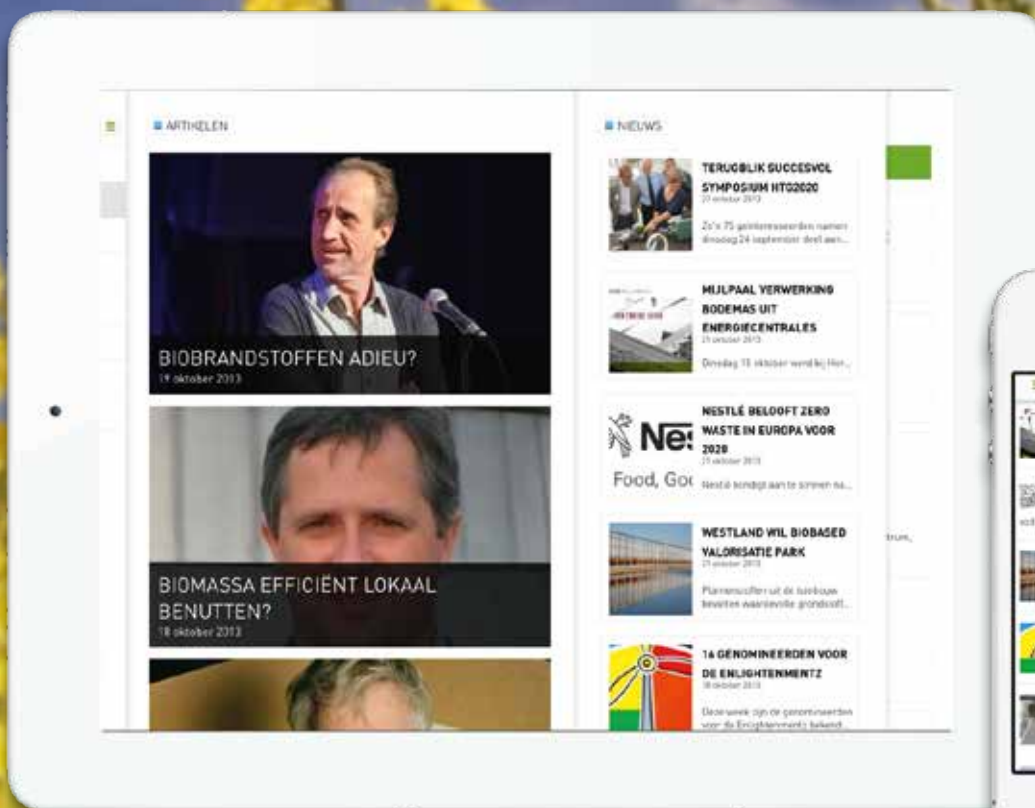
Daarom adviseert de Commissie ook om geld vrij te maken voor onderzoek, ontwikkeling en demonstratieplants. Dat kan budgettair neutraal door een tijdelijke en minieme opslag op de brandstofprijzen van een halve cent per liter. Bij een verbruik van 12 miljard liter per jaar levert dat ruim 60 miljoen euro op.

Op de langere termijn, rond 2030, kan de bijmengverplichting vervallen en moet worden gestuurd op CO<sub>2</sub>. Corbey: 'Sturen op emissiereductie van CO<sub>2</sub> en overige broeikasgassen is de beste en meest eenduidige manier om klimaatdoelstellingen te realiseren.'

Een bijkomend voordeel van sturen op emissiereductie is dat de oneigenlijke concurrentie tussen biomassa als brandstof en biomassa als grondstof kan verdwijnen. Corbey: 'Bioraffinage levert naast brandstof ook andere waardevolle producten op. Daarom is de emissiereductie allicht groter dan wanneer biomassa alleen als brandstof wordt gebruikt. Via accijnskortingen of vrijstelling voor biobrandstoffen op basis van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de hele keten kun je bioraffinage stimuleren.' ●

# WAAR WACHT U NOG OP?

Download de Agro & Chemie app GRATIS



# MEER INZICHT IN COMMERCIEËLE ALGENTEELT

Kunstmestfabrikant Yara gaat proceswater zuiveren door het inzetten van algen. Deze halen stikstof uit het water en krijgen CO<sub>2</sub> toegediend als extra groeimiddel. In een twee jaar durende proef moeten een groot aantal vragen worden beantwoord die mogelijk de aanzet kan geven tot grootschalige, commerciële teelt van algen.

Tekst Aribert Guiking Beeld Yara

**R**ond deze tijd start Yara in Sluiskil met een tweejarige proef om met behulp van algen proceswater te reinigen, waarbij het vooral gaat om het verwijderen van stikstof. Yara is een grote kunstmestfabrikant die per dag 600.000 liter water verbruikt. Dat water gaat naar een waterzuiveringsinstallatie om van daaruit geloosd te kunnen worden in het oppervlaktewater. In het proceswater zitten echter nutriënten waardoor ingebrachte algen kunnen groeien. Hierdoor ontstaat er schoner afvalwater en kunnen de algen worden afgezet op de markt. Het principe lijkt vrij simpel, maar er zitten nog veel onzekerheden aan de uitgebreide pilot. 'Wij weten nog niet hoe groot de doorlooptijd is, dus hoeveel kubieke meter wij per dag kunnen reinigen. Ook is onduidelijk of wij restwarmte moeten toevoegen, mogelijk extra moeten belichten en wat de beste manier van oogsten is. Dat zal de proef moeten uitwijzen', aldus Gijsbrecht Gunter, Manager External Relations and Communication bij Yara.

## ALGEN ALS REINIGINGSMIDDEL

Yara is producent van kunstmestkorrels. Daarnaast maakt het bedrijf ureum, ook een meststof, en produceert het CO<sub>2</sub>, zowel in vloeibare- als in

gasvorm. Grote afnemers van CO<sub>2</sub> zijn glastuin-  
ders in de buurt en de frisdrankenindustrie. Grote kans dat de bubbels in een glas cola of bronwater afkomstig zijn uit Sluiskil. Zoals gezegd is Yara een grootverbruiker van water dat gezuiverd moet worden voor lozing. Dat brengt op jaarbasis behoorlijke kosten met zich mee en aangezien de normen aangaande lozing strenger zullen worden, zullen de kosten alleen maar stijgen. Tegelijkertijd zitten in het proceswater nutriënten, waarop algen kunnen groeien. Gunter: 'Ik constateer dat het water bij de zuiveringsinstallatie af en toe behoorlijk groen ziet, dus blijkbaar gedijen algen daarin.' Door deze groei te stimuleren en de 'volgroeide' algen af te vangen, kunnen mogelijk algen op de markt afgezet worden.

## OPEN TEELT

Op labschaal en een kleine proef is gebleken dat deze vorm van zuivering en vermenigvuldiging werkt en dat is reden genoeg om de proef uit te breiden. In een open fotobioreactor (een bak van 50 x 8 meter) wordt water gepompt en zal naar schatting 100 tot 200 m<sup>3</sup> per dag kunnen worden gezuiverd. De bak is 60 cm diep en wordt maximaal met 50 cm water gevuld, totaal 120.000 liter. Dieper is niet raadzaam omdat het dan te



donker wordt om de algen te laten groeien. In het water zit al stikstof en Yara pompt er CO<sub>2</sub> in om de groei te bevorderen. De CO<sub>2</sub> is uiteraard ruim voorhanden omdat het bedrijf dat zelf produceert. Een schoepenrad zorgt voor beweging waardoor er voldoende beluchting plaatsvindt. Tijdens de proef zal geëxperimenteerd worden met variabelen als lichtintensiteit, watertemperatuur en CO<sub>2</sub>-toevoeging. Want de tot nu toe beschikbare gegevens zijn niet te extrapoleren naar de nu startende zuivering op semi-industriële schaal.'

### STUURBARE EN NIET STUURBARE PARAMETERS

Een belangrijk issue, gezien de grote volumes die Yara dagelijks gebruikt, is de doorlooptijd: hoeveel water kan er per dag worden gezuiverd? Gunter: 'Sommige algen zuiveren beter, andere groeien harder.'

Spring Water Technology, leverancier van de algen en partner in het project, is vanzelfsprekend vooral geïnteresseerd in de algen. Volgens directeur Kees van Kilsdonk is het interessante, maar ook het moeilijke van de proef dat een aantal parameters niet zijn te sturen. 'De lichtinval kun je niet reguleren, maar is een essentieel onderdeel voor de groei. Maar bijvoorbeeld

de cultuurdichtheid kun je wel reguleren.' Daarnaast zijn er nog talloze vragen die beantwoord zullen moeten worden: hoeveel nutriënten moet je toevoegen, wat is de beste pH-waarde, hoe lang is de verblijftijd van het water in de bassins, hoe functioneert het systeem gedurende de verschillende jaargetijden, hoe kun je de grazing beheersen? Want er zitten in het water altijd organismen die zich met graagte tegoed doen aan de algen en gaan zitten 'grazen'. Wat doe je met dergelijk niet gewenst gezelschap?

### OOGSTEN

Het oogsten zal gebeuren met een centrifuge en na droging kan het droge stofgehalte worden bepaald. Hoewel de kweek tijdens de pilot op vrij grote schaal plaatsvindt, is de uiteindelijke biomassa te klein om te vermarkten. Van Kilsdonk: 'Na opschaling van dit systeem kun je er commercieel algen mee produceren.' Hoewel er landelijk nog wat meer proeven lopen en algenkweek door meerdere partijen gezien wordt als een veelbelovende manier van biomassa kweken is de geringe beschikbaarheid volgens van Kilsdonk een probleem voor verdere product- en marktontwikkeling. 'De alganafzet wordt pas interessant als je continuïteit kunt bieden.'

### ZEELANDBOUW

Wat er met het geogste materiaal gebeurt, is niet de eerste prioriteit van Yara, meent Gunter. 'Ons belang is waterzuivering, maar het is wel een innovatie op langere termijn.' Nu levert Yara kunstmest aan akkerbouwers die de korrels op het land strooien. Mocht grootschalige teelt van algen commercieel haalbaar zijn, dan acht Gunter een omschakeling van land naar water niet uitgesloten. 'Onze core business is vaste mest voor op het land. Maar als je algen op zee kunt telen, kun je wellicht ook iets maken voor zeeakkerbouw. Als je het in breder perspectief plaatst, zouden wij meststoffen kunnen gaan ontwikkelen voor zeelandbouw.' Voorlopig zal Yara zich bezig houden met de proef op eigen terrein, overigens wel een van de grootste pilots in Noordwest-Europa die plaatsvindt in een open bassin. ●

EEN BELANGRIJK  
ISSUE, GEZIEN  
DE GROTE  
VOLUMES DIE  
YARA DAGELIJKS  
GEBRUIKT, IS DE  
DOORLOOPTIJD:  
HOEVEEL WATER  
KAN ER PER  
DAG WORDEN  
GEZUIVERD?



Yara-fabriek in Sluiskil gebruikt 600.000 liter water per dag.

Voor het zuiveringsproject van het proceswater van Yara werkt het kunstmestbedrijf samen met verschillende partners. Spring Water Technology levert de algen, is betrokken bij het technische ontwerp van de installatie en is kennisleverancier voor een optimale kweek. Waterbedrijf Evides is degene die het gezuiverde afvalwater ontvangt en sociale werkvoorziening Dethon uit Terneuzen levert het benodigde personeel. De totale kosten van de tweejarige proef belopen € 984.000, waarvan Yara € 488.000 betaalt en de andere partners samen circa € 180.000. De provincie subsidieert het resterende bedrag van € 306.000.

# OPSCHALEN MET BIOBASED NWE

Via het project Bio Base NWE kunnen mkb-bedrijven in aanmerking komen voor 'ontwikkelvouchers'. Hiermee kunnen zij in een speciaal ingerichte pilotplant in Gent proeven laten doen om hun ideeën te laten testen of processen te laten onderzoeken. Bedoeling is om zo te komen tot vermarktbaar producten.

Tekst Aribert Guiking Beeld Biobase Europe Pilot Plant

Veel bedrijven in het midden- en kleinbedrijf hebben vaak een product of een productieproces ontwikkeld en willen dat verder ontwikkelen, maar hebben niet de faciliteiten daarvoor. Deze bedrijven kunnen nu mogelijk aansluiten op het project Bio Base NWE.

Dit is een door de Europese Commissie gelanceerd project om de groei van de biobaseerde economie in Noordwest-Europa (NWE) te stimuleren. Het project is bedoeld om vooral kleine en middelgrote ondernemingen te helpen op het gebied van innovatie en bedrijfsontwikkeling voor biobaseerde technologieën (zie kader 1).

## TESTEN IN PILOT PLANT

Concreet betekent het dat bedrijven een innovatievoucher kunnen ontvangen om biobased technologieën te testen in de zogeheten Bio Base Pilot Plant in Gent (zie foto). Dat is een omgebouwde brandweerkazerne die volledig is uitgerust met state-of-the-art apparatuur om

op pilot- en demoschaal allerlei tests te kunnen doen. 'Vaak hebben mkb-ers op labschaal al proeven uitgevoerd en willen zij dat opschalen, maar daar hebben zij veelal de middelen niet voor. Dat kan in de pilot plant in Gent', vertelt Hugo Dekkers van de regionale ontwikkelingsmaatschappij REWIN West-Brabant. Deze organisatie is actief in Brabant, maar is binnen het project Bio Base NWE de uitvoerende organisatie die er voor moet zorgen dat Nederlandse bedrijven (ook in andere regio's) in contact komen met de pilot plant in Gent.

## VAN IDEE NAAR PRODUCT

Maar het is meer dan dat. Dekkers: 'Wij gaan het project promoten en actief op zoek naar bedrijven die willen deelnemen. Het betekent dat wij begeleiden, concretiseren en kijken naar vervolgstappen zoals vermarketing. Wij willen mensen en bedrijven met elkaar in contact brengen en bedrijven aan elkaar koppelen. En dan met name mkb-ers. Veel van deze bedrijven hebben

ideeën en soms zijn mensen jaren met iets bezig, maar komen zij niet verder. Zij moeten geholpen worden om de zaken concreter te maken. Zo zijn er vaak op labschaal al proeven uitgevoerd en wil men opschalen, maar ontbreken middelen als geld en apparatuur. Daarvoor is de pilot plant in Gent uitermate geschikt. Daar kunnen labtesten uitgevoerd worden en zijn er middelen om opschaling te onderzoeken.'

## 50 VOUCHERS

Dekkers benadrukt dat REWIN als intermediair optreedt en niet degene is die de subsidie toekent. Dat wordt in een speciale commissie overlegd waarin (uiteraard) ook Bio Base Europe Pilot Plant in Gent is betrokken. Er zijn 50 vouchers van 10.000 euro te vergeven en dat is voor alle vijf Europese regio's samen. In mei is gestart met het project en tot nu toe (medio oktober) zijn er acht vouchers verstrekt, waarvan twee voor Nederlandse bedrijven. Dat zijn Pectcof en Millvision (zie kaders op de rechterpagina).



## WAT IS BIOBASE NWE?

BioBase NWE is een driejarig project om de groei van de biobaseerde economie in Noordwest-Europa te stimuleren. Het richt zich op een vijftal regionale clusters waarbij West-Brabant/Zeeland en Vlaanderen er twee van zijn. Daarnaast is er een regio in Nordrhein Westfalen, een regio in Engeland en een in Ierland. Bedrijven uit deze regio's kunnen gebruik maken van het project waarbij innovatievouchers worden verstrekt van maximaal 10.000 euro. Het gaat hierbij nadrukkelijk om kleine en middelgrote bedrijven (mkb) die op deze manier worden geholpen op het gebied van innovatie en bedrijfsontwikkeling voor biobaseerde technologieën. Bio Base NWE kan ook voorzien in opleiding en training van gekwalificeerde werknemers voor biobaseerde industrieën. Voor Brabant en Vlaanderen is dat het Bio Base Europe Training Center in Terneuzen.

*Zij kregen een innovatievoucher*

**PECTCOF** Pectcof haalt pectine uit koffiepulp. De pulp wordt aangevoerd uit Costa Rica en Colombia waar het wordt gedumpt als (vrijwel) onbruikbaar afval. In Nederland wordt in meerdere stappen de pectine eruit gehaald. Tot nu toe is de opbrengst 'enkele tientallen grammen', vertelt Rudi Dieleman, bij Pectcof verantwoordelijk voor marketing en sales. Hij gaat de voucher bij Bio Base Europe Pilot Plant in Gent gebruiken om te kijken hoe de processen geoptimaliseerd kunnen worden. 'Wij willen daar onderzoeken hoe we het kunnen opschalen tot 1 of 2 kilo. Als wij daarin slagen, kunnen wij de volgende grote stap nemen. Het potentieel is groot: er is heel veel afval en vrijwel alles wordt gedumpt. Pectine wordt in bijna alle voedsel gebruikt om te binden. Nu worden daarvoor vooral appel- en citrusschillen gebruikt, maar doordat mensen steeds meer vers fruit eten, wordt de aanvoer van schillen minder. Daarnaast gaan veel schillen naar de veevoederindustrie. De vraag groeit en er is schaarste in de markt.'

**MILLVISION** Een van de specialisaties van Millvision is procesoptimalisatie voor de papierindustrie. Het bedrijf uit Raamsdonk is bezig met een nieuwe pulpingtechnologie om uit agrarische restmaterialen lignocellulosevezels te halen. Daarbij wordt het bindmiddel lignine losgeweekt waardoor er vezels vrijkomen die kunnen worden ingezet om hoge kwaliteit papierpulp te produceren. Op labschaal is gebleken dat dit met de nieuwe technologie kan, maar hoe werkt dat in de praktijk? 'Wij hebben het idee en zij kunnen het toetsen', vertelt directeur-eigenaar Leon Joore. Met 'zij' bedoelt hij de Bio Base Europe Pilot Plant in Gent. 'Het gaat om het optimaliseren van het proces. Wij willen niet alleen de vezels zo ongeschonden mogelijk eruit halen, maar willen ook een zo hoog mogelijk rendement.'

# PLUG & PLAY OP MAASVLAKTE TWEE

Op 30 augustus 2013 tekende Havenbedrijf Rotterdam een samenwerkingsovereenkomst met vier bedrijven. De vijf gaan intensief samenwerken om op Maasvlakte 2 plug&play-utilities en logistiek te kunnen leveren. Doel is om de bedrijven die zich op het terrein gaan vestigen, te ontzorgen.

Tekst Lucien Joppen | Beeld Havenbedrijf Rotterdam, Neste Oil



*Maasvlakte 2 op de voorgrond*





De afgelopen jaren hebben verschillende bedrijven al de nodige investeringen op gebied van biobased economy, waaronder Biopetrol, Abengoa, Neste Oil (zie foto), en Wilmar.

**D**e partijen in kwestie zijn energiebedrijf E.ON, Evides Industriewater, netbeheerder Stedin en tankopslagbedrijf Vopak. 'Met de overeenkomst zetten we een belangrijke volgende stap in de reis van de haven om verder uit te groeien tot een hub in de biobased economy', stelt Frans Jan Hellenthal, business manager Chemical & Biobased Industry bij het Havenbedrijf Rotterdam. 'Momenteel is dit deel van de Maasvlakte 2 nog een maagdelijk gebied. We verwachten op basis van gesprekken die momenteel worden gevoerd met Nederlandse en buitenlandse bedrijven, dat de eerste ondernemingen zich binnen enkele jaren op de Maasvlakte 2 zullen vestigen.'

Daarbij mikt Havenbedrijf Rotterdam vooral op bedrijven die opereren in de biobased industry, meer specifiek op het gebied van (bio)energie, brandstoffen en chemicaliën/materialen. Hellenthal stelt dat Rotterdam al een sterke positie heeft op gebied van de eerst twee domeinen met onder meer de Spaanse bio-energieerub Abengoa die in Europoort een bio-ethanolafabriek heeft neergezet.

### INFRASTRUCTUUR NODIG

Op het derde domein liggen in de haven veel kansen, aldus Hellenthal. Er zijn tal van grote chemische bedrijven (circa 45) actief in het havengebied, de meesten opereren wel in de slipstream van de petrochemie. Voor deze bedrijven is het toepassen van innovaties en de ontwikkeling van biochemie één van de mogelijkheden om zich te onderscheiden ten opzichte van andere regio's in de wereld. 'We voldoen met een continue aanvoer van biomassa in ieder geval aan een absolute voorwaarde voor de productie van biochemicaliën en -materialen. Momenteel komt er op jaarbasis circa een miljoen ton per jaar aan biomassa aan in Rotterdam, met name bestaande uit houtpellets en chips die gebruikt worden voor energieopwekking. We zien deze ladingstroom tot 2020 groeien naar circa 5 tot 10 miljoen ton, een toename die wel afhankelijk is van de mandaten en overheidsdoelstellingen om duurzame energie

op te wekken. Om deze volumestijging in goede banen te leiden, is samen met het Brits-Nederlandse APX-ENDEX in 2011 een beurs opgestart waar biomassa verhandeld kan worden.

De aanwezigheid en verhandeling van biomassa is echter nog niet voldoende om bedrijven te trekken naar de Maasvlakte 2, zo stelt Hellenthal. 'Er is ook een infrastructuur nodig zodat ondernemingen gelijk in kunnen 'pluggen' op noodzakelijke utilities. Zo kunnen zij zich concentreren op hun kernactiviteiten en hoeven ze niet extra te investeren in deze voorzieningen. Vandaar dat we de plug&play-optie aanbieden.'

### CASCADERING

Met de komst van bedrijven die materialen of chemicaliën produceren, kan Havenbedrijf Rotterdam haar visie completeren die is verwoord in het programma Bioport Rotterdam (zie kader). Hierin speelt cascadering van biomassa een bepalende rol. Immers, puur het verwaarden van biomassa tot energie is, ecologisch en economisch gezien, geen goede zaak. Hellenthal: 'Beter kun je eerst waardevolle componenten extraheren uit de biomassa voordat je deze omzet in energie of brandstoffen. Het leidt ook tot sterkere business cases dan alleen de omzetting in energie die sterk vanuit de overheid wordt gestuurd. We zijn met enkele partijen in gesprek om een bioraffinagefaciliteit te bouwen om deze stoffen uit biomassa te halen.' Gezien het economische klimaat zal het geen gemakkelijke taak zijn. Bovendien sorteren andere havens in binnen- en buitenland ook voor op de biobased economy. Hellenthal voorziet niet zozeer een concurrentiestrijd tussen de grote havens in Noord-West-Europa, die juist meer zouden moeten samenwerken om deze industrie te faciliteren. De concurrentie gaat meer tussen locaties op verschillende continenten. Vaak spelen dan factoren een rol waar de haven geen invloed op uit kan oefenen.

### SLIMMER WERKEN

'Dan praat je over een factor als de energieprijzen

die momenteel het veelvoudige bedraagt van de prijzen in de VS. Dit is voor bedrijven in de chemie/maakindustrie wel een belangrijke factor in de kostprijs van hun producten. Daarnaast speelt wetgeving op het gebied van afvalstoffen momenteel nog een te beperkende rol in de verdere verwaarding van biomassa, bijvoorbeeld van huishoudelijk afval. Een consistent beleidskader vanuit Europa is nodig om een biobased industry echt op te kunnen bouwen en niet alleen de technologie te ontwikkelen.'

Nu worden deze 'klachten' veelvuldig geuit, vandaar dat Hellenthal zich liever wil richten op de positieve aspecten. 'Nederland is so wie so geen regio die zich onderscheidt door low-cost chemie. We moeten slimmer werken door geïntegreerde bedrijvensites, zie Maasvlakte 2, waar bedrijven reststromen uit kunnen wisselen en valoriseren. Ook op het gebied van energie zullen bedrijven door betere samenwerking winst kunnen behalen. In Rotterdam hebben we het Deltaplan Energie opgezet onder andere om restwarmte uit de regio beter in te kunnen zetten. Ook met de opschaling van veelbelovende pilots kunnen we ons onderscheiden.' ●

De inspanningen van Havenbedrijf Rotterdam om uit te groeien tot de biobased hub in Noordwest-Europa zijn vervat in het programma Bioport Rotterdam. De haven wil haar positie uitbouwen op drie platformen: energie, brandstoffen en chemicaliën/materialen.

Een belangrijke strategie om tot een inhaalslag te komen is biocascadering: Bioport streeft naar meervoudig gebruik van biomassa, waarbij naast energie en brandstoffen ook chemicaliën gewonnen worden uit biomassa. Deze cascadering is alleen mogelijk als de productiefaciliteiten van uiteenlopende ketens (bijv. chemie, voedsel, voer, energie) op één locatie kunnen worden gekoppeld. Een actieve rol van bestaande knooppunten in het regisseren van de processen is daarbij noodzakelijk.

# COCI IN HET NOORDEN

Als dit magazine op de mat valt, is het officieel bekrachtigd. De as Stenden Hogeschool-Windesheim (en bijbehorende faciliteiten, initiatieven) is nu een COCI, een belangrijk innovatieknooppunt voor de Nederlandse chemie. Voortaan gaat de regio verder onder de naam Green Pac (polymer application), wat gelijk de focus van de activiteiten in een catchy naam vevat.

Tekst Lucien Joppen

**D**e COCI's (Centres for Open Chemical Innovation, zie kader) spelen een instrumentele rol in het streven van de chemie om haar internationale concurrentiepositie te verbeteren. Daarbij komt ook de regionale component om de hoek kijken. Immers, gebieden hebben van oudsher sectoren die zich in de loop der jaren sterk hebben ontwikkeld. Vaak zijn om deze industrieën allerlei faciliteiten aanwezig, zoals de benodigde infrastructuur, toeleveranciers en onderwijsinstellingen die nauw verweven zijn met de bedrijvigheid.

Jan Jager (API Institute): 'In de driehoek Emmen-Coevorden-Hoogeveen zijn veel bedrijven gevestigd, grote spelers maar ook mkb-bedrijven, die rubbers, synthetische garens en kunststoffen ontwikkelen en produceren. Met het Applied Polymer Innovations Emmen (API Institute,

voortgekomen uit Diolen Industrial Fibers) staat er al een volwaardig onderzoeksinstituut.'

## KUNSTSTOFFEN, VEZELS, COMPOSITIEN

Vandaar dat de Regiegroep Chemie (zie kader COCI) de regio ook op het oog had als centrum voor innovatie op gebied van kunststoffen, vezels en composieten. Jager: 'Rein Willems (de toenmalige voorzitter van de Regiegroep, red.) gaf tijdens de opening van het Polymer Science Park in Zwolle al aan dat een COCI-status voor deze domeinen een goede optie zou zijn. Met andere woorden, het is niet zo dat wij vinden dat we het verdienen, maar dat de Regiegroep onderkent wat de competenties in de regio zijn.' De nadruk op de bovenstaande domeinen kwam, zoals Jager aangeeft, niet uit de lucht vallen gezien de aanwezigheid van bedrijven en

kennis- en onderzoeksinstellingen. Ook hebben Windesheim en Stenden Hogeschool sinds 2013 de krachten gebundeld in het Centre of Expertise Smart Polymeric Materials. Patrick Bemelmans, directeur Techniek van Stenden Hogeschool: 'Het CoE SPM sluit naadloos aan op een van de speerpunten van de Topsector Chemie. Binnen het CoE werken we aan nieuwe materialen, waarbij we ons vooral richten op alternatieven voor fossiele grondstoffen. De kracht van het Centre schuilt in de nauwe verbinding tussen onderzoek en praktijk.'

## COCI/ILAB-COMBO

Zowel Jager als Bemelmans benadrukken dat de COCI-status het resultaat is van een nauwe samenwerking tussen Stenden, Windesheim, het bedrijfsleven en de provincies. Jager: 'Als Stenden of Windesheim apart een aanvraag hadden ingediend, was er geen COCI toegekend. Het gaat om de meerwaarde die in de combinatie van de verschillende activiteiten wordt gerealiseerd. Ook hebben de provincies, met name Drenthe en Overijssel, een grote rol gespeeld bij de aanvraag.'

Tegelijkertijd met de COCI-status heeft de regio ook een iLab gekregen. In de aankondiging voor de officiële bekendmaking staat zelfs COCI/iLab.

Bemelmans verduidelijkt: 'COCI is niet een concrete lokatie, maar een kwaliteitslabel van de Regiegroep Chemie dat aangeeft dat een bepaalde regio meer dan voldoende in huis

COCI's hebben ook een taak in de human capital agenda van de Topsector Chemie. Net als in andere maakindustrieën dreigt een tekort aan personeel, onder andere door uittrekkende babyboomers. Daarnaast vraagt de biobased economy om gekwalificeerd personeel op de werkvloer en in het lab (analytische competenties). Bemelmans: 'Het ontwikkelen van nieuwe opleidingstrajecten past in dit plaatje. Windesheim en Stenden gaan begin 2014 van start met een Master Polymer Engineering voor ingenieurs en chemisch technologen, waarbij we nauw samenwerken met andere kennisinstellingen zoals Wageningen UR en de RU in Groningen.'

heeft om in een bepaald deelgebied van de chemie te excelleren. De connectie met het iLab is heel hecht. In een iLab wordt interessant onderzoek gevaloriseerd, vaak door start-ups. Dit is meer lokatiegebonden, in ons geval dicht aanleunend tegen het Polymer Science Park in Zwolle. In het COCI-gedeelte kunnen deze bedrijven hun producten opschalen. Daar hebben ze faciliteiten, vergunningen, ondersteuning e.d. nodig die een iLab niet kan bieden. Dat kunnen ze op meerdere lokaties doen, onder meer op Emmtec in Emmen.'

## FOKKER

De focus van de COCI/iLab-combinatie in het noordoosten ligt zoals gezegd op de drie domeinen: (groene) kunststoffen, (groene) vezels en biocomposieten. Jager: 'In het eerste traject staat het ontwerpen en werken van (biobased) kunststoffen centraal. Bedrijven in de regio, waarvan een groot deel levert aan de bouwsector, zijn geïnteresseerd om biobased producten te maken, maar willen weten hoe deze kunststoffen zich houden in de verwerking. We kijken naar processen als spuitgieten en 3D-printen, maar ook naar procesoptimalisering om energie en materialen te besparen.'

Met het beschikbaar komen van biobased of bio-afbreekbare kunststoffen kunnen ook biobased vezels en garens voor verschillende toepassingen worden geproduceerd. Jager: 'Dat kunnen textiele garens zijn, maar ook technische- en tapijtgarens. Een goed voorbeeld is bio-PET dat kan worden verwerkt in garens voor veiligheidsgordels of garens voor biobased tapijten. De laatste optie kan bijvoorbeeld worden gecommercialiseerd in tentoonstellingstapit.'

Naast de garens zal ook de rol van natuurlijke vezels (hennep, vlas, brandnetel e.d.) in biocomposieten worden onderzocht.

In het derde domein staat onderzoek naar en ontwikkeling van thermoplastische composieten centraal. Momenteel werkt de kunststofindustrie veel met thermohardende materialen die verhoudingsgewijs goedkoop zijn, maar die wel het milieu belasten. Thermoplasten zijn duurder, maar zijn wel duurzamer en hebben betere materiaaleigenschappen, waardoor ze vaak in high-end oplossingen worden gebruikt. 'Industrieën als automotive of aviation willen hun processen en producten verduurzamen. Zij zijn op zoek naar nieuwe oplossingen, dat merken we ook in de praktijk, bijvoorbeeld in gesprekken met partijen als Fokker of toeleveranciers aan de automotive sector.' ●

## COCI

Het idee voor een Centre for Open Chemical Innovation (COCI) bestaat nog maar vijf jaar. Het concept komt uit de koker van de Regiegroep Chemie en moet (door)startende ondernemingen faciliteiten bieden waar zij hun innovatieve ideeën kunnen toetsen en uitwerken. Door de nodige infrastructuur, diensten, R&D en advisering te bieden, zorgt een COCI ervoor dat innovatieve ondernemers aan kunnen haken bij bestaande chemische bedrijvigheid en zo de volgende stappen kunnen zetten richting productie.

Enkele ambities van de Regiegroep zijn: een verdubbeling van de bijdrage aan het Bruto Binnenlands Product (van € 12 miljard in 2007 naar € 24 miljard in 2017), halvering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot (in 2032) en vergroting van de technologische competenties, met name op het vlak van industriële biotechnologie, katalyse, materialen en procestechnologie.

Momenteel zijn er in Nederland zes COCI's: Green Pac, Amsterdam, Delft, Chemelot in Geleen, Green Chemistry Campus in Bergen op Zoom en Plant One in Rotterdam.



## COLUMN

# OVERHEID DOE JE TAAK: HEF BELASTING

De CO<sub>2</sub>-uitstoot blijft toenemen. We zijn inmiddels over de 400 ppm CO<sub>2</sub> in de buitenlucht heengegaan en daarmee zal het niet ophouden. Ter vergelijking, in 1960 passeerden we het 300 ppm niveau. Wat te doen? Producten maken die vrijwel CO<sub>2</sub>-neutraal zijn. Biopolymeren als PLA dus. En belasting heffen die de aanschaf van dit soort producten stimuleert.

Bij zuinige auto's lukte dat heel aardig. Op de goede manier met belastingheffing omspringen, wat verlagen hier en wat verhogen daar, zo krijg je een nieuwe, CO<sub>2</sub>-arme bedrijfstak van de grond.

In Nederland ging dat zelfs te goed met de zuinige auto's en in Duitsland met de zelfgeproduceerde stroom uit zonnepanelen. De consument wil wel, zeker als hij eigen voordeel ziet en de overheid kan stimuleren door kleine ingrepen in de belastingen.

PLA is met afstand de meest duurzame en de meest efficiënte grondstof. BioPE benodigt tweemaal zoveel suiker als PLA. Er is ook al behoorlijk wat biopolymeer op de markt, maar die pikt het nog steeds niet echt op. Er zijn een paar zaken die een marktdoorbraak tegenhouden zoals de prijs (oilbased polymeren kosten zo'n € 1,50 tot € 2,- per kilo, biopolymeren zijn € 0,50 tot € 0,80 duurder) en vermeende issues, zoals de beschikbaarheid, de onzekerheid over shelf life, de labelling en de onduidelijkheid die nog bestaat over compostering.

Hoewel over al deze punten alle antwoorden tevredenstellend gegeven kunnen worden, wil de verpakkingindustrie daar nog niet echt naar luisteren. Wel zeker is de drievoudige beperking van de CO<sub>2</sub>-uitstoot tijdens de productie van de biopolymeren ten opzichte van op olie gebaseerde kunststoffen: 800 ton CO<sub>2</sub> voor een ton PLA en 2725 ton gemiddeld per ton op olie gebaseerde polymeren. Ondanks die positieve verschillen is er nog steeds geen sprake van een level playing field.

Die mooie klimaatcijfers voor biopolymeren zijn nog steeds geen positieve drijfveer om ze te gaan maken, omdat ze te duur gevonden worden. En in de materialenwereld gaat het momenteel uitsluitend om de prijs en niet over een lagere CO<sub>2</sub>-uitstoot. Daarom stel ik voor om één eurocent per kilo polymeer extra CO<sub>2</sub>-belasting te heffen en voor de biopolymeren de verpakkingsbelasting met € 0,50 tot € 0,80 (dus net het prijsverschil tussen bio en olie) te verminderen. En die verlaging langzaam te verkleinen naarmate de omvang van de hoeveelheid geproduceerde biopolymeren toeneemt. Deze maatregel is budgetneutraal voor de overheid.

*Jan Noordegraaf*  
directeur Synbra

# BROEIKAS- OF GROEIGAS?

**'CO<sub>2</sub> kun je afvangen, zuiveren en hergebruiken. Dat gebeurt al op beperkte schaal. Er zijn wel verschillende factoren die we moeten optimaliseren om deze 'CO<sub>2</sub>-kringloop' grootschaliger te maken. Pas dan kunnen we een deuk slaan in een pak boter als het gaat om het terugdringen van CO<sub>2</sub>-uitstoot.'**

Tekst Lucien Joppen

**S**tijn Mattheij, docent Milieukunde aan Avans Hogeschool, is een van de auteurs van de studie CO<sub>2</sub>: broei- of groeigas (zie kader). Zoals de titel aangeeft, ligt de focus van het boekje op economische (en technologische) aspecten van het recyclen van CO<sub>2</sub>.

Mattheij: 'Over de achtergrond kan ik kort zijn: door de overmatige CO<sub>2</sub>-uitstoot van de laatste decennia is de natuurlijke CO<sub>2</sub>-kringloop verstoord, wat heeft geleid tot een versnelde opwarming van de atmosfeer. Om dit proces te keren, zullen we moeten kijken naar manieren om CO<sub>2</sub>-uitstoot te reduceren.'

Nu is het afvangen van CO<sub>2</sub> en een (ondergrondse) opslag een optie. Mattheij heeft hier een 'intuïtieve afkeer' van. Hij ziet CO<sub>2</sub> als een grondstof die weer gebruikt kan worden in de industrie of de tuinbouw.

## VOLDOENDE AANBOD

Uit de studie blijkt dat het aanbod niet zal liggen. In Nederland wordt per jaar een slordige 168.000 kiloton aan rest-CO<sub>2</sub> uitgestoten. De grootste leveranciers zijn zogenaamde immobiele bronnen, de energiebedrijven en raffinaderijen (chemie en petrochemie).

Tegenover dit aanbod staat een groeiende vraag naar CO<sub>2</sub> voor een veelvoud aan toepassingen. De chemische industrie is met een afname van 110 miljoen ton CO<sub>2</sub> de grootste afnemer die CO<sub>2</sub> onder meer gebruikt als grondstof voor ureum, methanol of polycarbonaat.

Een tweede grootafnemer is de tuinbouwsector die CO<sub>2</sub> inzet als voedingsbodem (bij de fotosynthese) voor haar gewassen.

Tot slot is de voedingsmiddelenindustrie ook een afnemer van CO<sub>2</sub>, zij het dat de hoeveelheden bescheiden zijn. Het zijn vooral de frisdrankfabrikanten die CO<sub>2</sub> nodig hebben voor hun producten.

De koppeling van vraag aan aanbod in een bepaald gebied, zeg een straal van 80-100 kilometer, is een absolute randvoorwaarde om CO<sub>2</sub>-hergebruik rendabel te maken, aldus Mattheij.

## VERVOER PER PIJPLEIDING

'Er zijn twee cruciale aspecten die de business case kunnen maken of breken', aldus Mattheij. 'Transport, cq. opslag en de zuivering om de CO<sub>2</sub> te scheiden van andere componenten. We hebben drie transportmodi onderzocht - weg, pijpleiding en schip -, waarbij de pijpleiding met afstand de goedkoopste optie is, zeker als de CO<sub>2</sub>-kringloop wordt gesloten in ons land. Immers, vervoer per schip wordt pas rendabel bij afstanden langer dan 1000 kilometer. 'Vervoer over de weg is het duurst, maar kan in kleinschalige leveringen de beste optie zijn, neem bijvoorbeeld CO<sub>2</sub>-aanvoer aan de voedingsmiddelenindustrie.'

De tweede factor is de zuivering van de brongassen, met name de energie die gepaard gaat met dit proces. Volgens Mattheij is de kwaliteit van het ingangsmateriaal bepalend voor de zuiveringskosten. 'Gassen die vrijkomen uit de chemische industrie, bijvoorbeeld bij de productie van waterstof, zijn relatief schoon en hoeven, afhankelijk van de afnemer, minder intensief te worden gezuiverd. Rookgassen van energiecentrales of productiebedrijven bevatten allerlei verontreinigingen die eruit gehaald moeten worden.'

## ABSORPTIE

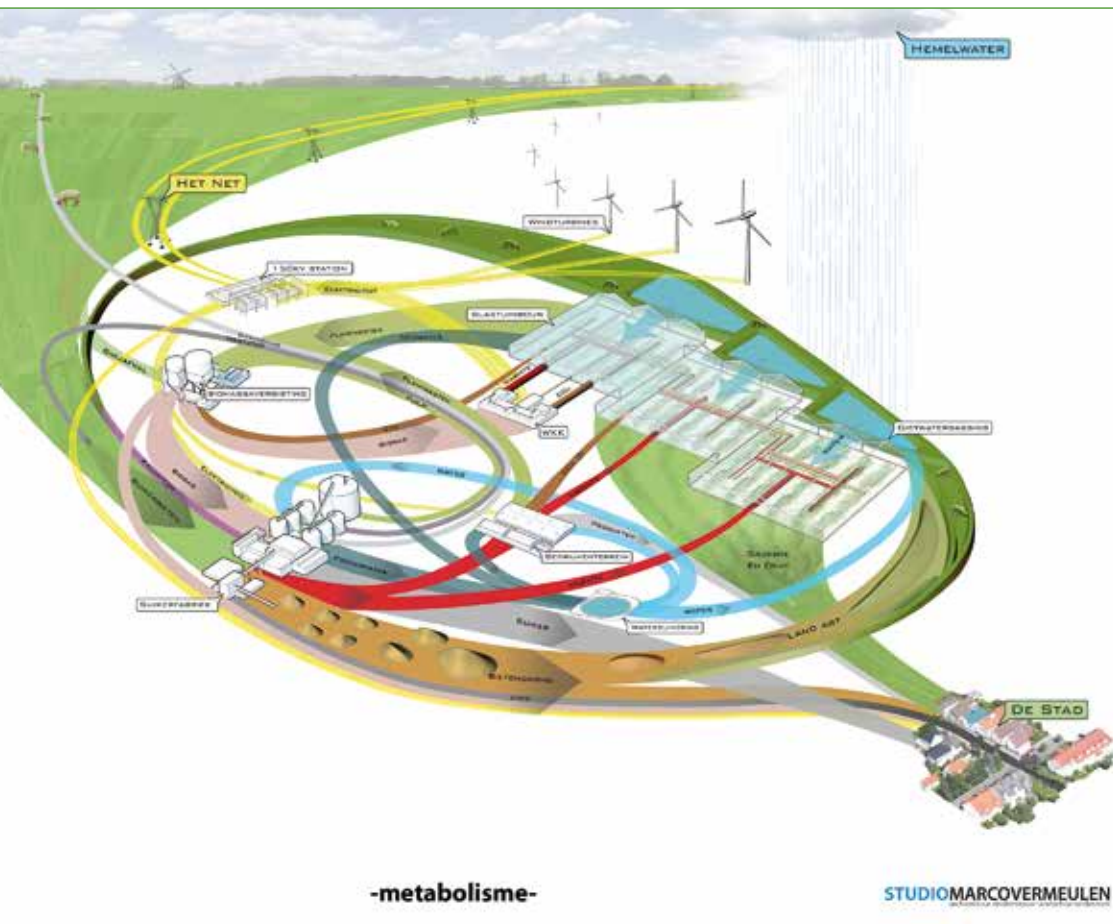
Nu wordt het aanbod van rookgas in hoge mate 'aangeleverd' door energiebedrijven en - in mindere mate - vergistingsinstallaties. Met andere woorden, het aanbod van schone CO<sub>2</sub> is beperkt en zal aangevuld moeten worden met gezuiverde CO<sub>2</sub>.

'Er zijn verschillende methodes om CO<sub>2</sub> te isoleren', aldus Mattheij. 'In het kader van de studie zijn twee pilots gehouden bij een glasfabriek (Ardagh) en een olieraffinaderij (Zeeland Refinery, het voormalige Total), waarbij TNO een installatie heeft gebouwd die werkt op basis van absorptie. Uit de tests is gebleken dat op basis van deze methode 60 tot 90 procent van de CO<sub>2</sub> af te vangen is, met een zuiverheidsgraad van 98 procent. De enige complicerende factor is dat natrium en calcium zich ophopen in het oplosmiddel (alkanolamine) en zelfs in de stripper terecht komen. Een voorzuivering van het rookgas kan dit verhelpen.'

## SHELL PERNIS

Absorptie is, vergeleken met de andere methodes (zie kader), de enige die op succesvolle manier in de praktijk wordt toegepast. Niet





Een schematische afbeelding van Nieuw-Prinsenland.

alleen in de bovengenoemde pilots, maar ook op grotere schaal. In de Randstad wordt al CO<sub>2</sub> afkomstig van Shell Pernis en Abengoa in Rotterdam per pijpleiding vervoerd naar glastuinbouwbedrijven. Initiatiefnemer hier is OCAP (Organic Carbondioxide for Assimilation of Plants), dat samenwerkt met Volker Wessels en Linde Gas. Jaarlijks gaat zo'n 400 kiloton CO<sub>2</sub> door het 470 kilometer lange netwerk.

Mattheij: 'Het nadeel van absorptie is dat het veel energie vergt, zo'n 3,7 gigaJoule warmte per ton zuiver CO<sub>2</sub>. Vooral het regeneratieproces, waarbij de CO<sub>2</sub> wordt vrijgemaakt, kost veel energie. Echter, als je de warmte van het rookgas (kan oplopen tot enkele honderden graden, red.) in kunt zetten, lopen de energiekosten aanzienlijk terug en wordt het proces rendabeler.'

### NIEUW-PRINSENLAND

Gezien het belang van afstand tussen bron en afnemer hebben de auteurs in het rapport ingezoomd op de regio Zuidwest-Nederland en een deel van Vlaanderen (met name de regio rondom Antwerpen). 'Zuidwest-Nederland is interessant: ruim 1/5 van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in ons land komt uit deze regio, waarbij acht bronnen goed

zijn voor 80 procent. Daarnaast zijn grote afnemers als Dow, Sabic, Yara en de tuinbouwsector aanwezig. Vooral de laatstgenoemde sector zal in toenemende mate CO<sub>2</sub> uit andere bronnen moeten betrekken. Momenteel produceren tuinders grotendeels zelf op basis van aardgas. Naarmate de sector overschakelt op duurzame

De publicatie CO<sub>2</sub>: Broeigas of groeigas? komt voort uit het project Connecting CO<sub>2</sub>, the next step. Dit is mogelijk gemaakt door een financiële bijdrage van het ministerie van Economische Zaken via de Pieken in de Delta regeling, door de Provincies Noord-Brabant en Zeeland en de bijdrages van de deelnemende bedrijven uit de kerngroep: Ardagh Glas, Zeeland Refinery, Coca Cola, Visser & Smit Hanab, Avans Hogeschool, TOM, BOM, REWIN, TNO, L&B en Van Maris Projecten.

mere energie, neemt de eigen productie af. Een gepland initiatief als Nieuw-Prinsenland, waarbij tuinbouwers onder meer CO<sub>2</sub> afnemen van Suikerunie en OCAP (nog niet definitief, red.), speelt in op deze ontwikkeling. Door vraag en aanbod op een bedrijventerrein bij elkaar te plaatsen, is afstand geen beperkende factor meer.'

### PRIJS TE LAAG

Cruciaal voor de CO<sub>2</sub>-business case is, naast het vervoer en de zuivering, de emssieprijs van de grondstof. Momenteel schommelt deze rond de 7 euro per ton. Dat is voor de uitstotende bedrijven te weinig om de CO<sub>2</sub> te scheiden, te zuiveren en te verwaarden. Mattheij: 'Door de crisis is de CO<sub>2</sub>-uitstoot al aanzienlijk gereduceerd. Verder spreiden bedrijven die meerdere fabrieken hebben, hun CO<sub>2</sub>-emissie over deze faciliteiten. Op langere termijn voorzien we wel een stijging, waarbij de prijs zal stijgen tot 20 tot 60 euro per ton in 2020. Dan moet de economie wel aantrekken en de EU de richtlijnen aanscherpen. Het laatste ligt wel in de lijn der verwachting, nu al schreeft de EU de beschikbaarheid van de rechten langzaam terug. Het blijft evenwel koffiedik kijken.' ●

Techniek	Bewezen techniek voor deze toepassing?	Kosten	Opmerkingen
Absorptie	Ja	+	Kosten kunnen worden verlaagd, indien restwarmte beschikbaar, tegen meerkosten van een warmtewisselaar
Membranen	Nee	+, wellicht attractief voor kleine installaties	Techniek bevindt zich in testfase; eenvoudig in gebruik, geschikt voor aanpassen van bestaande installaties
Adsorptie	Ja	Opschalen is duur	
Cryogeen	Ja	Te duur bij concentratie onder 70 %	

Beknopt overzicht van zuiveringsprocessen. Momenteel is absorptie de beste optie. Membraanzuivering, een energie- en milieuvriendelijkere methode, lijkt een alternatief. Momenteel loopt in de VS een industriële test, waarvan de eerste resultaten hoopvol zijn.

# SHARED RESEARCH CENTER KOMT OP STOOM

**Het Shared Research Center in Bergen op Zoom krijgt steeds meer vorm. De eerste onderzoeken zijn gestart, programma's en projecten worden geschreven en er zijn gesprekken met potentiële toetreders. Hoe nu verder met het centrum waar gewerkt wordt aan de ontwikkeling van bio-aromaten?**

Tekst Aribert Guiking

In maart dit jaar werd het Shared Research Center opgericht, in de maanden daarna ingericht en op dit moment gaan de eerste onderzoeken van start. Trekkers van het centrum zijn TNO en VITO, de min of meer vergelijkbare Nederlandse en Belgische onderzoeksinstituten die als belangrijkste partners mensen stationeren in het centrum voor toegepast onderzoek. 'Maar het moet zich niet beperken tot TNO en VITO, wij willen meer bedrijven binnenhalen', zegt Willem Sederel, voorzitter van Biobased Delta. Dat is een samenwerkingsverband van overheden, bedrijven en kennisinstituten in Zuidwest-Nederland die de biobased economy gestalte willen geven die ook partner zijn in het Shared Research Center. Het SRC is gevestigd binnen de poorten van de Green Chemistry Campus in Bergen op Zoom.

## COMPLEXER, SNELLER

Volgens Joop Groen, die namens TNO er hard aan getrokken heeft om het centrum van de grond te krijgen, is een centrum noodzakelijk waar gezamenlijk wordt gewerkt aan innovatie. 'De wereld wordt complexer en sneller. Om dat succesvol het hoofd te kunnen bieden, lukt niet in je eentje. In de high tech en micro-elektronica hebben zij dat al eerder ontdekt en werken verschillende bedrijven nauw samen. Dat gaan we ook doen in het Shared Research Center. Het

gaat om gezamenlijke intelligentie, het faciliteren en het delen van competenties. Soms heb je bijvoorbeeld maar een paar weken per jaar bepaalde apparaten nodig en nu kun je kosten en gebruik delen. Het samenwerken zorgt er ook voor dat de snelheid waarmee resultaten worden geboekt, kan toenemen.'

## ONTWIKKELING BIO-AROMATEN

Ludo Diels, spreekbuis namens VITO, beaamt dat en verwijst naar het speerpunt van het centrum: het ontwikkelen van bio-aromaten. Door het succes van schaliegas in de Verenigde Staten wordt er minder aardolie gebruikt om aromaten te produceren terwijl er wel vraag naar is en de prijs stijgt. Van biomassa zijn bio-roma-

ten te maken, maar dat proces staat nog in de kinderschoenen. 'De behoefte aan moleculen van bio-aromaten is hoog. Maar de ontwikkeling daarvan is complex en je hebt massa nodig voor onderzoek.' De aromaten fungeren als bouwstenen voor producten als coatings, harsen (zie foto) en diverse polymeren. Die zullen moeten worden ontwikkeld door toegepast onderzoek van de deelnemers in het centrum.

## AANWAS PARTICIPANTEN

De belangstelling van (chemie)bedrijven om te participeren in het Shared Research Center is groot, zo verzekeren de drie heren. 'Wij voeren gesprekken op verschillende niveaus. Er zijn inmiddels nieuwe bedrijven bijgekomen die op het punt staan om te tekenen, maar namen kan ik nog niet noemen', aldus Diels.

Op dit moment lopen de eerste onderzoeken en lijkt het een kwestie van tijd voor de volgende stappen kunnen worden gezet. Nu wordt er op meerdere borden tegelijk geschaakt want onderzoek en ontwikkeling lopen parallel en tegelijkertijd zullen meer bedrijven gaan werken in het Shared Research Center. Uiteindelijk zullen er vermarktbaar producten uit rollen want het gaat om de keten van onderzoek-ontwikkeling-product. Joop Groen: 'Wanneer ik tevreden ben? Als deelnemers succesvolle business hebben.' ●



# EEN ANDER PERSPECTIEF

Producten van bijenwas, gemaakt door een 3D-printer en een flacon met auberginezaden die je in zijn geheel in de grond kunt stoppen. Het zijn twee voorbeelden waarmee kunstenaars invulling geven aan hun idee over biobased materialen.

Tekst Aribert Guiking | Beeld Willeke Machiels

**T**ijdens de Dutch Design Week, eind oktober in Eindhoven gehouden, lieten kunstenaars, ontwerpers en designers zien hoe zij invulling geven aan de bio-based economy. Dat uitte zich bijvoorbeeld in een transparante bioreactor waarin de ene schimmel plastic afbreekt en een andere schimmel er bio-ethanol van maakt. Of diverse producten van bijenwas, geproduceerd door een 3D-printer. Zo waren er meer producten die het resultaat waren van de interactie tussen kunst, hightech apparatuur en plantaardig materiaal. Dat leidde bij bezoekers tot verwondering, verbazing en inspiratie.

## NIET AFGELEID

Die reacties waren ook de bedoeling en de tentoonstelling gaf zo een totaal andere invulling aan het begrip biobased, waarbij de kunstenaars het economische aspect los hebben gelaten. 'Wij maken een product ergens voor, werken naar een specifiek eindresultaat en kijken naar de prijs van het product. De creatieven onder ons laten zich daar niet door afleiden. Zij kijken heel anders tegen producten aan en zo worden wij getriggerd om op een andere manier over deze materie na te denken', verklaart Dennis van der Pas, werkzaam bij ontwikkelingsorgani-



*Gedroogde schillen van meloenen, voorzien van een coating op basis van bijenwas, zodat er vloeistof in kan. Een project van de Tsjech Daniel Gaciu in het kader van het thema Organic Waste op de DDW.*

satie REWIN West-Brabant. Van der Pas bedoelt met 'wij' onder meer mensen van de Green Chemistry Campus en Biobased Delta die voor de expositie in Eindhoven ondersteuning leverden bij het realiseren van de verschillende kunstwerken.

## INTERESSANTE COMBINATIE

'Ik vond en vind het een interessante combinatie om te werken met die kunstenaars', meent Van der Pas. 'Het toont ook de betrokkenheid die biobased heeft met de samenleving. Als je de wereld wilt uitleggen wat biobased is, kun je dat op deze manier doen.'

Naast de kijk op productniveau merkt Van der Pas dat het samenwerken met anderen verfrissend kan werken. 'Het was voor ons prettig om

te werken met partijen die niet in ons netwerk zitten. Zo hebben wij prima samengewerkt met de curatoren Simone de Waart en Jalila Essaïdi. Bij ons en bij de artistiekelingen is een bepaald enthousiasme ontstaan en ik hoop dat wij hier mee verder kunnen.'

Hoe dat vorm zal krijgen, is nog ongewis. De expositie tijdens de Dutch Design Week vond zijn oorsprong in de wedstrijd voor Europese Hoofdstad van het jaar 2018 waar Eindhoven voor in de race was. Leeuwarden ging er met de buit van door en een van de zaken waar Eindhoven zich mee had willen profileren was de verbinding tussen kunst, design en 'biobased'. Van der Pas: 'Ik denk dat het kleinschaliger doorgaat en meer een-op-een. Maar ik moet zeggen: het smaakt naar meer.' ●

# BAYER WINT INDAVER SUSTAINABILITY AWARD

In 2012 maakte Bayer Antwerpen zich eens kwaad en nam het beheer van haar afvalstoffen kritisch onder de loep. Het bedrijf boekte gelijk indrukwekkende resultaten. De CO<sub>2</sub>-uitstoot daalde 23 procent en de milieukosten met 17 procent. Bovendien schroefde Bayer het totale afvalvolume terug met 20 procent. In april van dit jaar kreeg het chemiebedrijf hiervoor de eerste Sustainability Award van afvalverwerkingsbedrijf Indaver. Beide ondernemingen werken al jaren nauw samen op het terrein van afval.

Tekst Yves de Groot | Beeld Indaver

**B**ayer kreeg de eerste Indaver Sustainability Award als erkenning voor het vinden van een optimaal evenwicht tussen recuperatie en de meest economische oplossing bij haar afvalbeheer. Hierbij werd uiteraard rekening gehouden met de aard van het grotendeels giftige afvalstoffenpakket van het chemiebedrijf. Het afvalverwerkingsbedrijf garandeert een veilig transport en vernietiging van alle schadelijke componenten.

Duurzaam ondernemen maakt integraal deel uit van de Bayer-missie 'Science For a Better Life', benadrukt Carine De Block, milieudeskundige bij Bayer Antwerpen. 'Veiligheid, milieubescherming, product- en proceskwaliteit en commerciële efficiëntie zijn gelijkwaardig voor het bereiken van onze bedrijfsdoelstellingen. Onze verantwoordelijkheid is om voor de huidige en toekomstige generaties de milieu- en energieprestaties continu te verbeteren.' Dit stimuleert volgens haar het bewust en verantwoord omgaan met grondstoffen, materialen en energie. Ze wijst er ook op dat de producten die

het bedrijf produceert, zoals het isolatiemateriaal polyurethaan, bijdragen tot een duurzame samenleving. Immers, isolatiemateriaal dringt energieverbruik terug.

## AFVALPAKKET ONDER DE LOEP

Als grootschalig chemisch productiebedrijf kampt Bayer met complex afval dat zorgvuldigheid vereist, omdat het niet terug in de keten mag komen omdat volgens het bedrijf veiligheid voor mens en omgeving steeds voorop staat is. Duurzamere resultaten boeken is dan vanzelfsprekend een duidelijke uitdaging. Carine De Block: 'We werken als sinds 1993 samen met Indaver. Sinds 2004 is dit bedrijf niet alleen verantwoordelijk voor de complete verwerking van al onze afvalstromen, maar ook voor de complete logistiek, inclusief de volledige administratie. In 2009 hebben we het vertrouwen in Indaver nogmaals bevestigd met een nieuw Total Waste Management-contract.' Onderdeel van het contract was dat het bedrijf het volledige afvalstoffenpakket, totaal 8.779

ton in 2012, in detail onder de loep zou nemen en op deze wijze Bayer naar de weg zou leiden naar de meest duurzame oplossingen voor het afval.

## INDIVIDUELE SCREENING

In 2012 voerde Indaver hiervoor een grondige LCA-studie uit voor het volledige afvalstoffenpakket, vervolgt Christine Verkinderen, project manager bij Indaver. 'Deze studie is gebaseerd op een berekeningsmodel dat wij samen met de KU Leuven hebben ontwikkeld. Dit model maakt gebruik van de in Europa ontwikkelde en gebruikte methodieken, maar we hebben in nauw overleg met de universiteit de standaardparameters aangevuld met specifieke parameters gebaseerd op onze kennis van afvalverwerkingsinstallaties. Zo kwantificeren we conform onze filosofie de drie facetten in onze aanpak, gericht op: geen risico's voor de klant, de beste prijs en maximale recuperatie. Zij legt uit dat bij Indaver met behulp van het ontwikkelde model elke afvalstroom aan een



grondige individuele screening werd onderworpen en de optimale verwerkingsoplossing werd gekozen. 'We maken onderscheid tussen afvalstromen die speciale aandacht vragen en afvalstromen die we volgens standaard procedures verwerken. Beide vereisen een andere aanpak. Daarbij houden we ook rekening met verschillende aspecten in de productieomgeving, zoals bij Bayer de mogelijke opslagcapaciteit, maar ook de afvoer van het afval, de impact hiervan op de continuïteit van het productieproces bij klant. Er zijn stromen waar dit niet of in mindere mate van belang is, andere stromen kunnen dan weer het volledige productieproces zwaar verstoren.'

### INDRUKWEKKENDE RESULTATEN

Carine De Block noemt de resultaten indrukwekkend. 'Van de totale afvalhoeveelheid kon 56 procent worden gerecycleerd. Op het totale afvalstoffenpakket verlaagde Bayer in 2012 haar milieukosten met 17 procent en reduceerde het bedrijf de CO2-uitstoot met 23 procent ten opzichte van 2011, bij een lichte stijgende productie. Bovendien verminderden we ons totale afvalvolume met 20 procent door procesoptimalisatie, afvalpreventie aan de bron en door meer afvalstoffen te recyclen. Uiteraard droegen de verbeterde milieuprestaties van de Indaver-verwerkingsinstallaties bij tot dit resultaat.'

Meer in detail legt De Block uit dat de kosten gedrukt konden worden door naar nieuwe, andere bestemmingen van de afvalstromen te kijken, waarbij ook over de Indaver-grenzen werd gekeken voor verwerking of recyclage, die geld opleverden en dus een besparing opleverden voor Bayer.

'De belangrijkste realisatie bij de reductie van de CO2-uitstoot is het efficiëntere afvalbeheer, zowel verwerking als transport, de focus van het volledige project', benadrukt Carine De Block. 'Deze realisatie is des te opmerkelijker aangezien de productiecapaciteit in 2012 10 procent hoger lag dan in 2011.' Waakzaamheid op het vlak van energie- en materiaalkosten blijft evenwel geboden.

'Optimalisatie bij de opstart van een nieuw productieproces voor de productie van polyether maakte het dan weer mogelijk om een belangrijk bijproduct - welk wil het bedrijf niet zeggen - intern een nieuwe, nuttige toepassing te geven', aldus Carine De Block. Vanzelfsprekend koos het bedrijf hierbij voor state-of-the-art proces- en informatietechnologie. 'Via de optimalisatie van de productieprocessen en het procesbesturingssysteem zijn de laatste jaren opmerkelijke verbeteringen gerealiseerd in de overgangsfase van de productie van bepaalde typen producten.'



Paul De Bruycker (links), CEO Indaver, overhandigt de Indaver Sustainability Award aan Volker Weintritt, managing director Bayer Antwerpen.

### SCHEIDEN AAN DE BRON

'Omdat we werken met volcontinue productieprocessen is het altijd zaak om afvalstromen aan de bron onmiddellijk zoveel mogelijk te scheiden en vervolgens selectief in te zamelen', zegt Carine De Block als eerste over de geboekte resultaten en afvalpreventie. 'Als onze productieprocessen vlot verlopen, zijn de afvalstromen automatisch minimaal. Voor de productie komt het er dus op aan steeds een efficiënte en betrouwbare productie te garanderen.' Ze wijst er ook op dat bij het verpakken gekozen wordt voor bulkverpakking en voor de meest duurzame verpakking.

Terugblikkend op het project herhaalt Carine De Block dat Bayer en Indaver elkaar gevonden hebben in dezelfde duurzaamheidsfilosofie. 'Wij waarderen Indaver bovendien omdat ze volledig met ons meedenken en samen met ons op zoek gaan naar de meest duurzame oplossingen voor onze afvalstromen. Daarnaast stellen we de open communicatie met vaste en competente contactpersonen bijzonder op prijs. Ook in de tussentijdse en wederzijdse evaluaties (via balanced score cards) van onze prestaties zijn we zeer open naar elkaar toe.' ●

Concreet is Bayer er in 2012 bijvoorbeeld in geslaagd om de hoeveelheid afval bij de productie van het polymeer polyol met meer dan 25 procent te verminderen ten opzichte van het voorgaande jaar. Het bedrijf slaagde hierin door een aantal maatregelen. Allereerst werd via de besturing de betrouwbaarheid van het productieproces verhoogd. 'Er is immers een rechtstreeks verband tussen minder productiestoringen en minder afval', vertelt Carine De Block. Ook werden de medewerkers bewust gemaakt van het belang van afvalmanagement op het bedrijf. 'Beter scheiden en sorteren leidt tot duidelijker gedefinieerde afvalstromen, waardoor de verwerkingskosten en de impact op het milieu dalen', aldus de milieudeskundige. Bovendien kon deelstroom worden gebruikt voor terugwinning van de energie uit het productieproces.



# TOMATENLOOF GESCHIKT ALS GRONDSTOF VOOR PAPIER

**In Limburg start dit najaar een project, waarbij het loof van tomaten geschikt wordt gemaakt voor de productie van papier. Uit de proef moet duidelijk worden wat de beste methode is om biomassa schoon aan te leveren als grondstof voor de productie van papier en karton bij papierfabriek Smurfit Kappa.**

Tekst Aribert Guiking

**B**innenkort hebben tomatentelers het heel druk. In november en december worden de kassen geruimd om plaats te maken voor nieuwe planten, waarvan de teelt zo rond januari/februari begint. Bij ruiming houden de telers veel loof over, zo'n 30 tot 50 ton per hectare. Dat wordt afgevoerd, gedroogd en daarna verdwijnt het meestal in de verbrandingsoven of wordt het gecomposteerd. Afvoeren van het 'natte' loof kost 30 euro per ton en als je een aantal hectares hebt, loopt dat fors in de papieren. Bij een aantal telers gaat binnenkort het loof naar papierfabriek Smurfit Kappa in Roermond voor een proef waar het wordt gebruikt als grondstof voor het produceren van papier. Voordat het loof verwerkt kan worden tot pulp, de basisgrondstof voor papier, is er wel een en ander aan vooraf gegaan.

## TEELTTECHNIEK EN AFZETMOGELIJKHEDEN

Het idee ontstond tijdens de Floriade in 2012 waar telers en de papierfabriek de mogelijkheid bespraken of er meer gedaan kon worden met het tomatenloof. Na geslaagde tests op lab-schaal komen er proeven die twee jaar gaan

duren waarbij alle processtappen in de gehele keten worden meegenomen. 'Wij kijken naar de teelttechniek, de verwerkingsmogelijkheden en naar de afzetmogelijkheden', vertelt Anton Winkelmoen die optreedt als projectcoördinator. Winkelmoen is werkzaam bij Arvalis, een zelfstandige dochter van de LLTB, de Limburgse Land- en Tuinbouwbond. Het project opereert onder de vlag van Greenport Venlo Innovation Center, een samenwerkingsverband tussen ondernemers, overheid, onderzoekers, onderwijs en de omgeving, gericht op economische versterking van de regio.

## LANGE VEZELS

Smurfit Kappa, de gebruiker van het loof, ontvangt dat verhaksel en in droge vorm. Nu is oud papier de grondstof en daarvan gebruikt de fabrikant gigantische hoeveelheden; een kwart van alle oud papier in Nederland gaat naar Roermond. Toevoeging van tomatenloof verbetert de kwaliteit van het eindproduct omdat er lange vezels in zitten. Daarvoor moet het verpulverde loof wel schoon zijn en dat is het grootste obstakel in de keten van oogsten, verwerken en hergebruiken. Het bij de teler opgehaalde

loof is namelijk vervuild met touw (waarlangs de planten omhoog klimmen) en soms ook met kunststof clips (waarmee de planten worden vastgezet). Het touw en de clips worden door afvalverwerker Milieu Service Zuid eruit gehaald en dat kost tijd en geld.

## ZUIVEREN VAN BIOMASSA

De 'natte' biomassa wordt in een langdurig proces vreshredderd en gedroogd en tijdens dat proces worden touw en clips eruit gezeefd. Hoewel relatief weinig telers kunststof clips gebruiken, is het verwijderen daarvan lastig omdat het vaak kleine stukjes zijn. Erik Davids, directeur van Milieu Service Zuid: 'Wij hebben optische scheiders en andere apparatuur, maar eigenlijk zou je moeten proberen die plastic clips te vervangen door andere producten, liefst door een touwachtig iets of iets van metaal.' Tomatenteler Bart van Wylick, die meedoet aan het project, ziet dat echter anders. De teeltwijze veranderen? Dat zie ik niet snel gebeuren. IJzere haken in plaats van plastic clips....ik zie het niet zo. Ander touw dat oplosbaar is, zou kunnen, maar is nog niet beschikbaar.'





Papier produceren deels op basis van tomaten- of paprikaloof.

## ANDERE TEELTWIJZE

Ook projectleider Winkelmolen wijst er op dat telers niet graag willen ingrijpen in het bestaande teeltproces. Toch zal de praktijkproef op industriële schaal moeten uitwijzen of er andere mogelijkheden zijn en dan gaat het inderdaad om ijzeren haken in plaats van kunststof clips en oplosbaar touw. Hoewel telers terughoudend zijn in het aanpassen van hun teeltmethode, zijn zij wel degenen voor wie de afvoer van het loof een directe kostenpost is. Wat er daarna mee gebeurt, is voor hen niet zo interessant maar het zou kunnen dat in de toekomst hun eigen afval toch weer bij hun tomaten terugkomt. Nu wordt het afval als droge stof gebruikt voor de productie van papier, maar er zijn ook plannen om er kartonnen bakjes van te maken voor tomaten. 'En dan heb je natuurlijk wel een leuk marketingverhaal', meent Winkelmolen. Dat wordt nog interessanter als ook de paprika wordt betrokken in het project want uit kleinschalige proeven is gebleken dat afval van de paprika nog betere vezels heeft dan tomaat en daarmee kan hoogwaardiger papier worden geproduceerd.

## CONSTANTE LEVERING

Volgens Jo Cox, algemeen directeur Smurfit Kappa in Roermond, kunnen ook bietenloof, stro, gras of andere gewassen gebruikt worden vanwege de daarin aanwezige vezels. 'Wij zetten in op de circulaire economie en willen met name in de regio de ketens sluiten. Belangrijk is wel dat wij als bulkproducent verzekerd willen zijn van een constante aanvoer om procesverstoringen in onze volcontinue productie te voorkomen. Bij tomaten heb je te maken met een seizoensproduct en wellicht zijn ook andere aanvullende gewasproducten noodzakelijk vanwege hun vezels.' Cox benadrukt dat in Roermond die vezels goed gebruikt kunnen worden en wellicht is die vezelrijke biomassa ook interessant voor andere vestigingen van Smurfit Kappa.

## VAN TOMAAT NAAR TOMATENBAKJE

Voor Smurfit Kappa is biomassa van de tomaat (en eventueel paprika of een ander gewas) goed voor hun groene imago en een goede grondstof, maar in het geheel van de productie een minieme hoeveelheid. Als de test positieve resultaten geeft en nog veel meer tomaten- en paprikatelers in Noord- en midden-Limburg

gaan meedoen, dan kom je al gauw tot een paar honderd hectare. 'Met 5000 ton zou je het dan heel goed doen', rekt Winkelman voor. Maar het is op het geheel niet zoveel. Smurfit Kappa heeft op jaarbasis een papierproductie van bijna 600.000 ton.' Maar zeker als de betere vezels van paprika ook een rol gaan spelen, kan er golfkarton van de biomassa worden gemaakt en is de verwaarding hoger. ●

## LANDELIJK AANDACHT VOOR VERWAARDING TOMATENLOOF

Naast de regio Venlo zijn er nog drie regio's bezig om te onderzoeken wat telers zouden kunnen doen met tomatenloof in plaats van het aan te bieden als grondstof voor biobrandstof. In het Westland wordt onderzoek gedaan naar de mogelijkheid voor vast karton, Agri Board Noord Holland houdt zich bezig met composieten en de regio Wadden (De Waddenkas) kijkt naar mogelijkheden voor bioplastics.

# EEN ROND VERHAAL

In het concept van het Rondeel-ei speelt de verpakking een cruciale rol. Immers, eieren zien er aan de buitenkant vrijwel hetzelfde uit. Vandaar dat het Rondeel zich zowel in design als met het materiaal wilde onderscheiden in het eierschap.

Tekst Lucien Joppen | Beeld Het Rondeel



*Het Paperfoam-bakje. Doordat het materiaal meer rigide is dan karton, klikken de scharnieren echt als de verpakking sluit. Koelwijn: 'Daardoor hoeven we aan de verpakking niet extra te controleren.'*

**P**eter Koelewijn, al bijna 25 jaar werkzaam in de eiersector, is directeur van het Rondeel [zie kader]. Met het Rondeel, waarbij drie pluimveehouders zijn aangesloten, heeft hij een concept ontwikkeld, waarbij kippen met veel zorg voor dierenwelzijn en milieu op een maatschappelijk verantwoorde manier worden gehouden. Het Rondeel heeft voor deze aanpak de nodige pluimen ontvangen, onder andere van de Stichting Milieukeur en het doorgaans zeer kritische Wakker Dier.

‘In de eiermarkt brengen we met Rondeel een onderscheidend concept. Alleen dat is niet voldoende. Een onderscheidende verpakking was noodzakelijk. Consumenten staan gemiddeld nog geen twee seconden voor een eierschap. Het is een low-interest, routineproductgroep, waar je de aandacht moet trekken.’

### CONFLICTEREND

Daar is Koelewijn, die het conceptmodel zelf heeft bedacht, goed in geslaagd. De verpakking van het Rondeel, aanvankelijk alleen beschikbaar in een zevenstuksverpakking, is rond (zie de ronde stallen van het Rondeel, red.), heeft een onderscheidende kleur (grijsbruin) en een premiumuitstraling die de gewone kartonnen verpakkingen ontberen.

Op de vraag of Albert Heijn wel zat te wachten op een verpakking die qua formaat en uitstraling afwijkt van de rest, antwoordt Koelewijn: ‘Ja, eigenlijk wel. Maar niet zozeer vanwege het opvallende, maar meer omdat ze ook overtuigd waren van de rol van de verpakking in het concept. Het was, om het maar te zeggen, een rond verhaal.’

Inmiddels is zevenstuksverpakking aangevuld met een drie- en tienstuksmodel. Deze laatste is overigens niet rond, maar langwerpig. Wat de drie verpakkingformaten wel gemeen hebben, is dat ze uit het hetzelfde materiaal zijn geproduceerd.

‘Omdat we met het Rondeel een duurzamer ei op de markt hebben gezet, wilden we vanaf het begin ook een duurzamere verpakking. Dat is vooral richting consument belangrijk omdat je niet een duurzaam product suboptimaal kunt verpakken. Dat werkt conflicterend.’

### KOKOSVEZEL

Vandaar dat het Rondeel geen heil zag in het karton dat voor gangbare verpakkingen wordt gebruikt. Karton is een biobased oplossing, maar dat hoeft volgens Koelewijn niet per se de meest duurzame oplossing te zijn. Hij vond een producent in Thailand die de doosjes op basis van kokosvezels (afvalmateriaal) kon maken. Deze volledig composteerbare dozen hadden, ondanks dat ze 14.000 kilometer af moesten

leggen, nog steeds een lagere CO<sub>2</sub>-footprint dan karton. Het laatste is vooral te wijten aan het energieverbruik om karton te recycleren, aldus Koelewijn.

‘Wel hadden we al snel het idee dat we deze keten op een duurzamere manier in konden richten door de oplossing dichterbij de huis te gaan zoeken. Daarbij kwamen we uit bij Paperfoam, een bedrijf dat ook nog eens in het hart van de Nederlandse ‘eierbelt’ is gevestigd.’

Paperfoam [zie kader] produceert een gelijknamige suspensie, waarmee het op basis van injection moulding verpakkingen produceert voor met name non-food producten als electronica en persoonlijke verzorging, onder andere de scheerapparaten van Philips. Met het Rondeel zette Paperfoam ook gelijk de eerste stap in de fast moving consumer goodsmarkt, lees de supermarkt.

### LAGER ENERGIEVERBRUIK

Volgens Paperfoam directeur Mark Geerts is de suspensie grotendeels biobased. ‘We gebruiken, naargelang de toepassing, verschillende mixen. We gebruiken, naargelang de toepassing, verschillende mixen. Ruim twee derde van de mix bestaat uit industrieel zetmeel, de rest uit vezels uit de papierindustrie en PaperFoam’s premix. Overigens is de gehele tray, exclusief het papieren label, volledig composteerbaar en voldoet het aan de strenge composteerbaarheidseisen in Nederland en Duitsland.

Geerts stelt dat de productiewijze te vergelijken is met wafelbakken: de verpompbare suspensie wordt daarbij gespoten in twee delen die tegen elkaar worden gedrukt. Het mooie van het proces is dat het ‘wafelijzer’ niet hoeft af te koelen, zoals bij plastics het geval is. Hierdoor valt het energieverbruik zeer gunstig uit, aldus Geerts. ‘Bij de productie van een standaarddoos van zes eieren komt 32 gram CO<sub>2</sub> vrij, bij een Paperfoam-doosje, met één ei meer, is dat 3,2 gram. Omdat de verpakking lichter is dan karton, circa 25 procent, is de CO<sub>2</sub>-uitstoot ook minder. In totaal, over de gehele life cycle, verbruikt een Rondeel-verpakking 41 gram CO<sub>2</sub>, een kartonnen verpakking 75 gram.’

### PROBLEMEN MET RESTSTROMEN

Nu gebruikt Paperfoam natief aardappelzetmeel dat het betreft uit binnen- en buitenland, de papiervezels komen uit de papierindustrie. Het bedrijf kijkt echter ook naar alternatieven die duurzamer en goedkoper zijn. Aardappelzetmeel zou ook uit reststromen kunnen worden gewonnen en de vezels uit de papierindustrie zouden ook vervangen kunnen worden door bijvoorbeeld grasvezels. Geerts stelt dat zijn bedrijf al experimenteert met alternatieven voor

beide componenten maar dat de resultaten nog niet tevredenstellend zijn.

‘Als je weet dat natief aardappelzetmeel al fluctueert in kwaliteit, dan is het zetmeel uit reststromen nog wisselvalliger van samenstelling. Dat betekent dat we onze machines hier bijna niet op in kunnen stellen. Ook zorgt het zetmeel dat soms coaguleert, voor verstoppingen in de leidingen. Dat leidt weer tot productiestops en afgekeurde verpakkingen, waardoor het proces te duur wordt.’

### SUIKERBIETENLOOF

Ook voor de andere component, de vezels, zijn alternatieven voorhanden. Nu gebruikt Paperfoam virgin vezels voor haar suspensie. Vezels uit reststromen of uit de natuur, grasvezels of vezels uit tomatenloof, zijn volgens Geerts interessante opties, maar ze werken nog niet. ‘We hebben geëxperimenteerd met deze alternatieven en het goede nieuws is dat we een bakje konden maken. Het slechte nieuws was wel dat alle sterkte-eigenschappen verloren gingen, omdat de vezels onvoldoende weerhaakjes bevatten die in elkaar grijpen. We kunnen dat gemis ook niet compenseren met een andere mix. Een andere uitdaging, met name bij natte vezels, zijn de kosten van het drogen en opwerken, waardoor de grondstof te duur en ook minder duurzaam wordt. Ik voorzie wel dat we op termijn grondstoffen krijgen, waarmee we vergelijkbaar kunnen presteren. Ik denk daarbij vooral aan suikerbietenloof en grasvezels.’ ●

Het Rondeel komt voort uit een onderzoek uit 2004 dat werd verricht naar kansen voor een duurzamere legpluimveehouderij in Nederland. Gezocht werd naar nieuwe innovatieve houderijssystemen, gerelateerd aan welzijn, duurzaamheid en de optimale samenhang tussen boer, burger en dier. Eén van de concepten die hieruit voortkwam, was het Rondeel. Het Rondeel is ingericht naar de behoefte van het dier. Vandaar ook de diverse verblijven: nachtverblijf, dagverblijf en bosrand.

Puur wettelijk (EU) is het Rondeelei een schaarrelei, maar de Nederlandse Dierenbescherming stelt de Rondeeleieren qua dierenwelzijn gelijk aan biologische eieren op basis van uitgebreid wetenschappelijk onderzoek door de Wageningen UR. Het bewijs hiervoor vormt de maximale score in het Beter Leven Kenmerk van de Dierenbescherming: 3 sterren.

# RESTSTOF UIT SUIKER-RIETAFVAL ZORGT VOOR OPWAARDERING

Foreco gebruikt een plantaardige hars om grenenhout op te waarderen tot een product dat kan concurreren met hardhout. De toepassing van het hout ligt vooral in de bouw waarbij NobelWood wordt gebruikt als gevelbekleding. Na Nederland komt dankzij Europese subsidie nu de internationale vermarkting in beeld.

Tekst Aribert Guiking

**F**oreco ligt net buiten het Overijsselse dorp Dalfsen in een bosrijk gebied, de natuurlijke habitat voor een houthandel. Sinds de oprichting in 1983 probeert het bedrijf zo duurzaam mogelijk te 'produceren' en het ligt voor de hand om uit de bedrijfsnaam de woorden forest en eco te destilleren. De naam is echter ooit uit een prijsvraag gerold en heeft geen diepere betekenis, zo laat directeur-eigenaar Peter Swager weten. Forest en eco zijn wel centrale begrippen voor Foreco en langzamerhand is daar het begrip innovatie bijgekomen. Vandaar dat het bedrijf de naam laat volgen door de pay off 'innovatief in hout'. Een van die innovaties is NobelWood. Dat is naaldhout dat wordt verduurzaamd door toevoeging van biopolymeren uit stengels van suikerriet. Door voorselectie van het hout en de toevoeging ontstaat een product dat kan concurreren met tropisch hardhout.

## VAN ZACHTHOUT HARDHOUT MAKEN

Het toegevoegde product is een wateroplosbare hars die al jaren gemaakt wordt uit landbouwafval door het Belgische bedrijf TFC (Trans Furans Chemicals). De hars wordt onder druk in het hout geïmpregneerd waardoor het volledig binnendringt. Na uitharding heeft het hout een verbe-

terde stabiliteit en kun je het probleemloos zagen en boren. 'We proberen al jaren van zachthout hardhout te maken en dat is nu gelukt. Je kunt het in een aantal opzichten vergelijken met hardhout, maar wij proberen het te positioneren als een nieuw houtproduct en niet als 'vervanger van'. NobelWood is een homogeen product en omdat wij 100% voorsorteren, is er geen sprake van uitval. Daardoor is het concurrerend met hardhout', aldus Swager.

## VAN BINNENTAFEL TOT BUITENVLOER

Foreco bestaat uit een viertal onderdelen: de houthandel voor de professionele en particuliere markt, een bedrijf dat speeltuinen inricht met houten speeltoestellen, een webshop en een houtconstructiebedrijf dat de producten van de zagerij assembleert en installeert. De wegen waterbouw is qua omzet op dit moment het belangrijkste, de bouwmarkt is momenteel wat slapjes. Door de spreiding en de diverse markten die worden bediend, kan Foreco NobelWood breed toepassen. De belangrijkste markt ziet Swager in de bouw en dan vooral als gevelbekleding, gevolgd door houten vloeren voor terrassen. Met een speciale behandeling kan het product brandwerend worden gemaakt. Een bij-

zondere toepassing is de gevel van een school in Amsterdam die is voorzien van een NobelWood frame waartegen planten klimmen. Hoewel het product vooral voor het exterieur geschikt is, zijn er ook mogelijkheden voor het interieur. Zo staat er in sterrenrestaurant De Librije een tafel van (deels) NobelWood en ook ontwerper Piet Boon liet een tafel maken van het gemodificeerde hout.

## EUROPEES PROJECT

De belangrijkste markt blijft echter de bouw waarbij wordt ingestoken op duurzaam bouwen. 'Biobased materialen gaan een rol spelen in het Bouwbesluit en milieuprestaties gaan een verplicht onderdeel worden voor de vergunningsaanvraag', weet Klaas Jan Swager, zoon van Swager jr. houdt zich sterk bezig met alles rond DUBO (Duurzaam Bouwen), verdiept zich in de wet- en regelgeving en is onder meer bezig met LCA-studies van diverse materialen. Hij weet dat innovatie geld kost en dat het verkrijgen van subsidie een zoektocht in een doolhof kan zijn. Hij werkt nu anderhalf jaar bij Foreco en was daarvoor onder meer werkzaam als subsidieadviseur en dat komt het bedrijf goed van pas. Voor de ontwikkeling van NobelWood werd onder meer via AgentschapNL subsidie verkre-

gen en om het product internationaal te gaan vermarkten, wordt aangepikt bij Eco-innovation, onderdeel van een groot 'Europees' project (EIP) dat innovatie in het mkb ondersteunt en meehelpt om de competitieve kracht te versterken.

### SAMENWERKENDE PARTNERS

Ook hier zit subsidie aan vast en ondanks de expertise van Swager jr. schakelde Foreco een extern bureau in om alles rond te krijgen. In dit internationale project werkt Foreco samen met het eerder genoemde Belgische TFC en partners uit Denemarken en Zweden. Met het hele project is 2 miljoen euro gemoeid waarvan de helft gesubsidieerd is. Foreco kan aanspraak maken op 500.000 euro subsidie. Vanwege de samenwerking, het daarmee samenhangende netwerk en de verplichting om onder meer extern kennis te delen, ziet Foreco mogelijkheden om het verduurzamde hout op Europees niveau te promoten en in de markt te zetten.

### BIOBASED IS GEVOEL

Peter Swager denkt dat er voor NobelWood de komende vijf jaar een markt is van 'enige duizenden kubieke meters' en dat het ongeveer 10 tot 15 procent van de totale omzet van zijn bedrijf kan gaan uitmaken. 'Het is niet precies in geld uit te drukken. Het geeft een multiplier effect; het is een steen in de vijver waar de kringen steeds groter worden.' Het bedrijf hoopt te kunnen profiteren van de steeds sterker wordende tendens naar duurzaam bouwen. NobelWood heeft inmiddels een DUBO-keurmerk en vooral de DUBO-markt is volgens Swager commercieel interessant omdat je hierbij kunt kwantificeren. 'DUBO is hard, biobased is gevoel. De architect wil biobased, de bouwer wil DUBO. Voor 'exterieur' zal DUBO zwaarder wegen, voor 'interieur' zal biobased meer tellen.' ●



## COLUMN

### THE UNBEATABLE BEET

De biobased economy is volop in ontwikkeling. De transitie naar deze, op natuurlijke grondstoffen gebaseerde, economie vraagt om innovatie en biedt veel economische kansen in de gehele keten.

Een goed Nederlands spreekwoord zegt "wat van ver komt, is lekker". Dit is voor de biobased economy een verkeerd startpunt. Diverse studies, onder andere het onlangs verschenen rapport van het Nova Instituut\*, tonen aan dat in West-Europa de suikerbiet een geweldige grondstof kan vormen voor de ontwikkelingen van biobased producten die gebaseerd zijn op suikers zoals bioplastics.

De suikerbiet wordt niet in een monocultuur geteeld, maar is onderdeel van een zogeheten gewasrotatie bij de boer, samen met andere gewassen zoals bijvoorbeeld tarwe, aardappelen en uien. Dit bevordert de biodiversiteit op de Nederlandse akker. Hierdoor blijft de akker gezond en hoeven er bijvoorbeeld minder gewasbeschermingsmiddelen gebruikt te worden. Verbeteringen in de teelt hebben er voor gezorgd dat de suikeropbrengst per hectare toegenomen is van circa 6.000 kilo suiker per hectare in 1950 naar 13.000 kilo per hectare op dit moment. De verwachting is dat door verdere verbeteringen het mogelijk is de opbrengst in de komende jaren verder te laten stijgen tot wel 20.000 kilo suiker per hectare. Er is geen gewas in West-Europa dat zo efficiënt zonlicht vastlegt, echt de 'unbeatable beet' dus.

Bovendien bevat de biet, naast suiker, ook andere stoffen die in een bioraffinageproces verder tot waarde kunnen worden gebracht. Naar mijn mening zal de ontwikkeling van de biobased economy zich kenmerken door een sterke invloed van lokale omstandigheden. Het is zaak om niet grote hoeveelheden biomassa over de gehele aarde te verslepen maar zo goed mogelijk gebruik te maken van lokaal geproduceerde of aanwezige biomassa.

Het is van belang dat Europa zich gaat realiseren dat ze met de suikerbiet een geweldige hernieuwbare grondstof in handen heeft.

**Frank van Noord**  
Directeur R&D Suikerunie

*\*) Nova Paper #2; "Food or Non-food, Which agricultural feedstocks are best for industrial uses"; Michael Carus (2013)*

VLAAMSE KUNSTSTOFINDUSTRIE:

# FOCUS OP MATERIAAL EN MILIEU

**PLA kan vaker worden gerecycleerd dan gedacht. Dit biedt perspectief voor meermalige verpakkingen, zo blijkt uit het onderzoeksproject PLA2ndLife. Flanders' PlasticVision (zie kader) is één van de onderzoekspartners. Directeur Jan Geeraert schetst enkele onderzoeksprojecten op vlak van biogebaseerde materialen, waar de kunststofindustrie in Vlaanderen aan werkt(e).**

Tekst Yves de Groot | Beeld Yves De Groot

Onderzoek focust zich binnen onze organisatie op de strategische thema's energie, extra functionaliteit en milieu. In het bijzonder wordt onder de noemer duurzaamheid naar materiaal- en procesinnovaties gekeken', vat Geeraert samen. 'Procesinnovaties in het kader van milieu hebben voornamelijk te maken met mechanische recycling, terwijl bij biogebaseerde materialen vooral naar materiaaleigenschappen en de milieuaspecten wordt gekeken.'

## PLA2NDLIFE

Eind september is het internationale Cornet-project PLA2ndLife afgerond. Het onderzoek richtte zich op de ontwikkelingen van de mechanische eigenschappen van PLA bij het recyclen van dit verpakkingsmateriaal. Flanders' PlasticVision werkte hierbij samen met twee Duitse partners, Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) en Fraunhofer LBF, en de Waalse partner Celabor. Hoewel het rapport nog niet is verschenen, wil Jan Geeraert al wel de belangrijkste conclusie kwijt. Duidelijk is dat de mechanische (sterkte) eigenschappen goed

stand houden na recyclen. 'Dat is tegen alle verwachtingen in en het biedt goede perspectieven voor het meermalige gebruik van dit biogebaseerde en composteerbare materiaal, dat vandaag de dag nog eenmalig wordt gebruikt voor bijvoorbeeld het verpakken van tijdschriften. Acht maal recyclen zou zonder kwaliteitsverlies mogelijk moeten zijn.' Wel treden na een aantal keren recyclen in beperkte mate verkleuringen op. 'Dat duidt op een vorm van degradatie, maar die tast de structurele eigenschappen niet aan', verklaart Geeraert. 'We gaan samen met de Duitse partners bestuderen welke degradatiemechanismen optreden en waarom dit niet ten koste gaat van de structurele eigenschappen. Dit zal in het eindrapport dat eind november verschijnt, aan bod komen.'

## FLAXHEMPLAST

FlaxhemPlast is een tweede internationaal tweejarig Cornet-project, dat in mei vorig jaar van start ging. Doel is het bijmengen van korte vlas- en hennepvezels in klassieke compounds of in compounds die met de gebruikelijke verwerkingsmethoden verwerkt kunnen worden.

Flanders' PlasticVision werkt hierin opnieuw samen met IKV en Celabor, maar ook met de Katholieke Hogeschool Brugge (KHBO) met het Algemeen Belgisch Vlasverbond. Belangrijke aandachtspunten zijn de degradatie van de vezels bij de verdere verwerking van de kunststoffen en de geluids- en trillingsdemping van de eindproducten.

Jan Geeraert: 'Vandaag de dag worden heel wat composieten gemaakt op basis van lange vezels, die in de vorm van matten of andere weefselstructuren geïmpregneerd worden met een kunststofmateriaal. Wij hopen dat de geluids- en trillingsdempende eigenschappen behouden blijven bij korte vezels van enkele millimeters in granulaat, dat via spuitgieten of extrusie verwerkt kan worden.'

Bekend was dat de modificatie van de vezels nodig zou zijn, omdat deze moeilijk mengen met polymeren, maar hiervoor is inmiddels een additief gevonden dat geschikt is voor zowel polaire als apolaire kunststoffen, weet Geeraert. 'We hebben bij één van onze partners ontdekt dat vanaf een bepaald vezelpercentage de viscositeit te hoog wordt voor het inspuiten van de kunststof-







## FLANDERS' PLASTICVISION

Flanders' PlasticVision is de overkoepelende organisatie voor alle Vlaamse bedrijven uit de kunststof- en rubberindustrie. Het Vlaams Kunststof Centrum is hierin geïntegreerd. De missie is het stimuleren van samenwerking, waardoor de sector haar concurrentiepositie versterkt. De organisatie fungeert tevens als platform voor kennisuitwisseling tussen de kunststofindustrie en de onderzoeksweld. De organisatie vervult een brugfunctie tussen de wetenschap, laboratoriumonderzoek en productie van innovatieve materialen.

[www.flandersplasticvision.be](http://www.flandersplasticvision.be)

Extrusie verbindt de kunststof- en de textielindustrie.'

Met name het aanpassen van de biopolymeerformulaties voor een optimale verwerkbaarheid en eigenschappen van de materialen vragen aandacht van de onderzoekers. Dit vereist vooral evaluatie en aanpassingen van de sterkte, de UV-stabiliteit, de hydrolyseweerstand en het gebruik van additieven.

'Het zou het best zijn dat deze additieven (weekmakers, stabilisatoren, kleurstoffen) allemaal biogebaseerd zijn', beaamt Jan Geeraert. 'In Vlaanderen zien we duidelijk dat KMO's die actief zijn in additievenmarkt, hier resoluut voor kiezen. We hebben binnen ons technologiecentrum dan ook al verschillende bioadditieven mogen testen. We voegen ze toe aan het kunststofmengsel dat we dan spuitgieten in teststaafjes voor verder laboratoriumonderzoek.' Omdat de kostprijs, net als voor biogebaseerde materialen nog vrij hoog is, is nog het nodige onderzoek nodig. Volledige vervanging van chemische additieven door biogebaseerde additieven is nu nog niet mogelijk.'

## KETENDENKEN

Doorbraken, zoals in de schoonmaak- en wasmiddelenindustrie, zijn volgens hem wel te verwachten, omdat het milieu zo min mogelijk belast moet worden. 'Vanuit Flanders' PlasticVision promoten daarom het ketendenken in onze sector. Samenwerking in onderzoek en ontwikkeling is belangrijk, omdat geen enkele schakel alle kennis in huis heeft voor de uitdagingen van de sector. Kennisinstellingen spelen hier een belangrijke rol in door hun onderzoek hier op af te stemmen, zodat de markt, de bedrijven en onderzoeks- en ontwikkelingscentra op elkaar inspelen en ondersteunen. Ik krijg de afgelopen drie jaar sterk de indruk dat bedrijven hier ook voor open staan.' ●

'WE GEBRUIKEN, NAARGELANG DE TOEPASSING, VERSCHILLENDE MIXEN. RUIM TWEE DERDE VAN DE MIX BESTAAT UIT INDUSTRIEEL ZETMEEL, DE REST UIT VEZELS UIT DE PAPIERINDUSTRIE EN PAPERFOAM'S PREMIX.'

fen in een vorm. Een bijkomend probleem is het ontstaan van een zekere oriëntatie van de vezels door de schroefbeweging die het materiaal smelt en injecteert. Hoewel dit een voordeel biedt voor de sterkte van het materiaal, is het belangrijk dat beide verschijnselen worden geoptimaliseerd. 'Een volgende stap zou het bijmengen van de vezels zijn in biogebaseerde composieten, die daardoor helemaal biogebaseerd zijn. Dat zou een vervolgproject zijn, omdat FlaxhemPlast zich richt op klassieke kunststoffen.'

## DURBIO

'Een derde, in dit geval uitsluitend Vlaams, VIS-onderzoeksproject is gestart in medio 2012. Flanders' PlasticVision vormde hiervoor een samenwerkingsverband met twee hogescholen KHBO en Artesis en het kennis- en Belgische innovatiecentrum van de textielindustrie, Centexbel. 'Doel is het opbouwen van kennis op technisch, economisch en ecologisch gebied over hernieuwbare thermoplastisch geëxtrudeerde materialen voor langdurige toepassingen. Zoals al gezegd worden biogebaseerde materialen gewoonlijk eenmalig gebruikt.



# DUBBEL PERSPECTIEF

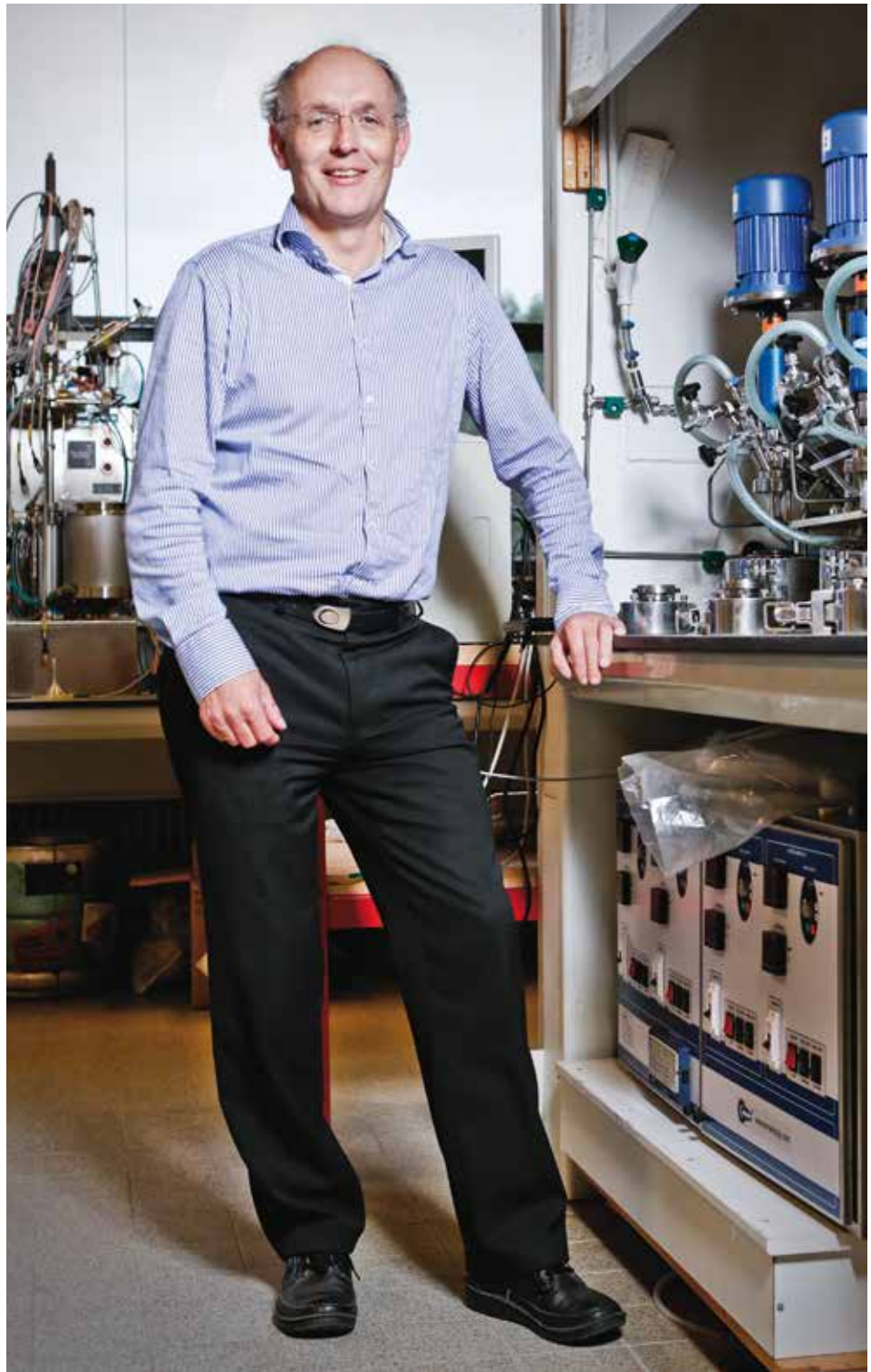
Hoe kijken vertegenwoordigers uit de agrofood en chemiesector tegen de biobased economy aan? In dit nummer hebben we het mkb en het wetenschappelijk onderwijs. Directe aanleiding is een onderzoek, uitgevoerd door Biobrug, naar de aansluiting tussen wetenschap en de behoefte van het mkb. Aan het woord zijn **Aaik Rodenburg** (Rodenburg Biopolymers) en **Erik Heeres** (RU Groningen).

## ERIK HEERES

**1** 'Het belang van de **derde geldstroom** voor universiteiten, geld uit het bedrijfsleven, is alleen maar toegenomen. Dat betekent dat universiteiten in hun onderzoek meer rekening zijn gaan houden met **vraagstellingen** binnen het bedrijfsleven. We proberen wel fundamentele diepgang te krijgen in deze trajecten. Vaak liggen aan de opdrachten algemeen geldende principes ten grondslag, waardoor we het breder kunnen trekken. Ik zie ook dat het **wetenschappelijk curriculum** wordt aangepast aan deze veranderende omstandigheden. Puur technologie is niet voldoende, je hebt ook bedrijfskundig inzicht nodig om een betere 'fit' met toekomstige werkgevers in de industrie te krijgen.'

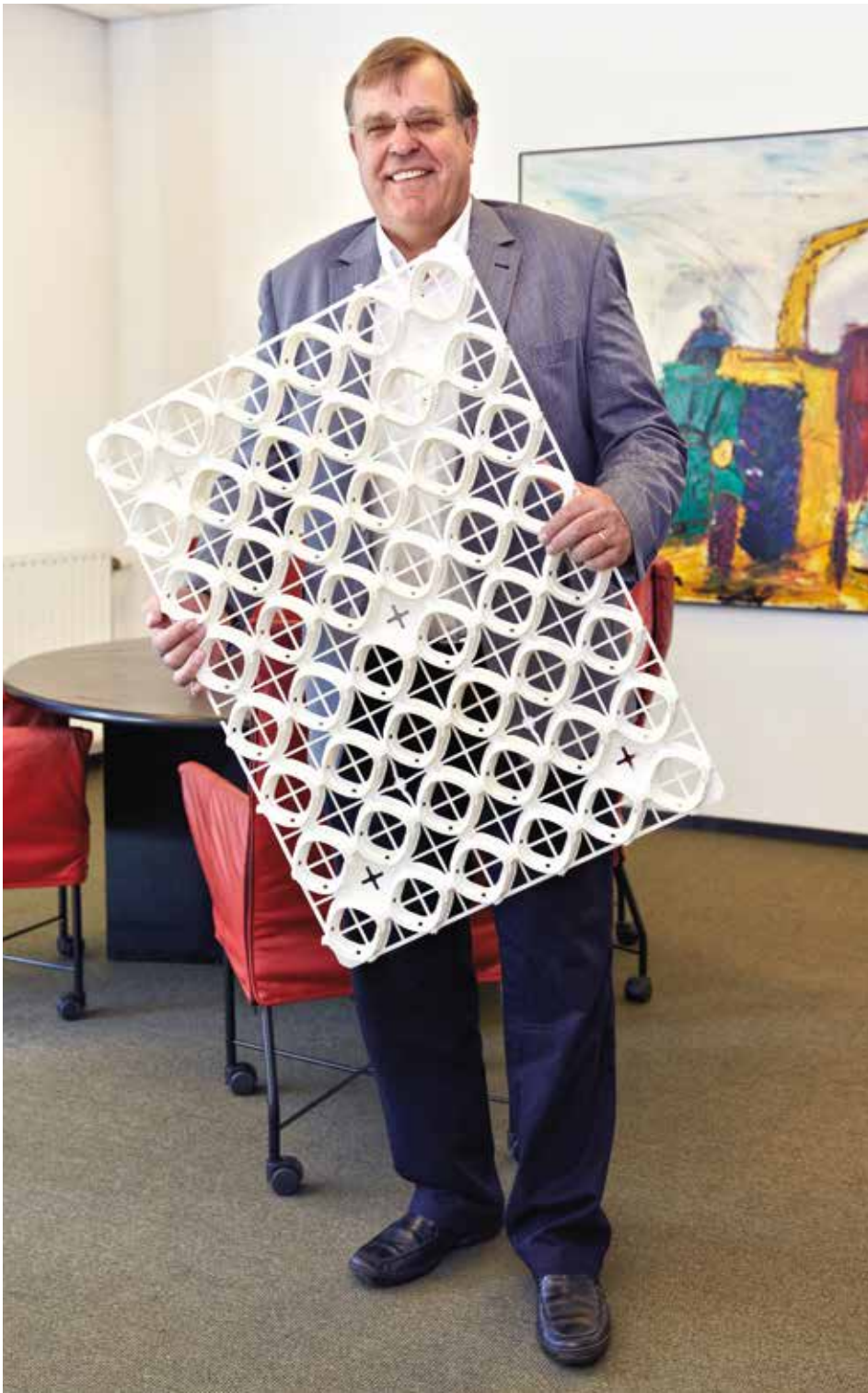
**2** 'Een betere **aansluiting** is er al, zeker voor de grotere mkb-ondernemingen. De kleinere bedrijven zijn vaak uitsluitend productiegericht en hebben vrijwel geen input vanuit de **wetenschap** nodig. De grotere mkb-spelers met een eigen R&D-afdeling hebben dat wel. Met onze opleiding Technische Bedrijfskunde combineren we **inhoudelijke kennis** aan **managementvaardigheden**. Deze kunnen de studenten in een drie maanden durende stage in de praktijk brengen, waarbij ze werken aan de oplossing van een concreet probleem. Overigens stimuleert de universiteit ook de bedrijvigheid op de Campus, research-intensieve mkb-bedrijven zoals Syncom.

**3** 'In zekere zin wel, al hangt het zoals gezegd wel af van de aard van het bedrijf. Meer **productiegerichte** ondernemingen zijn over het algemeen op zoek naar technisch personeel, vaak mbo- en hbo-ers, met een **praktische inslag**. Het gaat dan niet zozeer om fundamentele onderzoeksvragen met een behoorlijke diepgang. Bij onderzoeksgerichte bedrijven, ook in het mkb, kunnen doctorandi of ingenieurs wel degelijk hun ei kwijt. Het werkt wel naar twee kanten: het is niet alleen een kwestie van waar bedrijven behoefte aan hebben, maar ook waar werknemers zich thuis voelen.'



1. In hoeverre sluit het wetenschappelijk onderwijs, lees de studenten die momenteel van de universiteiten komen, aan bij de behoeften van het mkb?
2. Welke suggesties heeft u om deze aansluiting te verbeteren?
3. Hebben mkb-bedrijven niet meer behoefte aan hbo- en/of mbo-studenten die meer praktijkgericht zijn?

## AAIK RODENBURG



1 'Wetenschappelijke geschoolde werknemers zijn vaak **gespecialiseerd**. Ze weten alles van een bepaald gebied. Vaak gaan deze mensen naar grotere bedrijven of blijven ze op de universiteit om hun onderzoekswerk te continueren. Er zijn wel geschikte kandidaten, maar dan meer in **technische opleidingen**, waarbij de studenten een bedrijfsmatige kopstudie hebben gekozen, zoals bedrijfskunde of marketing. In het bedrijfsleven, zeker in het mkb, is het van belang dat je breed inzetbaar bent, bijvoorbeeld als hoofd R&D die een klein team aanstuurt, maar zelf ook mee uitvoert. Overigens hebben we in ons bedrijf regelmatig studenten van technische universiteiten binnen gehad in het kader van **stageprojecten**, waarbij ze werkten aan deelaspecten van onderzoekstrajecten. Hun inbreng is vaak wel van grote waarde.'

2 'Mogelijk dat er een leerstoel **Biotechnologie** opgericht wordt, waarin de biobased economy aan de orde komt naast de basischemie en het wetenschappelijk onderzoek. Het is wel de vraag of deze 'sector' momenteel groot genoeg is om een **leerstoel te rechtvaardigen**. Het 'inbouwen' van hbo-elementen in het wetenschappelijk onderwijs lijkt me niet zinvol. Daar rij je het hbo mee in de wielen. Vergeet niet dat een deel van de afgestudeerde hbo-studenten hun opleiding voortzet op een universiteit. Deze groep zou idealiter de praktijk met de fundamentele kennis kunnen **verbinden**.'

3 'Dit klopt. Ik zie ook dat de hogescholen hierop inspelen, onder andere door het opzetten van **majors**. Het kennisverschil tussen werkgever of leidinggevende in het mkb en de leerling/afgestudeerde is kleiner en minder bedreigend waardoor er een betere **interactie** ontstaat. Ook sluit de oplossingsgerichtheid van de hbo-er meer aan bij de wensen van de mkb. Het is opmerkelijk dat onze R&D-manager, een gepromoveerde scheikundige, zijn medewerkers uit het hbo recruteert.'

# GEWASSEN BESCHERMEN MET TOMATENLOOF

In het perssap van tomatenloof zitten werkzame bestanddelen tegen verschillende soorten schimmels, waaronder meeldauw. Het Kenniscentrum Plantenstoffen gaat, samen een tweetal partners, onderzoeken welke dat zijn. De vervolgstap is om de actieve componenten te extraheren en te concentreren.

Tekst Lucien Joppen

**H**et onderzoeksproject is ontsproten uit een eerder door het Productschap Tuinbouw gefinancierd project, waarbij alkaloiden uit tomaten- en paprikaloof als werkzame componenten in natuurlijke gewasbeschermingsmiddelen werden onderzocht. Uit literatuuronderzoek bleek dat deze bestanddelen (solanine, solatidine in paprikaloof en tomatine en tomatidine in tomatenloof) een remmende werking hebben op schimmelgroei. Immers, de planten produceren deze alkaloiden als natuurlijke afweer tegen schimmels en vraat.

Welnu, uit het door TNO uitgevoerde onderzoek op labschaal en in real life blijkt nu dat deze alkaloiden niet de werkzame componenten zijn. Jan Smits van het Kenniscentrum Plantenstoffen: 'Het perssap van paprikaloof bevat nauwelijks alkaloiden, maar werkt wel redelijk tegen bepaalde schimmels. De pure alkaloiden, bijvoorbeeld tomatine, zijn niet werkzaam tegen pythium, terwijl een extract van tomatenstengelsap dat onder andere tomatine bevat, dat wel is.'

## FOCUS

Vooralsnog gaat het onderzoeksteam er van uit dat de schimmelwerende werking berust op meerdere componenten die mogelijk met elkaar reageren. Smits sluit niet dat alkaloiden daar ook een rol in spelen. In het vervolgtraject zal de

focus puur worden gelegd op perssap van tomatenloof omdat deze wel werkzaam is tegen een veelvoorkomende schimmel, meeldauw, en perssap van paprikaloof niet.

In het vervolgonderzoek zal een groot aantal fracties van tomatenloofperssap worden geproduceerd in een range die varieert van volledig hydrofoob tot volledig hydrofiel. Al deze fracties zullen in de kas bij Koppert Biological Systems worden getest, waarna de meest werkzame fractie(s) overblijven. Deze zullen vervolgens in een lab worden geanalyseerd, waarna de werking van de individuele componenten in bepaalde combinaties zal moeten worden aangetoond.

## ENORME HOEVEELHEDEN

Op de vraag waarom het perssap - als het werkt - niet gewoon wordt toegepast in de kas, antwoordt Smits: 'Dan heb je het over enorme hoeveelheden met heel veel ballaststoffen, zeg het honderdvoudige van gangbare beschermingsmiddelen die tuinbouwers soms heel gericht moeten gebruiken. Met die hoeveelheid kan niet efficiënt worden gewerkt en daar is ook de apparatuur in de kassen niet op toegerust. We zullen dus naar een geïsoleerde en geconcentreerde oplossing toe moeten werken.'

De testresultaten tot nu toe geven voldoende aanleiding om te veronderstellen dat biologi-

sche gewasbeschermingsmiddelen op basis van tomatenloofperssap een vergelijkbare werking hebben als gesynthetiseerde varianten.

## MARKT HEEFT INTERESSE

'De kostprijs moet ook niet teveel afwijken. Er is, denk ik, wel enige ruimte omdat er een trend is naar minder chemische gewasbeschermingsmiddelen. Die vraag komt direct vanuit de consument en via belangrijke ketenspelers als supermarktketens bij de tuinbouwondernemers. Daarmee is er ook duidelijk interesse bij de gewasbeschermingsmiddelenindustrie. Er zijn ook al een aantal natuurlijke middelen op de markt die vergelijkbaar presteren als de gangbare middelen.'

Voor het zo ver is, zullen eerst de werkzame componenten boven water moeten komen. Daarna komen andere aspecten aan de orde, zoals een toxicologisch onderzoek of de wijze waarop de werkzaamheid van bestanddelen over een langere tijd intact kan worden gehouden. In een korte tijd, na de oogst, komen tonnen aan restmateriaal vrij. Het is de vraag of dit gelijk moet worden verwerkt of dat tussentijdse opslag, bijvoorbeeld via inkuiling, een optie is.'

Daarnaast onderzoeken we ook de mogelijkheden voor het winnen van groene gewasbeschermingsmiddelen uit andere gewassen. ●

# AGENDA

## • 6 NOVEMBER

### **POLYMER INNOVATION DAY 2013, PAPENDAL ARNHEM**

Het laatste op gebied van (bio)polymeren met vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven en onderzoeksinstellingen. Met onder meer Arie Brouwer, Managing Director DPI Value Centre, Wouter van den Berg (Yparex) en een niet nader genoemde key note speaker.

## • 7 NOVEMBER

### **MASTERCLASSES ENZYMES FOR BIOBASED PRODUCTS, BREDA**

Masterclasses, georganiseerd door het Centre of Expertise Biobased Economy van Avans Hogeschool in samenwerking met Wageningen Universiteit (WUR).

## • 7 NOVEMBER

### **BIOMATERIALS AND MEDICAL IMAGING: WHAT IS CHANGING?, GELEEN**

Imaging, het in beeld brengen, van lichaamsfuncties is een cruciale tool om te monitoren, onderhouden en te herstellen. Paul Borm, CSO van Nano4Imaging GmbH zal zijn visie geven op de ontwikkeling van nieuwe materialen die een rol gaan spelen bij imaging in de medische praktijk.

*Locatie: Chemelot Campus, Geleen. Inschrijven kan alleen per e-mail: [klaas.bos@chemelot.com](mailto:klaas.bos@chemelot.com)*

## • 12 NOVEMBER

### **CONGRES SCHALIEGAS EN OLIE, UTRECHT**

Conferentie over een van de hete hangijzers van het moment met vertegenwoordigers van het bedrijfsleven (o.a. Cuadrilla, Royal

Haskoning) en de onderzoeksweld (o.a. TNO, TU Delft).

Enkele aspecten van de discussie: de geo-economische en geo-politieke gevolgen, alsmede de implicaties voor de eigen regionale gasmarkten en het energiebeleid.

## • 19-21 NOVEMBER

### **PLANT BASED SUMMIT 2013, PARIJS**

Grote Europese conferentie en expo voor biobased producten en diensten. Met op 19 en 20 het congresprogramma en op de 21ste bedrijfsbezoeken aan vier belangrijke spelers van de Franse biobased economy: Roquette, Arkema, Sofiprotéol en ARD.

Nederlandse sprekers zijn voornamelijk Hans van Leeuwen, Bio-Process Pilot Facility Delft, Richard Gosselink over het Europese BioCore-programma, Wageningen Food and Biobased Research, Stefaan de Wildeman (DSM), Nathan Kemeling, Avantium en Roel Bol namens het ministerie van Economische Zaken.

## • 19 NOVEMBER

### **ENERGY CONVENTION 2013, GRONINGEN**

Groot congres in Martiniplaza met als thema de energietransitie. Vorig jaar trok het evenement circa 1000 bezoekers. Veel gelegenheid tot netwerken. Twee onderwerpen staan dit jaar op de agenda: energy consciousness en system integration.

## • 20 NOVEMBER

### **CONGRES VLAAMS NEDERLANDSE DELTA, DORDRECHT**

Jaarlijks congres met dit jaar het thema: Groene economie in de Delta, van kinderschoenen naar

volg dit congres LIVE via de Agro&Chemie app!

reuzenstappen. Schaarre grondstoffen en prijsstijgingen, emissies, behoefte aan innovatieve bedrijvigheid en concurrentiekracht. In de transitie naar een groene economie ligt een enorme kans om knelpunten op te lossen. Hoe zorgen we ervoor dat biobased producten in de Vlaams Nederlandse Delta mainstream worden? Hoe blijven onze sterke technologische clusters aan de top? En welke innovatieve infrastructuur zorgt voor een betrouwbare gateway to Europe?

## • 3 DECEMBER

### **NETWERKBIJEENKOMST BIOBASED ONDERNEMERSCHAP IN OOST-NEDERLAND, APELDOORN**

Op 3 december 2013 vindt de negende netwerkbijeenkomst Biobased Economy plaats: dé plek

waar bedrijven, kennisinstellingen, overheden en maatschappelijke organisaties elkaar ontmoeten. Met het thema 'Biobased ondernemerschap in Oost-Nederland' presenteren acht innovatieve ondernemers uit Gelderland en Overijssel in korte pitches hun businessplannen.

## • 3 DECEMBER

### **7DE INTERNATIONALE ALGEN CONGRES, HAMBURG**

Congres, georganiseerd door DLG (German Agricultural Society) en DLG Benelux, samen met de European Society of Microalgal Biotechnology, Brandenburg University of Technology en Wageningen UR. Met onder meer sessies over biodiversiteit, selectie- en zuiveringsmethoden, oogsten, drogen, reinigen van afvalwater et cetera.

## • 10-11 DECEMBER

### **8STE EUROPEAN BIOPLASTICS CONFERENCE, BERLIJN**

Congres met sprekers van bedrijven als BioAmber, Clariant, Evonik, Purac en Avantium.

**DEZE EVENEMENTEN RECHTSTREEKS IN UW PERSOONLIJKE AGENDA? DAT KAN!**

Download nu de Agro&Chemie app en vind direct alle evenementen bij u in de regio. U krijgt dus alleen die evenementen te zien die voor u relevant zijn. En om het nog makkelijker te maken zet u ze met een druk op de knop zo in uw persoonlijke agenda!



## AGRO&CHEMIE KOMT TOT STAND IN SAMENWERKING MET:



## COLOFON AGRO&CHEMIE Magazine

KWARTAALMAGAZINE VOOR DE BIO BASED COMMUNITY IN NEDERLAND EN VLAANDEREN

Agro&Chemie Magazine is hét gemeenschappelijke platform voor informatie-uitwisseling, kennisoverdracht en discussie tussen ondernemers, beleidsmakers en kenniswerkers in de biobased economy en bereikt niet alleen de top van de sectoren maar betreft door de grote oplage nadrukkelijk het brede MKB bij de biobased agenda. Agro&Chemie Magazine is een uitgave van Performis B.V. en komt tot stand in samenwerking met de partners links op deze pagina.

**Oplage:** 11.000

### Algemeen

Website: [www.agro-chemie.nl](http://www.agro-chemie.nl)  
Administratie: [info@agro-chemie.nl](mailto:info@agro-chemie.nl)  
Redactie: [redactie@agro-chemie.nl](mailto:redactie@agro-chemie.nl)

### Agro&Chemie is een uitgave van

Performis B.V.  
Paardskerhofweg 14  
Postbus 2396  
5202 CJ 's-Hertogenbosch  
Tel. 073 6895889  
[www.performis.nl](http://www.performis.nl)  
[info@performis.nl](mailto:info@performis.nl)

### Uitgever

Hans Peijnenburg  
Fannie Groenen

### Advertenties & exploitatie

Etienne Victoria, *commercieel manager*  
E-mail: [etienne@agro-chemie.nl](mailto:etienne@agro-chemie.nl)

### Redactie

Lucien Joppen, *hoofdredacteur*  
Yves de Grootte, *correspondent in Vlaanderen*  
Aribert Guiking  
Niels van Haarlem

### Redactieraad

Raymond Bevers, *LIOF*  
Peter Bijkerk, *Impuls Zeeland*  
Paul Bleumink, *Biobased Delta/Buck Consultants International*  
Klaas Bos, *Chemelot Campus*  
Peter Geertse, *Zeeland Seaports*  
Kees de Gooijer, *TKI-BBE*  
Freek van den Heuvel, *REWIN*  
Patrick Lemmens, *Greenport Venlo Innovation Center/BioTransitieHuis*  
Petra Koenders, *Avans Hogeschool*  
Willem Sederel, *Sabic*  
Erik van Seventer, *Food & Biobased Research Wageningen UR*

### Vormgeving

Oranje Vormgevers

### Lijst fotografen/bronnen fotografie

Yves de Grootte  
Hans Keur  
Willeke Machiels  
Henk Veenstra  
Shutterstock.com

### Cover

Foreco

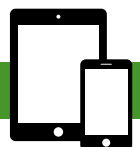
### Columnisten

Frank van Noord, *Suikerunie*  
Jan Noordegraaf, *Synbra*  
Luc Pelkmans, *VITO*

© 2013 Performis B.V.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd door middel van druk, kopie, digitale reproductie of op welke wijze dan ook zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.

**MEER AGRO&CHEMIE?**  
Download de app  
of volg ons op  
twitter [@agrochemie!](https://twitter.com/agrochemie)



# Waarom 40 bedrijven hun denkwerk naar Chemelot hebben verplaatst...



Chemelot is een uniek knooppunt in een wereldwijd netwerk van hightech bedrijven en kennisinstellingen. 'Material sciences' en 'life sciences' komen hier letterlijk bij elkaar. Dit leidt tot unieke innovaties, die door de synergie binnen de Chemelot-community nog eens worden versneld. Daarom vestigen steeds meer vooraanstaande bedrijven zich op Chemelot, om extra vaart te zetten achter hun product-, proces- en marktontwikkeling. Wat resulteert in uitstekende concurrentieposities, individueel en als cluster. Ook u bent welkom op Chemelot.

Bel (046) 476 6336 of kijk op [www.chemelot.nl](http://www.chemelot.nl)

  
**chemelot**  
The chemical innovation community



## Benefits for business

### Biopark Terneuzen Converting w

Biopark Terneuzen is a work in progress and welcomes the participation of any producer or supplier company, local or international, seeking to contribute to and benefit from sustainable development. Adding your name, expertise

---

P.O. Box 132 4530 AC Terneuzen The Netherlands



**BIOPARK**  
terneuzen



**Participants Biopark Terneuzen** Biopark Terneuzen, B  
Gemeente Terneuzen, Ghent Bio Energy Valley, Goes on Gra  
Schücking, Nedalco, Provincie Zeeland, ROC Westerschelde, Sa





## and the environment

### Waste streams into Smart Links.

and vision to its growing list of partners could be the next most important strategic decision you take for the future of your business. Your enquiry for further information will be welcomed. [www.bioparkterneuzen.nl](http://www.bioparkterneuzen.nl).



---

Phone: +31 115 64 74 00 [info@bioparkterneuzen.nl](mailto:info@bioparkterneuzen.nl)

ER / Holland Innovation, Cargill, DELTA NV, Dow, DSD, Econcern / Evelop, Express Energy / Bio2E, en, HZ University of Applied Sciences, Heros Sluiskil, ICL-IP, Impuls Zeeland, Lijnco Green Energy / gro, Valuepark Terneuzen, Wageningen UR, WarmCO<sub>2</sub>, Yara, Zeeland Seaports.