

AGRO & CHEMIE

ABOUT **BIOBASED BUSINESS** IN A **CIRCULAR WORLD**

DE RIJZENDE STER VAN WATERSTOF

OP ZOEK NAAR
HET IDEALE BIOPLASTIC

GREEN CHEMISTRY CAMPUS
BREIDT UIT

WATERSTOF ALS
GRONDSTOF VOOR CHEMIE

HENNEP VERDRINGT
GLASVEZEL

12th Annual

EFIB 2019

The European Forum for Industrial
Biotechnology and the Bioeconomy

Organised by



EUROPE'S LEADING EVENT FOR THE BIO-BASED ECONOMY

30 September – 2 October 2019 · Brussels · Belgium

**Network with your peers and gain insight into
innovative solutions to create a healthy and sustainable planet:**

- › **500+** delegates from **30+** countries
- › **80+** high-level speakers
- › **Innovation pitches and various focused tracks** on plastics, food, synthetic biology, artificial intelligence and fashion
- › Pre-scheduled **one-to-one partnering meetings**
- › **A lively exhibition** including global brands, emerging innovators, academic poster presentations
- › **A fun and insightful evening reception on bio-based innovation** in the exhibition – guided tours, start-up pitches, themed areas, lots of networking
- › **Start-ups wanted!** Apply now for a free space in the Start-up Village @EFIB!

www.efibforum.com | #EFIB2019

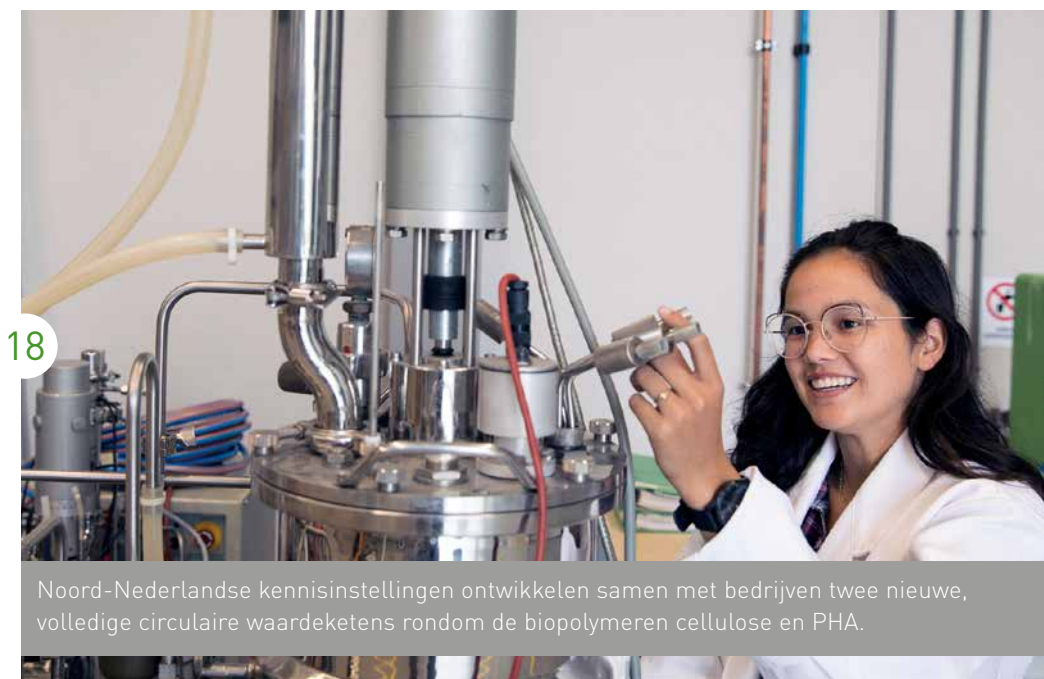
Supporting Partner

BIOCOM®

Local Partner

BIO.BE
European Life Sciences Industry Association
Part of


essencia



18

Noord-Nederlandse kennisinstellingen ontwikkelen samen met bedrijven twee nieuwe, volledige circulaire waardeketens rondom de biopolymeren cellulose en PHA.

ZUIDWEST-NEDERLAND en VLAANDEREN

trekken steeds meer met elkaar op. Dat

zien we aan de komende gezamenlijke

EVENEMENTEN: de **GRENZeloos**

BIOBASED ONDERWIJS finale in

Dordrecht, het **BIORIZON JAAR-EVENT**

in Antwerpen en de **BIOBASED DELTA**

BUSINESS DEVELOPMENT DAYS in Gent.

Agro&Chemie houdt je op de hoogte. Niet

alleen in dit magazine, maar ook via de

website, app, Twitter en nieuwsbrieven!



IN DIT NUMMER

- 4 Kort
- 8 DE RIJZENDE STER VAN WATERSTOF
- 13 Column Dirk Carrez
- 14 BioVoice trajecten in ontwikkeling
- 16 Biobased Tiny House Emmen: showcase
- 17 Het nieuwe DuPont staat voor openheid
- 18 ZOEKTOCHT NAAR HET IDEALE BIOPLASTIC
- 20 GREEN CHEMISTRY CAMPUS BREIDT UIT
- 22 Meten, testen en proefdraaien in de Pyrolyseproeftuin
- 23 Column Gerard Metselaar
- 24 Wim Soetaert: Waterstofhype 2.0
- 25 Nederlanders op Bio World Congress
- 26 WATERSTOF BELANGRIJK VOOR CHEMIE NOORD-NEDERLAND
- 29 HENNEP VERDRINGT GLASVEZEL IN COMPOSIEET
- 30 RWE en Innogy willen waterstof produceren
- 31 Column Hans van der Pol
- 32 Bio-aromaten ontgroeien de zuurkast



20



26



29



€ 180 MILJOEN VOOR REGIO DEALS

Om de brede welvaart in Nederland verder te versterken, stelt het Rijk een bedrag van € 180 miljoen beschikbaar voor de derde tranche van de zogeheten nieuwe Regio Deals.

In Regio Deals werken Rijk en regio samen aan gebiedsgerichte opgaven om de kwaliteit van leven, werken, wonen, ondernemen, veiligheid, leren en recreëren in regio's verspreid over Nederland te vergroten. Op dit moment wordt er al in zestien regio's samengewerkt aan regionale opgaven. Zo werden in Midden- en West-Brabant diverse biobased en circulaire projecten bekostigd, waaronder BioVoice, de Maker Space, het Shared Facility Center Polymerisatie en de opschaling van Biorizon.

Met deze nieuwe openstelling kunnen ook andere regio's voorstellen aanmelden. Dat is mogelijk tot 1 december, bij de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO)

Missie H2 promoot waterstof rondom Olympische Spelen

Gasunie, Shell Nederland, Remeha, Stedin, Port of Amsterdam en Groningen Seaports gaan waterstof promoten in de aanloop naar en tijdens de Olympische en Paralympics in Tokyo 2020. Waterstof wordt gezien als belangrijke en duurzame energiedrager voor de (nabije) toekomst.

Het doel van de missie is om de bekendheid met de duurzame mogelijkheden van waterstof onder het Nederlandse publiek te vergroten en een brede beweging op gang te brengen ten behoeve van de energietransitie. Missie H2 steunt tegelijkertijd TeamNL op weg naar de Spelen van Tokyo 2020.



Miscanthus veelbelovende grondstof



Miscanthus, ook bekend als olifantsgras, is een interessante grondstof voor de productie van lignocellulose-suikers en bio-ethanol. Dat blijkt uit tests van Clariant in Duitsland op ongeveer 30 ton Miscanthus geleverd door het Kroaatse olie- en gasbedrijf INA. De tests maken deel uit van het door BBI JU gefinancierde project "GRowing Advanced industrial Crops on marginal lands for bioEfineries" (GRACE). Het projectconsortium bestaat uit 22 partners van universiteiten, de agrarische sector en de industrie.

Nieuw Expertisecentrum Circulaire Transitie



Fontys Hogescholen in Eindhoven start in februari 2020 met een nieuw Expertisecentrum Circulaire Transitie. Het centrum gaat zich richten op onderzoek naar de energietransitie en de overgang naar een circulaire economie.

Studenten pakken in het Expertisecentrum samen met externe partijen projecten op die bijdragen aan een duurzame maatschappelijke en economische ontwikkeling in Zuid-Nederland. Het accent ligt daarbij in eerste instantie op de transitie in de MKB-maakindustrie en de sociaal maatschappelijke kant van de verduurzaming.

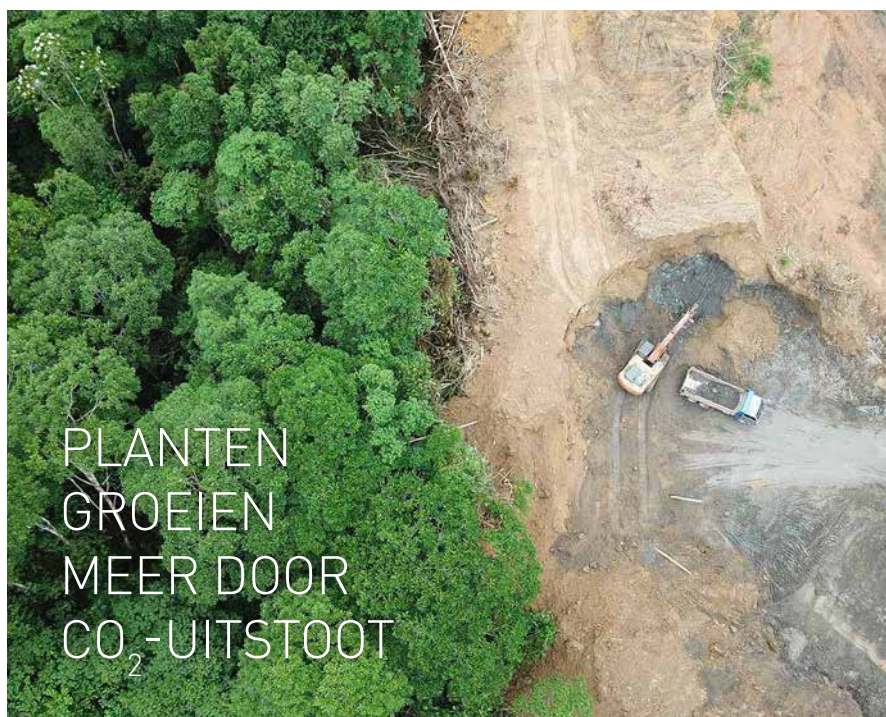
Het Expertisecentrum gaat samenwerken met verschillende overheidsinstellingen, organisaties en bedrijven. Het wordt gelanceerd tijdens een symposium in de 'Week van de Circulaire Economie' [3 tot en met 7 februari 2020].

Circulaire Belgische frieten

De frietfabrieken in België verwerkten vorig jaar 5 miljoen ton aardappels, een toename van 11,6%. Reden om serieus te kijken naar de mogelijkheden om het proces meer circulair te maken.

Daarom is de brancheorganisatie Flanders' FOOD actief in diverse projecten om nevenstromen uit de aardappelindustrie te valoriseren. Zo startte begin september het project SUCR'EAU, dat is gericht op het terugwinnen van zetmeel en suikers uit het blancheerwater. Het valorisatiepotentieel van de zetmeel en suikers wordt ook nader onderzocht. Het water is na afloop te hergebruiken.

In het project Starch4Feed, dat al sinds 2018 loopt, worden de mogelijkheden bekeken om nevenstromen uit de aardappelindustrie te valoriseren als mengvoedergrondstof voor varkens en runderen.



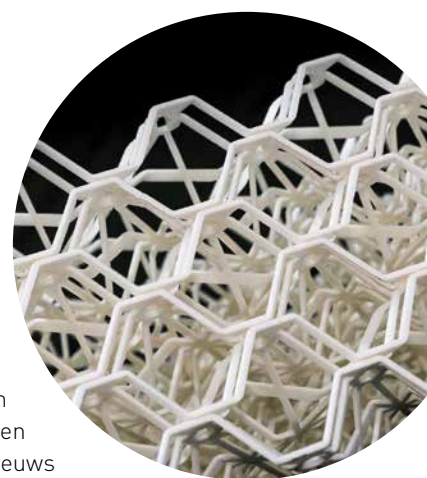
Bomen en planten kunnen groter kunnen worden en dus meer CO₂ opnemen dankzij door de mens veroorzaakte extra emissies.

Dat blijkt uit een internationale studie. Planten en bomen zouden tegen 2100 zes jaar van de huidige CO₂-uitstoot van de mens kunnen opnemen, mits er geen verdere ontbossing plaatsvindt. De onderzoekers stellen dat de beste manier om opwarming van de aarde tegen te gaan nog steeds het terugdringen van fossiele brandstoffen is. Het stoppen van ontbossing en het behoud van bossen zodat ze meer kunnen groeien, is de volgende beste oplossing.

Waterschap test circulaire oeverbescherming

Waterschap Scheldestromen voert in Borssele praktijkproeven uit met nieuwe soorten circulaire, biobased oeverbeschoeiing.

Bij twee producten gaat het om winnaars van de Circulaire Innovatie Challenge die wordt georganiseerd door de Unie van Waterschappen. Zoals de BESE-elements van Bureau Waardenburg: een biobased en biologisch afbreekbare structuur en bescherming van oeverbeplanting gemaakt uit Zeeuws aardappelzetmeel. Een andere proef maakt gebruik van lokaal opgewerkte grond, versterkt met een zogenoemde binder van NETICS. Daarnaast loopt er een proef met biocomposiet palen uit bermgras en doek uit resten van maïsplanten.



ODE AAN BIOBASED BOUWEN OP DDW2019

Tijdens de Dutch Design Week 2019 staat van 19 t/m 27 oktober *The Growing Pavilion* als iconisch 100% biobased bouwwerk centraal op het Ketelhuisplein in Eindhoven. Hiermee zetten Company New Heroes en Dutch Design Foundation samen met partners als Biobased Delta, CoEBBE, Provincie Noord-Brabant, Fiction Factory, Primum en Krown-Design, het bio-based en circulair bouwen op de kaart.

"Met *The Growing Pavilion* tonen we de mogelijkheden én de enorme schoonheid van biobased en circulair bouwen", vertelt ontwerper Pascal Leboucq van Company New Heroes. Bij elk materiaal, zoals de mycelium wanden en lisdodde vloerplaten, wordt de natuurlijke grondstof zo letterlijk mogelijk getoond. Op die manier krijgt het paviljoen een unieke, organische textuur, kleur en beleving. "Wij promoten deze schoonheid als kracht. Een nieuwe esthetiek die biobased materialen een eigen, wonderschone identiteit geven", aldus de ontwerper.



Ontwerper Pascal Leboucq (rechts) met mycelium designer Erik Klarenbeek van Krown-Design bij een proefopstelling van *The Growing Pavilion*

Het paviljoen laat zien wat de nabije toekomst op het gebied van biobased bouwen gaat brengen. "Hierbij stellen we ons kwetsbaar op," vult Lucas De Man aan. "Ons ideale paviljoen herbergt veel nieuwe biobased materialen. Alleen is er meer nodig dan goede materialen om grootschalige toepassingen mogelijk te maken; upscaling van de productie; passende regelgeving; innovatieve ontwerpers en bewuste consumenten." *The Growing Pavilion* agendaert deze problematiek omdat het essentiële zaken zijn om de gewenste omslag naar een biobased en circulaire economie te realiseren."

€ 4,5 miljoen voor energieonderzoek

De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek NWO nodigt bedrijven en onderzoekers uit om projectvoorstellen in te dienen op het thema Energie. Er is € 4,5 miljoen beschikbaar voor het financieren van wetenschappelijk onderzoek gericht op innovatie en/of kennisopbouw in de vorm van een publiek-private samenwerking (PPS).

Een onderzoeksthema is niet vastgesteld. Wel moet het voorstel passen binnen de Kennis- en Innovatieagenda's van de topsector Energie of de Integratie Kennis- en Innovatieagenda voor Klimaat en Energie: Innoveren met een missie.

Deadline voor het indienen is 8 oktober.

3D VR animatie bio-aromatics lab Biorizon

De Green Chemistry Campus heeft een 3D animatie gepubliceerd van het TNO Biorizon Biomass to Bio-Aromatics Lab. Dat is gevestigd in de demo facility van de campus in Bergen op Zoom.

In het Biorizon Shared Research Center onderzoeken TNO, VITO en ECN part of TNO samen met de industrie hoe aromaten zijn te winnen uit biomassa-reststromen, zoals groente-, fruit- en tuinafval. Maar liefst 40% van alle chemicaliën is aromatisch van aard, dus het potentieel om te vergroenen is enorm. Momenteel worden nog de meeste aromaten uit aardolie gewonnen.

In de 360 graden presentatie kan iedereen virtueel rondwandelen door het lab. Dat kan zowel op een gewoon beeldscherm als met een virtual realitybril.

Biomassa uit kwallen

Door de opwarming van de aarde komen er steeds meer kwallen in de Europese wateren. Hoewel zij worden beschouwd als een plaag, zijn ze goed voor miljarden tonnen aan aquatische biomassa én kunnen ze een rol spelen in het opruimen van microplastics.

Het Horizon 2020-project GoJelly doet hier onderzoek naar. Het slijm dat kwallen produceren kan bijvoorbeeld worden gebruikt in actieve filters voor het opvangen van microplastics. De biomassa van kwallen kan bovendien worden verwerkt in snacks (in China worden er chips van gemaakt), veevoer en kunstmest, maar ook in anti-aging cosmetica en zelfs biobased luiers.



Biobrandstof uit rioolslib bespaart miljoenen



Rioolzuiveringsinstallaties kunnen straks hun eigen slibafval zelfstandig en onafhankelijk verwerken tot biobrandstof-pellets, biogas en fosfaat. Dat is mogelijk dankzij de chemische ontwateringsmethode TORWASH. Die wordt sinds najaar 2018 getest bij de afvalwaterzuivering in Almere, onderdeel van Waterschap Zuiderzeeland (Flevoland). TORWASH blijkt nu al 30% goedkoper te zijn dan het verbranden van het waterrijke rioolslib. Het bespaart dus tientallen miljoenen euro's, los van de waarde van de teruggewonnen grondstoffen. Volgend jaar gaat ECN part of TNO het procedé testen op een schaal van 1.000 kg. Daarna is het doel opschaling naar 10 ton per uur.

Avantium haalt € 6 miljoen EU subsidie binnen

Avantium heeft een EU-subsidie van € 6 miljoen binnengehaald om in Delfzijl zijn Dawn- en Mekong-technologieën te versnellen en daarbij ook zijn expertise in katalyse te benutten.

De subsidie valt binnen het Europese SPIRE programma (onderdeel van Horizon2020) dat is bedoeld om de duurzame procesindustrie in de regio te faciliteren.

Avantium neemt vanaf september 2019 de leiding van het internationale IMPRESS consortium dat een nieuw bioraffinageconcept wil demonstreren op basis van de integratie van nieuwe processen, zoals Dawn en Mekong. Ook worden in dit verband nieuwe scheidings- en zuiveringsmethoden ontwikkeld.



Scheuren op biobrandstoffen en waterstof

Efficiënte en hybride motoren, waterstof, synthetische en biobrandstoffen moeten de Formule 1 sport duurzamer maken.

Dat kondigde CEO Chase Carey van de Formula One Group onlangs aan. Duurzaamheid wordt een integraal onderdeel van de racesport. Ook zal er een PR-offensief starten om de nadruk te leggen op de maatregelen die in de Formule 1 worden genomen voor een groenere planeet.

GREENPORT VENLO ANDERHALF KEER ZO GROOT

De provincie Limburg en de gemeente Venlo investeren samen € 22,6 miljoen in de uitbreiding van de Brightlands Campus Greenport Venlo. Zo komt er een Bright House en een Bright Village voor start-ups, ondernemers, kennisinstellingen en onderzoeksinstituten.

Met de uitbreiding wordt de campus anderhalf keer zo groot. Dat is nodig nu de bestaande gebouwen Villa Flora en Innovatoren bijna vol zijn. 'De campus groeit sneller dan verwacht', zegt de Limburgse gedeputeerde Hubert Mackus.

Eerder bleek uit onderzoek dat de Brightlands Campus Greenport Venlo van alle Limburgse campussen de meeste toegevoegde waarde levert.



DE RIJZENDE STER VAN WATERSTOF

De ster van waterstof als sleutel tot een duurzame samenleving rijst razendsnel. Voor industriële processen, opslag, mobiliteit en de gebouwde omgeving lijken de blauwe, groene en gele variant welhaast onmisbaar. De grote vraag is of het snel genoeg gaat. En hoe verhoudt waterstof zich eigenlijk tot de biobased economy?

Tekst Marjolein Roggen Beeld ISPT, TKI, Waterstofcoalitie, Gasunie en Shutterstock

Een nationaal waterstofprogramma van 40 miljoen, waterstofhubs, een groene waterstofcoalitie en een H₂-platform, een speciale waterstofgezant, een landelijk waterstofnetwerk, zo'n 200 waterstofprojecten en meer dan 250 bedrijven die zich ermee bemoeien. Over belangstelling heeft het eerste element uit het periodiek systeem niet te klagen.

KENTERING

Waar komt die hausse aan initiatieven vandaan? Waterstof is al jaren een belangrijke grondstof in de procesindustrie en chemie voor de productie van ammonia/kunstmest (60%), metha-

nol en voor de ontzwaveling van olieproducten. In totaal gaat het om zo'n 800.000 ton H₂ ofwel 100 PJ per jaar, dat in vijf regio's geproduceerd en toegepast wordt (zie Figuur 1). Daar bleef het tot voor enkele jaren grotendeels bij. Tot de noodzakelijke omschakeling naar een fossiel-vrije en circulaire samenleving voor een kentering zorgde.

Waterstof is nu afkomstig uit aardgas dat via steam reforming gekraakt wordt. Als waterstof op grote schaal uit duurzame elektriciteit (groen) of in elk geval zonder CO₂-emissie (blauw) geproduceerd kan worden, gaat dat pas echt helpen. Want bij de productie van een ton

waterstof uit aardgas komt maar liefst negen ton CO₂ vrij. Reden waarom overheden, milieu-organisaties, netbeheerders, de chemie, energiebedrijven en wetenschappers de handen ineenslaan. "Je ziet enorm veel innovatie," zegt Jörg Gigler van innovatieplatform TKI Nieuw Gas van de Topsector Energie. "In 2017 telden we zo'n honderd projecten, nu zijn dat al twee keer zo veel." Er is veel enthousiasme, constateert ook Andreas ten Cate, programmadirecteur Systeem Integratie bij het Institute for Sustainable Process Technology (ISPT) dat meerdere elektrolyseprojecten initieert, coördineert en als scheidsrechter tussen partijen optreedt. "Het is een goed begin. Het aantal



partijen dat aan opschaling van duurzame waterstof werkt, is beperkt. Denk aan bedrijven als Engie, Air Liquide, Shell, Nouryon, Yara, OCI Nitrogen, Ørsted, Dow Chemical en Gasunie.”

KRACHT VAN WATERSTOF

Hoe onmisbaar is waterstof? “Uit berekeningen van het PBL blijkt dat we alle opties nodig hebben om in 2050 volledig CO₂-vrij te zijn”, zegt Gigler, “Als we één ding uitsluiten, halen we het gewoon niet.” Vanuit het perspectief van de chemie lijkt waterstof dé sleutel tot verduurzaming. De chemie is als grootgebruiker van fossiele grondstoffen naarstig op zoek naar alternatieven. (Groene) elektriciteit kan door elektrolyse omgezet worden in waterstof en zuurstof. “Dat is de kracht van waterstof”, stelt Gigler, “De industrie heeft moleculen nodig. De koppeling van elektriciteit aan moleculen maakt waterstof interessant. Je kunt namelijk niet alle processen elektrificeren. Voor sommige processen heb je waterstof als grondstof nodig en voor hoge-temperatuurwarmte in de procesindustrie zijn alternatieven beperkt. Als je die processen zonder aardgas wilt realiseren en daarvoor duurzame bronnen wilt gebruiken, moet dat in de basis via waterstof.” Het is dan ook niet toevallig dat de chemie met haar neus vooraan staat bij plannen voor waterstoffabrieken. >>



'HET IS DE VRAAG OF WATERSTOF UIT BIOMASSA ALS GRONDSTOF VOOR CHEMISCHE PRODUCTEN DE MEEST EFFICIËNTE ROUTE IS'

- ANDREAS TEN CATE

in biomassa zijn namelijk lang met in verhouding weinig waterstof. Dit in tegenstelling tot aardgas. Bij biomassa is dus een overschot aan koolstof en tekort aan waterstof. Biomassa bevat ook veel zuurstof. Om plastics als polypropyleen te produceren moet je de zuurstof kwijt zien te raken. "Het is de vraag of waterstof uit biomassa halen als grondstof voor chemische producten de meest efficiënte route is", aldus Ten Cate, "Hoeveel moeite wil je doen?"

INTEGRALE AANPAK

Andersom wel. Illustratief voor de verwevenheid van waterstof en biobased grondstoffen zijn de

projecten in de Eemshaven. De komende twaalf jaar wil Noord-Nederland maar liefst 2,8 miljard euro investeren in waterstof. Het doel is installaties te ontwikkelen voor groene waterstof van minstens 100 MW en een productielocatie voor blauwe waterstof van minimaal 1,2 GW. Bij het Integraal Waterstofplan zijn niet alleen overheden, energieproducenten en netbeheerders betrokken, maar ook biomassacentrales, de chemie en grondstofproducenten als Suikerunie en Avebe.

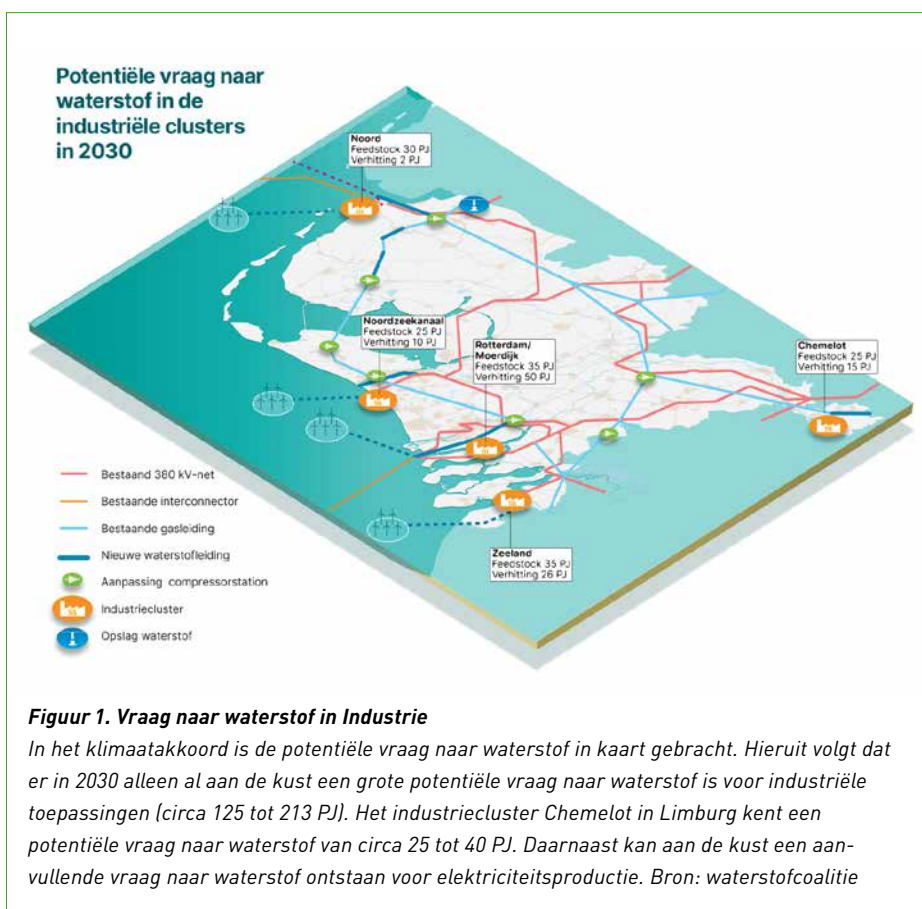
BioMCN, een dochter van OCI Nitrogen, bouwt in de Eemshaven een installatie voor biomethanol, een grondstof voor de chemie en biobrandstoffen. BioMCN produceert biomethanol op twee manieren: met biogas uit bestaande

In eerste instantie via de blauwe route en op termijn via de groene route (zie Tabel 1, pagina 12).

RELATIE MET BIOBASED ECONOMY

Hoe zit het eigenlijk met de bruine route: waterstof uit biomassa? Hoe verhoudt waterstof zich tot de biobased economy? Het is niet iets dat direct oploopt, maar de raakvlakken en parallellen met de biobased economie zijn interessant. "Waterstof en biomassa hebben elkaar nodig", stelt Gigler. Om hoge-temperatuurwarmte te produceren kan biomassa een alternatief zijn voor aardgas. Net als waterstof is biomassa op dit moment schaars. Voor biomassa zal dit echter niet dramatisch gaan veranderen, terwijl voor waterstof de bronnen in principe oneindig zijn.

Crucialer is dat voor chemische processen vier moleculen onmisbaar zijn: C, H, O en N. Waterstof en zuurstof kan de industrie via elektrolyse uit water halen en stikstof uit de lucht, voor koolstof is dat een ander verhaal. Koolstof komt nu hetzij uit fossiele koolwaterstoffen hetzij uit biomassa. "In theorie kun je koolstof ook uit de lucht plukken, CO₂ genoeg, maar voordat Direct Air Capture rijp en rendabel is, zijn we wel 15 tot 20 jaar verder", aldus Gigler. Blijft biomassa als klimaatneutraal alternatief over. Koolstof kan uit biomassa onttrokken worden via pyrolyse of vergassing. Aan die bio-aardolie moet de chemie echter vaak H₂ toevoegen om chemische producten te kunnen maken. De koolstofketens



'DE INDUSTRIE HEEFT MOLECULEN NODIG. DE KOPPELING VAN ELEKTRICITEIT AAN MOLECULEN MAAKT WATERSTOF INTERESSANT'

- JORG GIGLER

biovergisters dat opgewerkt wordt tot gasnetkwaliteit en via CO₂-injectie. "In ons proces hebben we een overschot aan waterstof", meldde Søren Jacobsen, CEO van BioMCN eind 2018. "Bij het opwerken van biogas komt CO₂ vrij. Die CO₂ nemen we af, transporteren we naar onze fabriek en injecteren het in onze waterstof, om er zo biomethanol mee te produceren." Op weg naar verdere verduurzaming studeert BioMCN op drie mogelijkheden: allereerst de bouw van een eigen biovergister, ten tweede de bouw van een 20 MW-electrolyser samen met Gasunie en Nouryon om zo duurzaam geproduceerde waterstof en CO₂-injectie te benutten voor biomethanol en ten slotte doet het bedrijf onderzoek naar de vergassing van huishoudelijk afval om dit syngas in te zetten in de fabriek.

In het waterstofcluster participeert ook de elektriciteitssector. De magnumcentrale moet op waterstof gaan draaien en bij de Eemscentrale zal CO₂ worden afgevangen. "De vraag naar groene waterstof is groot, dus daar kun je niet genoeg fabrieken voor hebben," vertelde RWE-woordvoerder Rob Hageman tegen RTV Noord. "Naast het windpark en de kolencentrale staat een fabriek voor super zuiver water. De stoomketels van onze kolencentrale moeten namelijk blijven doordraaien zonder dat kalksteen ontstaat. Als er geen wind is, moet het verbranden van biomassa in de Eemshavencentrale de energie opleveren waarmee de waterstof gemaakt wordt." In dit cluster zijn biobased en waterstof al met al op elkaar aangewezen.

GZI NEXT

Ook Emmen werkt aan een integraal plan voor duurzame elektriciteit, biogas en waterstof. Op het voormalig terrein van de gaszuiveringsfabriek moet naast een zonnepark straks ook biogas en waterstof geproduceerd gaan worden. De pijpleidingen en aansluiting naar Gasunie zijn al aanwezig. NAM, Emmtec en Gasunie onderzoeken of ze die kunnen gebruiken voor waterstof en groen gas. Vier kilometer verder ligt het Emmtec-terrein. De industrie daar staat in de top tien van aardgasverbruikers. Daar willen ze vanaf, eerst door aardgas uit het buiten-

land geschikt te maken, later door over te stappen op waterstof of biogas. Het ligt voor de hand dat de gasleiding die naar het Emmtec-terrein gelegd moet worden ook geschikt is voor waterstof of groen gas. En dat in dezelfde sleuf een warmteleiding komt te liggen voor de groei van bacteriën in de biogasinstallaties. De elektriciteit die de zonnepanelen opwekken is later ook bedoeld voor het maken van waterstof.

GASTRANSPORT EN OPSLAG

Als het om transport en opslag gaat, worden biogas en waterstof vaak in één adem genoemd. Beide worden ingezet voor de opslag van duurzaam opgewekte elektriciteit. Gasunie is dan ook een van voortrekkers (zie www.gasunie.nl/expertise/waterstof/waterstofprojecten). Program Manager Hydrogen Gasunie, René Schutte ging onlangs op een bijeenkomst van het H₂-platform in op de belangrijke rol van groene waterstof en biogas voor de industrie, vervoer en verwarming. Schutte: "Het bestaande gasnetwerk kan gesplitst worden in een netwerk voor waterstof en voor methaan en heeft voldoende capaciteit. Er is een grote behoefte aan omvangrijke energieopslag in de vorm van waterstof of biogas om seizoenen te kunnen overbruggen. Het is een goedkopere oplossing dan grootschalige opslag van energie in batterijen." Gasunie verwacht dat tegen 2030 een landelijk waterstofnetwerk gereed kan zijn.

INPASSING

Zowel waterstof als biogas worden lokaal geproduceerd en dus decentraal ingevoed. Dat betekent extra kwaliteitscontroles aan de poort. Voor biogas is daar al ervaring mee. Anders dan waterstof moet biogas eerst gereinigd worden. Daar staat tegenover dat het handiger is om groen gas in de bestaande gasinfrastructuur in te passen, omdat het perfect mengt met aardgas. Je kunt de bestaande gasopslagfaciliteiten gebruiken. Waterstof is weliswaar schoner, maar je kunt niet zomaar waterstof in het gasnet voeden of in lege gasvelden opslaan. Als kleinste



element verspreidt het zich veel makkelijker in allerlei materialen. H₂ kan wel probleemloos in zoutavernes worden opgeslagen, zoals bij het HyStock-project in Zuidwending de bedoeling is (zie [figuur 2 online*](#)). De gangbare materialen als PVC, PE en staal zijn in principe geschikt voor het transport van waterstof. Wel moeten bijvoorbeeld compressoren in het gasnet worden aangepast of vervangen; bij aardgas daalt de temperatuur bij drukverlaging in gasontvangststations, terwijl bij waterstof juist warmte vrijkomt.

Anders dan biogas mag waterstof wettelijk nog niet in hoge percentages met aardgas gemengd worden, hooguit 0,5 procent. Gas Transport Services doet daar nu ervaring mee op. Sinds begin juli 2019 stroomt waterstof door een twaalf kilometer lange oude hoofdgasleiding van Dow Benelux in Terneuzen naar kunstmestproducent Yara in Sluiskil. Gigler: "Dat had qua wet- en regelgeving wel wat voeten in de aarde."

SNELHEID

Wat zijn de grootste uitdagingen met groene waterstof? De ambitie van het nationale waterstofprogramma is om in 2030 3-4 GW aan electrolyzers te hebben gerealiseerd (zie [Tabel 2 online*](#)). Ten Cate: "We moeten nog heel veel opschalen en zorgen voor een stabiel proces. Er zijn nog niet veel electrolyzers van minstens 10 MW. Daar moeten we mee leren werken. De technologie moet flexibeler en efficiënter worden. Dat staat centraal in de technolo- >>

Waar	Doel/ toepassing	Capaciteit	Initiatiefnemers	Kleur	status	Oplevering
Elektrolyse						
Eemshaven	Waterstofketen	100 MW	Engie, Gasunie	Groen (wind)	Haalbaarheidstudie	2023
Eemshaven	Grondstof en brandstof industrie, transport, verwarming	100 MW	RWE , Innogy	Groen (onshore wind), bruin (biomassa bij tekort)	Haalbaarheidsstudie najaar 2019 afgerond	
Eemshaven	Opslag Ammoniak, Regelvermogen, Stroomproductie		Nuon, Gasunie, Statoil	2020; Blauw, 2030 groen	Ombouw magnum-centrale: turbines op H2	2025-2028
Eemshaven	Grondstof voor biomethanol (BioMCN)	20 MW	Nouryon, Gasunie	Groen (wind)	Investeringsbeslissing later 2019	
IJmuiden	Alternatieve brandstof, waterstof combineren met emissies uit staalproductie voor nieuwe grondstoffen (kunststoffen)	100 MW = 15 kton/jaar	Nouryon, Tata Steel Havenbedrijf Amsterdam	Groen (offshore wind)	Plan, investeringsbesluit 2021	2023- 2030
Rotterdam	Grond/brandstof Olieraffinaderij BP	250 MW = 45 kton/jaar	Nouryon, BP, Havenbedrijf Rotterdam	Groen	Investeringsbeslissing 2022	
Maasvlakte	Grondstof en brandstof (ondervuring) voor industrie voor het opwekken van hoge temperaturen en elektriciteitsproductie	3200 MW = > 700 kton/jaar	H-vision: TNO, Deltalings en 16 bedrijven, oa BP, Shell en Uniper, Air Liquide, E.ON, ENGIE, Havenbedrijf Rotterdam, Gasunie, Oci Nitrogen, Statoil, Taqa Offshore, Vopak			
Blauw (aardgas en raffinaderijgas met CCS (lege gasvelden noordzee)	Haalbaarheidsstudie, 2021 investeringsbeslissing, begin 2026 eerste installatie	2026-2030				
Zeeland (Kanaalzone of Sloegebied)	Chemie	100 MW	Dow, Yara en Zeeland Refinery	Groen (offshore wind)	Studie	
Overig		1 GW (1000 MW)	ISPT, Nouryon, Shell, Yara, OCI Nitrogen, Gasunie, DOW Chemical, Ørsted, Frames, ECN (onderdeel van TNO), Utrecht University en Imperial College London		Studie	
Pilots						
Groningen	Hydrohub	1 MW	ISPT		Test centre	2020
Veendam/Zuidwending	Hystock: productie en opslag in zoutcaverne Zuidwending	1 MW	Gasunie New Energy, Energystock	Groen (8500 PV – panelen))	Pilotinstallatie geopend juni 2019; 1,4 MW voor eigen energievoorziening	2019
Emmen	Regionale industrie		GZI Next: Emmen, prov. Drenthe, NAM, Emmtec, Gasunie	Groen (PV)	Haalbaarheidstudie	2021
Overig			TNO, TU Delft	Turquoise (pyrolyse)	Studie, pilot	2021
Offshore						
Offshore (voor scheveningen)	Opslag	1 MW	Neptune Energy, NexStep, TNO	Groen (offshore wind)	Ombouw boorplatform, pilot	2020
Offshore	Opslag duurzame elektriciteit		North Sea Wind and Power Hub: Gasunie, TenneT, het Deense Energinet.dk en de Rotterdamse Haven	Groen	Studie, Onderdeel wind-energie eiland in de Noordzee	
Duitsland						
Nedersaksen (Duitsland)	Opslag (regelvermogen), industrie, mobiliteit	100 MW	Gasunie Deutschland, TenneT en Thyssengas	Groen (offshore wind)		2022
Rheinland (Duitsland ten zuiden van Keulen)	Ontzwareling, Grondstof raffinaderij (lichte producten als lpg, benzine, diesel), later transport	10 MW, 13 kton/jaar	Shell, ITM Power, Noorse onderzoeksorganisatie Sintef, het Britse software-bedrijf Thinkstep en het Britse adviesbureau Element Energy	Groen	Bouw Refhyne gestart Grootste PEM ter wereld	2020

Tabel 1. Plannen voor waterstoffabrieken

gieprogramma's." Sommige waterstoffabrieken maken reeds gebruik van alkalische elektrolyse, vertelt Gigler. "Zo heeft Nouryon een installaties van 20 MW in onderzoek. Alkalische electrolyzers zijn basislastinstallaties, die schakel je niet zomaar in of uit. Voor het fluctuerende aanbod van zon- en wind heb je het liefst een flexibeler installatie met PEM-technologie. Die kunnen snel op- en afschakelen. In Nederland is de grootste nu 1 MW, in Duitsland bouwen ze een installatie van 10 MW. Daar komt nu nog, vanwege de schaal, veel handwerk aan te pas."

KOSTENVERLAGING

Daarnaast moeten de kosten van electrolyzers omlaag. De waterstofcoalitie, waarin 27 partijen samenwerken, wenst electrolyzers op te schalen naar 1 GW bij een kostenreductie van 65 procent. Volgens de eerste berekeningen kost zo'n 1 GW-fabriek rond 1 miljard euro; dat moet dus terug naar 350 miljoen. Onder de vlag van ISPT ontwerpt een consortium van een tiental partijen zo'n 1 GW-fabriek. "1 gigawatt komt overeen met de capaciteit van de huidige steam reformers op aardgas en sluit aan bij de plannen voor offshore windparken", verklaart Ten Cate. "De hamvraag is hoe je electrolyzers meer en efficiënter H₂ kunt laten produceren. Welke keuzes moet je maken? Het wordt niet één fabriek met één grote electrolyser, eerder een opbouw met 100 of meer electrolyzers van 10 MW. We kijken naar de lokale situatie in de vijf regio's om te beoordelen wat de mogelijkheden zijn. Als het technisch lokaal nog niet kan, geeft dat weer sturing aan ons technologie- en testprogramma."

Dan de marktkant. Groene waterstof is nog te duur. De belangrijkste vraag is volgens Gigler of we er snel genoeg in slagen voldoende zon- en windstroom beschikbaar te hebben. De markt ontwikkelt zich niet vanzelf. "Kun je er geld mee verdienen?", verwoordt Ten Cate de vraag van de industrie. "De prijs voor groene stroom is te hoog en van CO₂ te laag. De overheid kan daarin sturen." Tel daarbij de hele trits aan maatschappelijke, veiligheids- en wetgevingsvragen die nog beantwoord moet worden en mag duidelijk zijn dat we nog aan het begin staan. "We moeten niet onderschatten hoeveel tijd en energie dat kost", besluit Gigler. ●

** Meer informatie kunt u online vinden via www.agro-chemie.nl/artikelen/de-rijzende-ster-van-waterstof*



COLUMN

GROEIENDE INTERESSE IN BIOGEBASEERDE MARKTTOEPASSINGEN

Er is vaak beweerd dat een gebrek aan beleid aan de vraagzijde, zoals geen specifiek kader om biobased producten te promoten, of de afwezigheid van een beleid voor 'groene openbare aanbestedingen' dat biobased producten promoot, belangrijke obstakels waren bij de ontwikkeling van de bio-economie in Europa. Dit werd verergerd door een laag publiek bewustzijn van de voordelen van biobased producten.

Dit lijkt geleidelijk te veranderen. Er is een groeiende waardering voor duurzaamheid, inclusief klimaatverandering, bij EU-consumenten - met name jongere generaties - en biobased producten worden in toenemende mate verkocht voor dezelfde kosten als die op fossiele basis met vergelijkbare of verbeterde prestaties.

Markten worden al lang erkend als belangrijke drijfveren voor innovatie. Door de time-to-market van nieuwe innovatieve producten en toepassingen te verkorten, kunnen opkomende sectoren sneller groeien, omdat bedrijven een sneller rendement op hun investeringen in R&D en innovatie zullen zien. Dit is duidelijk aangetoond door de Europese BBI JU die projecten ondersteunt, inclusief demo- en flagshipprojecten, die leiden tot nieuwe commercieel beschikbare producten en toepassingen.

Nog interessanter is de groeiende deelname van merkeigenaren en bedrijven aan projecten die biobased producten op de markt en bij de consument brengen. Geen enkele merkeigenaar nam deel aan de eerste BBI JU-projecten in de loop van de lancering ervan in 2014. Tegenwoordig nemen meerdere bedrijven deel uit verschillende sectoren zoals persoonlijke verzorging, bouw, meubels, mode en textiel, automotive, eten en drinken, verzorging en voeding, verpakkingen en nog veel meer. Dit illustreert de groeiende marktpenetratie van biobased producten.

Het is daarom van cruciaal belang dat de nieuwe Europese Commissie doorgaat met dit soort initiatieven en partnerschappen in Europa, voortbouwend op de goede ervaringen van de afgelopen jaren.

Hoewel we enige vooruitgang boeken, is er ook behoefte aan transparantere communicatie naar het grote publiek en naar consumenten en consumentenorganisaties. Consumenten moeten nog steeds op een eenvoudige manier worden geïnformeerd op basis van feiten over de duurzaamheid, uitdagingen en voordelen van biogebaseerde producten, evenals de maatschappelijke innovatievoordelen van verschuiving naar de bio-economie. BBI JU-projecten zoals BioCannDo, BioWays en BioBridges zijn goede initiatieven die hulpmiddelen en materialen ontwikkelen die vrij beschikbaar zijn voor alle belanghebbenden. We raden aan om naar hun websites te kijken en gebruik te maken van hun tools.

Dirk Carrez

Directeur Bio-based Industries Consortium

BIOVOICE-TRAJECTEN VOLOP IN DE ONTWIKKELINGSFASE

De rook van de start van het innovatieprogramma BioVoice is opgetrokken. Eind mei werden dertien innovatiecontracten afgesloten en er wordt inmiddels hard gewerkt aan het uitvoeren van de verschillende biobased ideeën en plannen. “De markt voor dit product is gigantisch”, aldus een van de deelnemers.

Tekst Pieter Pulleman Beeld Koen Mol Fotografie

Uitgangspunt van het BioVoice-programma is de vraag van een grootbedrijf naar een biobased oplossing of een biobased product voor een bestaand probleem. Start-ups en mkb'ers worden uitgenodigd te reageren op deze zogenoemde challenges. Dit voorjaar was er een eerste ronde van dergelijke challenges.

CHALLENGE ALS STARTPUNT

“Een challenge aangaan is eigenlijk het startpunt van verdere kennisuitwisseling”, zegt BioVoice-programmamanager Bob Houpst van regionale ontwikkelingsmaatschappij REWIN, samen met Green Chemistry Campus de initiatiefnemer van het programma. “Het is niet alleen bedrijf A dat bedrijf B helpt. We willen gezamenlijk de biobased transitie versnellen, kennis opbouwen en een succesvolle en leidende kennisregio op het gebied van toegepaste biobased business creëren.”

TOEGANG TOT FINANCIERING

In de eerste BioVoice-ronde werden zeven challenges van drie bedrijven ‘gelanceerd’. Uit de vele reacties werden uiteindelijk negentien start-ups en mkb'ers geselecteerd. Dertien daarvan tekenden een innovatiecontract met de challengers, als basis voor de samenwerking.

Houpst: “Een innovatiecontract geeft toegang tot onder andere financiering via vouchers. Deze worden bijvoorbeeld besteed bij kennis- en applicatiecentra in de regio.” Rabobank stelde deze ronde honderdduizend euro voor innovatievouchers beschikbaar en vanwege het succes keerde de provincie Noord-Brabant vanuit haar programmafinanciering nog eens 25.000 euro aan innovatievouchers uit.

MEER RENDEMENT HALEN

Agro-industriële coöperatie Royal Cosun verwerkt suikerbieten tot suiker(producten). Cosun wil meer rendement uit de suikerbiet halen. Hiertoe onderzoekt het bedrijf of en hoe het de biet optimaal kan verwaarden. Een van de vragen die het bedrijf zich stelt, is: ‘waar en hoe kunnen we inhoudsstoffen uit suikerbietpulp, met name pectine(fragmenten), galacturonzuur en arabinose, verwaarden in non-food markten?’. Om die vraag goed te kunnen beantwoorden, zijn partners nodig met kennis van non-food producten en markten en die heeft Cosun gevonden via BioVoice. Gova en Nimaro Ageno Consult zijn twee van die partners.

AANKNOPINGSPUNTEN

Gova, de grootste teler van laurierplanten in Europa, is in Nispen al jaren in de weer om

nieuwe producten te ontwikkelen uit (resten van) de laurierplant. Een van de producten waar Goossens met zijn team aan werkt, is een natuurlijke gewasbeschermer. Van hieruit ontstond het idee om te onderzoeken of dat ook zou kunnen met de inhoudsstoffen uit de suikerbiet. Een literatuurstudie leverde voldoende aanknopingspunten op om in te schrijven op de challenge van Cosun, vertelt Charl Goossens van Gova.

LANGE WEG

Goossens: “Wij denken dat stoffen die uit de nevenstromen van suikerbiet en cichorei komen, ingezet kunnen worden als gewasbeschermingsmiddel. Maar het is natuurlijk niet zo dat je het over een plant uitgiet en dat de insecten of de ziekteverwekkende schimmels zomaar dood gaan. Het vergt veel onderzoek en testen en dat kost veel tijd en inspanning. De weg van idee tot product is lang, vol hobbels en bovendien kostbaar, weten we uit ervaring. Nieuwe producten moeten namelijk niet alleen werken, ze moeten ook veilig zijn en je moet ze certificeren. En vooral dat laatste kost veel tijd vanwege de strenge wet- en regelgeving. Door samen te werken en hetzelfde pad te bewandelen, creëren we een waardevolle cross-over tussen sier- teelt en akkerbouw. Ieder vanuit zijn eigen



Joost Mulders van Rabobank overhandigt de innovatievoucher aan Charl Goossens van Gova. Tussen hen in: Ad de Laat van Cosun.

sector, met zijn eigen kennis en elkaar aanvullend. Wij beschikken bijvoorbeeld over een extractietechniek die Cosun niet heeft. Andersom kan Cosun bijvoorbeeld testen doen met de bieten of cichorei en analysefaciliteiten bieden die wij niet hebben. Zo help je elkaar.”

PURSCHUIM VERGROENEN

Nimaro Ageno Consult is een adviesbureau voor productontwikkeling in de chemische industrie en reageerde ook op de Cosun-challenge. Henri Grünbauer van het bureau ziet mogelijkheden om met bietenpulp purschuim te vergroenen. “Polyolen kosten duizend euro per ton of meer; ze zijn een belangrijk bestanddeel van purschuim. Als je dat kunt vervangen door een biobased product op basis van – in dit geval – bietenpulp, ben je spekkoper. De markt hiervoor is namelijk gigantisch. We zitten nu in de onderzoeksfase. Ik heb literatuur bestudeerd, octrooien onderzocht en al diverse schuimen gemaakt op basis van de pulp. Aan het einde van de rit stel ik een rapport op met mijn bevindingen en dat moet dan voldoende aanknopingspunten bieden voor een vervolgstudie, voor Cosun en voor mij. Zijn die er, dan starten we een ontwikkelingsproject.”

BEKEND MET PULP

Grünbauer was al enigszins bekend met het fenomeen bietenpulp, zegt hij. “Wereldwijd zit iedere suikerproducent met hetzelfde probleem ten aanzien van het verwaarden van de pulp. Er

gebeurt ook het nodige qua onderzoek, maar niemand gaat over tot echte actie, omdat de businesscase vaak niet sluitend is te krijgen. Voor een goede businesscase moet je innovatief genoeg zijn om een goed idee naar voren te brengen en in staat zijn om de financiële dimensie te koppelen aan de commerciële. Zo is de suikerindustrie bijvoorbeeld gewend om met water te werken in het productieproces en doet dat bijna automatisch dus ook in een experimenteersituatie. Waarom gebruiken jullie water, was mijn eerste vraag. Is dat uit gewoonte? Ik ben met andere hulpstoffen aan de slag gegaan.”

GELD VERDIENEN?

Een van de vragen die de partijen beantwoorden in het innovatieprogramma, is hoeveel geld ze denken te verdienen na twee jaar. Grünbauer over zijn ‘case’: “Het antwoord van Cosun was: niets. Het gaat minimaal twee ton kosten en er gaat minimaal vijf jaar overheen. Daarom vind ik

het wel heel sterk dat ondanks dit antwoord BioVoice bereid was geld erin te steken.” Goossens en Grünbauer zijn dan ook content met de financiële steun en praktische ondersteuning vanuit BioVoice. Goossens: “De innovatievoucher is welkom, maar we steken er zelf ook veel tijd en geld in.” Grünbauer: “Ik doe mee omdat het je een opening oplevert naar een mogelijke grote opdrachtgever. Ik doe het niet voor die voucher.” Beide denken in december met de eerste resultaten te komen.

Ook aan de cases van de andere twee challengers, Rodenburg Biopolymers en Cargill wordt volop gewerkt. Houpst: “Zeker, dit zijn slechts twee voorbeelden, de andere elf werken ook hard aan het verder brengen van de ideeën. Daar vertel ik in een volgende editie graag meer over.” ●

Dit artikel kwam tot stand in samenwerking met Biobased Delta.



Actuele updates over de lopende innovatietrajecten vindt u op de website van het programma: biovoice.nl. De initiatiefnemers van

BioVoice zijn REWIN, Green Chemistry Campus, de provincie Noord-Brabant en Rabobank. Dockwize, Impuls Zeeland, KVK en

Centre of Expertise Biobased Economy zijn als partner aangesloten voor de uitvoering van het programma. Samen willen zij dat innovatieve ondernemers en talent in de circulaire en biobased economie meer ruimte en stem krijgen.

TINY HOUSE EMMEN

'SHOWCASE' VOOR BIOBASED BOUWMATERIALEN

Wat is er beter om ervaring op te doen met biobased bouwmaterialen, dan er een huis mee te bouwen? Scholieren en studenten van het Hondsrug College, het Drenthe College en Hogeschool NHL Stenden gingen er begin dit jaar mee aan de slag in Emmen. Het resultaat: een biobased Tiny House, is op 20 september 2019 officieel geopend.

Beeld Drenthe College, Kiemt

Het Tiny House is geprefabriceerd en opgebouwd uit demo-materialen die volledig nieuw zijn voor de bouw. Dat was mogelijk dankzij de samenwerking met een tiental producenten van biobased bouwmaterialen onder de leiding van innovatiecentrum GreenPAC. Het doel: drempels overwinnen die nu nog in de bouw bestaan voor het grootschalig industrieel toepassen van biocomposieten. Zo zijn er nog nauwelijks concrete bouwproducten en showcases met biocomposieten. Ook is er onder aannemers nog weinig kennis van productieprocessen en maltechnieken voor hoogwaardige biocomposiet bouwprofielen, bouwplaten en sandwichpanelen.

BIOBASED WONINGBOUW

De bouw van biobased Tiny House is een eerste praktische stap om daar verandering in te brengen. Tegelijkertijd vormt het ook de afronding van het Nederlands-Duitse INTERREG VA-project 'Biobased Woningbouw', mede mogelijk gemaakt door de Eems-Dollard Regio (EDR).

Dit project heeft volgens de initiatiefnemers bijgedragen aan het bewuster omgaan met grondstoffen en halffabricaten die gebruikt worden in de woningbouw. Diverse biobased bouwmaterialen zijn ook speciaal voor het Tiny House ontwikkeld of aangepast. Zo zijn er biobased profielen en sandwichpanelen toegepast op basis van jutevezels. In



de sandwichpanelen is verder gebruik gemaakt van bio-PUR, bio-epoxy en een thermohardende biopolymeer in combinatie met jute, hennep of zelfs papier. Dat laatste materiaal is geïmpregneerd met een harsoplossing en samengeperst in een mal om er kozijnen van te maken.

Het Tiny House laat zien wat er mogelijk is met biobased materialen. De verwachting is dat dit zal bijdragen aan de transitie naar het gebruik van hernieuwbare grondstoffen en een meer CO₂-neutrale realisatie van woningen.

CENTRALE PLEK

Het is de bedoeling dat het Tiny House nu een centrale plek wordt voor diverse manifestaties. De scholen kunnen het gebruiken als voorbeeld van innovatieve onderwijsvormen, de Gemeente Emmen en de provincie Drenthe om te demonstreren dat zij een 'groen hart' hebben. Materiaalleveranciers kunnen de locatie gebruiken om klanten uit te nodigen en producten te tonen. Ook in de toekomst blijft het huisje in gebruik als plek om toekomstige innovaties, materialen of halffabricaten te testen en te demonstreren. ●

Dit artikel kwam tot stand in samenwerking met de Provincie Drenthe, part of Chemport Europe. In het decembernummer zal een uitgebreid artikel verschijnen over de opening van het Tiny House.

HET NIEUWE DUPONT STAAT VOOR MEER OPENHEID



Een technologiegedreven innovatieleider zijn. Dat is de ambitie van 'het nieuwe DuPont' dat in juni dit jaar de laatste fase heeft afgerond van een twee jaar durende herstructurering. Die moet leiden tot meer efficiency, maar ook meer openheid naar buiten toe.

Beeld DuPont

Het was de grootste fusie ooit in de chemische industrie: de samentmelting van chemiegiganten DuPont en Dow in 2017. Daarbij werden de uiteenlopende activiteiten van beide multinationals aanvankelijk samengesmolten, om ze vervolgens weer op te splitsen in drie sterke, onafhankelijke beursgenoteerde bedrijven: New DuPont (voeding en biotechnologie), Dow (chemie en materialen) en Corteva (landbouwchemie en zaden).

COMPLEMENTAIRE EXPERTISE

"Voor ons betekent het dat wij zijn teruggegaan naar het segment Nutrition & Bioscience van het nieuwe DuPont", zegt Geert Florizoone, plant manager van New DuPont in Brugge. In deze eenheid zijn de complementaire expertise en vaardigheden samengevoegd van de vroegere divisies Nutrition & Health en Industrial Biosciences: de productie van voedingsenzymen, microbiome wetenschap van mens en dier, bioprosstechnologie en R&D. In deze activiteiten maakte DuPont in 2018 een omzet van \$ 6,2 miljard. Klanten van Nutrition & Biosciences zijn vooral actief in de sectoren speciaalvoeding, gezondheidszorg, farma, huishoudelijke en persoonlijke verzorging, diervoeding en biotechnologie.

In Brugge staat fermentatie centraal. "Wij maken daarmee enzymen; biokatalysatoren die voornamelijk worden gebruikt voor de feed en foodmarkt. Je vindt ze bijvoorbeeld terug in veevoer, brood en bier."

Soortgelijke activiteiten heeft Dupont in Finland, China en Amerika. De locatie Brugge heeft echter unieke voordelen, door de centrale ligging in Europa en de goede logistieke verbindingen voor de aanvoer van grondstoffen. De fermentatietak is dan ook groeiende en er liggen plannen voor een toekomstige uitbreiding van de vestiging over enkele jaren, zodra de huidige onzekere factoren op de wereldmarkt (handelsoorlogen, Brexit) zijn gestabiliseerd.

SAMENWERKING

Waarom is New Dupont als miljardenbedrijf lid geworden van Flanders Biobased Valley (FBBV)? Florizoone: "De activiteiten van andere leden van FBBV liggen in het verlengde van wat wij doen, ook al is dat vaak op een wat kleinere schaal. Door contacten te leggen met deze organisatie, blijven we op de hoogte van de ontwikkelingen op biotechnologisch gebied in Vlaanderen. Dat biedt ook perspectief op eventuele samenwerking in projecten."

Het lidmaatschap van FBBV past in de nieuwe bedrijfscultuur van New DuPont, dat zich meer dan ooit naar buiten richt en open staat voor samenwerking. Ook het nieuwe logo weerspiegelt die openheid: "Het geeft weer dat we meer invloeden en technologische ontwikkelingen gaan integreren binnen ons bedrijf." ●

Dit artikel kwam tot stand in samenwerking met Flanders Biobased Valley.

MULTIDISCIPLINAIRE ZOEKTOCHT NAAR HET IDEALE BIOPLASTIC

Plastics worden in de toekomst een stuk groener, door ze biodegradeerbaar en uit biobased grondstoffen te maken. De markt voor deze plastics groeit de komende jaren dan ook fors. De noordelijke kennisinstellingen en bedrijven spelen daar op in met het BERNN-project Circulaire Biopolymerenwaardeketens voor PHA en Cellulose.

Tekst Pierre Gielen Beeld Hanzehogeschool, Shutterstock

Het project maakt gebruik van een multidisciplinaire aanpak op meerdere niveaus (van universiteit tot MBO), met als doel twee volledige circulaire waardeketens te ontwikkelen rondom de biopolymeren cellulose en PHA.

Bijzonder is dat daarbij wordt gestart vanuit de applicatie van de biopolymeer, om vervolgens te kijken welke stappen in de keten nodig zijn om tot het gewenste product en toepassing te komen. Welke grondstoffen zijn nodig, hoe worden de biopolymeren vrijgemaakt, op kwaliteit gebracht en gemengd en/of gemodificeerd om toegepast te kunnen worden in een applicatie, of bruikbaar te worden als halffabrikaat of grondstof voor de industrie? Ook wordt gekeken naar niet-technisch inhoudelijke aspecten, zoals design, bedrijfseconomie, wetgeving en duurzaamheidsvraagstukken.

TOILETPAPIER

"Cellulose is vanuit het oogpunt van circulariteit zeer interessant voor allerlei toepassingen, ook in de chemiesector", zegt André Heeres, lector Biobased Chemie aan de Hanzehogeschool

Groningen. "Zo komt er veel restcellulose uit de papier-industrie. Dat heeft een te korte vezelstructuur om opnieuw in papier te kunnen worden gebruikt. Ook uit de waterzuivering komt veel cellulose vrij." Daarbij gaat het om toilet-papier dat uit het riool wordt gevestigd. Dat lijkt onhygiënisch en tot nu toe werd er weinig mee gedaan. In de circulaire economie zijn dit echter waardevolle grondstoffen.

Naar PHA's, of wel polyhydroxyalkanoaten (door bacteriën gemaakte bioplastics), wordt daarentegen al jaren intensief onderzoek gedaan, door meerdere partijen. Helaas zonder indrukwekkend commercieel succes. Heeres: "Daarvoor zijn twee redenen: de productiekosten zijn relatief hoog en de reproduceerbaarheid van het materiaal is te gering. PHA van verschillende fabrikanten is niet uitwisselbaar, omdat de reactiecondities tijdens de productie verschillen. Er zijn namelijk vele parameters van belang: de voeding van de bacteriën, temperatuur, de eigenschappen van je micro-organis-



men. Zij hebben allemaal invloed op de samenstelling van het biopolymeer. Per fabrikant verschilt het moleculgewicht en de monomeer-verhouding. Afnemers willen dat niet; zij willen meerdere leveranciers die dezelfde, constante kwaliteit kunnen leveren tegen een scherpe prijs."

AFSTEMMING

Initiatiefnemer van het biopolymerenproject is BERNN, voluit Biobased Economy Region Northern Netherlands. Dit is een samenwerkingsverband op biobased gebied van de noordelijke hogescholen, NHL Stenden, Hanzehogeschool en Van Hall Larenstein, en de Rijksuniversiteit Groningen (RUG). "Doelstellingen van BERNN zijn onder meer onderzoeken beter op elkaar afstemmen, de infrastructuur delen en meer samenwerken, zodat we elkaar niet beconcurreren en ook niet allemaal dezelfde apparatuur aanschaffen. Het project Circulaire Biopolymeren is daar een goed voorbeeld van. Het zorgt ervoor dat we als hogere kennisinstellingen beter samenwerken, onderling en met

het MBO, al is dat laatste nog vaak een wereld apart. Samenwerken met de MBO-opleidingen proberen we overigens wel al in de ZAP (Zernike Advanced Processing) locatie in Groningen. Die is opgericht door RUG, Hanzehogeschool en het Noorderpoort College.”

MULTIDISCIPLINAIRE AANPAK

Voordeel van de multidisciplinaire aanpak is het onderzoek naar biopolymeren van meerdere kanten tegelijk wordt bekeken: niet alleen vanuit de chemie, maar ook vanuit technologische, medische, milieukundige, economische en commerciële kant. “Bij de RUG kijkt men op dit moment vooral naar het verbeteren van de productie van PHA, met behulp van bacteriën en micro-organismen in plaats van chemisch. Daarbij wordt ook gezocht naar methodes die commercieel en vanuit milieu-oogpunt aantrekkelijk zijn. En men is bezig met het proces te optimaliseren. Bij de Hanzehogeschool kijken we naar het opschalen van de processen, in de grotere fermentatie-unit van de ZAP-faciliteit). Daarmee willen we van een paar liter nu naar 50 liter opbrengst toe. Dan hebben we voldoende materiaal voor het testen van applicaties.”

Daarmee kunnen de betrokken MKB-bedrijven aan de slag om de meest uiteenlopende applicaties te ontwikkelen. “Denk aan folies, materialen voor medische toepassingen die in het lichaam afbreken of een coating voor zaden. Overal waar het van belang is dat materialen biodegradeerbaar zijn, is PHA interessant.”

Daarnaast worden er wat zijpaden bewandeld, bijvoorbeeld farmaceutische toepassingen. “Als je PHA's hydroliseert, valt het biopolymeer uit elkaar. De monomeren die dan overblijven, blijven nog biologisch actief te zijn. Samen met een onderzoeker van het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG) hebben we ontdekt dat deze monomeren helpen als medicijn tegen een ernstige stofwisselingsziekte. Dat zijn we nu verder vorm aan het geven.”

INTENSIEF OVERLEG

Al die verschillende invalshoeken kunnen alleen in goede banen worden geleid dankzij intensief overleg. “Eens per kwartaal komen we met zijn allen bij elkaar: de kennisinstellingen en de MKB bedrijven die in dit project participeren. Daarnaast zijn er maandelijkse meetings van de verschillende werkgroepen die onder de drie werkpakketten vallen: een richt zich op de vermarkting van biopolymeren, waarbij ook economische en milieu-aspecten aan bod komen. Werkpakket 2 is vooral gericht op de productie en isolatie van cellulose en PHA's. In werk-



pakket 3 kijken we naar de modificaties en applicaties van beide biopolymeren.”

Het project is ruim anderhalf jaar geleden van start gegaan en is nu op de helft. Wat is het verwachte resultaat? Heeres: “Nu al hebben we een aantal leads die economisch aantrekkelijk zijn. De restcellulose wordt bijvoorbeeld al door KNN toegepast in asfalt. Ze zijn daar nu ook aan het kijken of die wat hoger in de biobased waardepiramide kan worden weggezet, bijvoorbeeld

als grondstof voor de chemische industrie. PHA moeten we echt gaan opschalen om daarmee ook materiaal te hebben waarmee de industrie testen kan uitvoeren. Daarmee dragen we bij aan de regionale economie, kennisoverdracht en werkgelegenheid. ●

Dit artikel kwam tot stand in samenwerking met Hanzehogeschool Groningen, part of Chemport Europe.



Deelnemers aan het project **Circulaire Biopolymerenwaardeketens** voor PHA en Cellulose zijn: Rijksuniversiteit Groningen (RUG), de hogeschoolen Hanzehogeschool, NHL Stenden en Van Hall Larenstein, het Drenthe College, ECN part of TNO en de bedrijven NPSP, KNN Cellulose, Foamplant, Maan Research & Development, Sustainable Tree Systems, Syncom, Senbis Polymer Innovations, Buwalda Synergie, BIONND, Feedtuber, Paques Europe en NivobaHovex-SiccaDania. Het project wordt via het Samenwerkingsverband Noord-Nederland (SNN) gesubsidieerd door de EU en de provincies Groningen, Fryslân en Drenthe.

MAGNEET VOOR BEDRIJVEN IN DE GROENE CHEMIE

Nog geen jaar na het openen van de Demo Facility kampt de Green Chemistry Campus in Bergen op Zoom alweer met ruimtegebrek. “Als alle opties worden ingevuld die er nu liggen, zitten we vol”, zegt directeur Petra Koenders. “Vooral aan labruimte is extra behoefte. We hebben uitbreidingsplannen, zo gaan we binnenkort al extra zuurkasten bijplaatsen.”

Tekst Pierre Gielen Beeld Pierre Gielen, Green Chemistry Campus, Evodos

De Green Chemistry Campus (GCC) biedt unieke faciliteiten aan groene chemie-bedrijven die aan opschaling toe zijn en daarvoor ruimte zoeken met een in-

dustriële vergunning op niveau 5. Bovendien heeft de campus een levendige community, bestaande uit bedrijven in uiteenlopende branches, van de bouw via infra tot verpakkingen. De

rode draad is dat al deze leden een innovatief chemisch proces hebben; circulair of op basis van biomassa.

VERDUBBELD

De formule werkt. Dat blijkt wel uit het feit dat het aantal community members in de afgelopen maanden is verdubbeld tot bijna 40. Daarbij gaat het deels om start-ups en mkb-bedrijven die behoefte hebben aan contacten in het netwerk of de dienstverlening van de campus, bijvoorbeeld op het gebied van labdiensten of financierings-ondersteuning. Een tiental community members bezet ook een fysieke plek in de Demo Facility op de campus, waaronder grote partijen als TNO, VITO en binnenkort ook ECN part of TNO. Zij vormen samen de drie initiatiefnemers van Shared Research Center Biorizon dat

WAARDEVOL NETWERK

Dutch Water Tech, een BioVoice winnaar, is al gevestigd in Bergen op Zoom. CEO Mark den Dubbelden: “Ik had wel eerder gehoord van de Green Chemistry Campus, maar pas sinds BioVoice kwam ik erachter hoe waardevol het netwerk van de community voor ons kan zijn. Wij helpen gemeentes, waterschappen en overheidsgelieerde diensten op het gebied van waterkwaliteit en biodiversiteit. Daarbij gebruiken we duurzame middelen, zoals waterplanten of bacteriën die sliblagen afbreken, maar ook producten voor oeverbescherming van biopolymeren, zoals een kooi om waterplanten in parkvijvers te beschermen tegen vraat door ganzen. Samen met Rodenburg Biopolymers gaan we nu een product ontwikkelen voor de oesterkweek.”



GOUDEN FORMULE

"Het idee om meerdere technologiebedrijven elkaar te laten ontmoeten en versterken op de Green Chemistry Campus, is een gouden formule", zegt Bas van Opdorp, directeur van Evodos. De Raamsdonksveerse fabrikant van apparatuur voor het scheiden van vaste deeltjes in vloeistoffen won in het voorjaar een van de BioVoice challenges. "Het levert ons veel exposure en netwerkcontacten op." Het bedrijf is inmiddels toegetreden tot de GCC-community en gaat binnenkort samen met Cargill een installatie neerzetten in de Demo Facility van de Campus, om de efficiency aan te tonen van de Evodos-methode voor het ontwateren van biomassa.



onderzoek doet naar bio-aromaten. Ook zij zijn toe aan een volgende opschalingsfase.

"We zijn dan ook alweer bezig met het opzetten van een derde bouwphase, een volgende uitbreiding", zegt Koenders. "Op papier hebben we deze nieuwe fase al klaar. Nu gaan we ons ontwerp verifiëren bij zittende bedrijven die willen uitbouwen, maar ook bij partijen die aangeven daar over een tijdje gebruik van te willen maken."

Eén van die kandidaten staat bij wijze van spreken al voor de deur: het geplande Shared Facility Center Polymerisatie. Dit is een gemeenschappelijk onderzoekscentrum voor nieuwe soorten biobased plastics en gerecyclede oude plastics. Het wil bedrijven met nieuwe product-marktcombinaties ondersteunen in de TRL-fases 3 tot 6. Daartoe zou op de GCC een open pilotplant moeten komen, vergelijkbaar met de Bio-Base Europe Pilot Plant in Gent of de Bio Process Facility in Delft, maar dan met een andere focus.

"De uitbreiding mag geen kopie zijn van faciliteiten die concullega's in de regio al bieden", benadrukt Koenders. "Het is belangrijk dat we uniek zijn. Dit moet je niet op meerdere plaatsen in Nederland willen doen." Het zou leiden tot een versnipperd aanbod en nodeloze rivaliteit. "Het ecosysteem van de Biobased Delta onderscheidt ons van anderen. We bieden samen een unieke mix van kennis, ervaring, faciliteiten, opleidingen en diensten op het snijvlak van agro en chemie."

INCUBATOR

Naast de reguliere uitbreidingsplannen, werkt de Green Chemistry Campus ook aan het ontwikkelen van een iLab in de regio: een incubator waar start-ups op het gebied van biobased en circulair terecht kunnen. "Dat doen we samen met Hogeschool Zeeland, Avans, de HAS, het ROC West-Brabant en de VNCI. Er zijn al wel iLabs op diverse plaatsen in Nederland, maar nog niet op het gebied van groene chemie en niet in West-Brabant. Dat komt doordat we hier geen universiteiten hebben. Maar we hebben wel prachtige HBO's en MBO's en tal van grote

bedrijven die start-ups met open armen ontvangen, omdat ze de innovatiekracht versterken."

Die betrokkenheid van het bedrijfsleven is belangrijk, omdat start-ups in de chemie vaak technologiegedreven zijn. Zij hebben behoefte aan begeleiding en ondersteuning op het gebied van ondernemerschap, labdiensten en financiering. Vaak gaat het immers ook om kapitaalintensieve activiteiten.

Zo'n incubator zou overigens niet automatisch een plek krijgen op de Green Chemistry Campus. "Een mogelijke locatie zou bijvoorbeeld het Suikerlab in Bergen op Zoom kunnen zijn, waar de HAS en diverse agrobédrijven actief zijn. Ook die hebben laagdrempelige labfaciliteiten. De Green Chemistry Campus is exclusief voor bedrijven die een industriële vergunning nodig hebben op niveau 5. Dat is voor start-ups vaak nog niet nodig."

Dit artikel kwam tot stand in samenwerking met Biobased Delta

NIEUWE WERELD

Ook Gooskens Hout, verwerker van zachthout, trad recent toe als communitylid. Directeur Raby Malkin: "Door een overname kregen we een TNO-patent in handen voor een nieuwe coating op basis van polypyrol. Die geeft een intense, diep matzwarte afwerking aan vurenhout. We hebben wat testen gedaan met Saxion Hogeschool in Enschede, maar voor ons als houtbedrijf is dit een heel nieuwe wereld. Daarom hebben we ons aangesloten bij de Green Chemistry Campus en zijn we nu in gesprek over de biobased productie van onze coating, bijvoorbeeld door gebruik te maken van biofuraan als bouwsteen voor pyrol. Op termijn willen we ons graag op de campus vestigen, om daar verder onderzoek te doen."

“METEN, TESTEN EN PROEFDRAAIEN IN PLAATS VAN EMOTIONELE ARGUMENTEN”

Verbranden zonder zuurstof. Dat is pyrolyse in een notendop. Je stopt plasticafval in je installatie en je krijgt er olie, char en gas uit. De praktijk is echter een stuk ingewikkelder, vanwege de vele variabelen. Vandaar dat Waste4Me een standaard werkmodel heeft ontwikkeld om de haalbaarheid van pyrolyseprojecten te kunnen beoordelen.

Tekst & Beeld Pierre Gielen

Waste4Me was in 2010 finalist bij de Nederlandse Militaire Innovatie Competitie. Het idee was om afval tijdens buitenlandse missies in mobiele pyrolyse-units om te zetten naar gas. Zo hoeft het afval niet per vliegtuig naar Nederland te worden gevlogen, wat toen nog gebruikelijk was en konden “burn pits” voorkomen worden. Dat leidde tot vervolgontracten om de technologie verder te ontwikkelen. Van decentraal afvalbeheer ontwikkelde het bedrijf zich vervolgens richting chemische recycling. Het trad in 2016 toe tot het Pyrolysecluster in Moerdijk. De focus ligt nu op het omzetten van niet-recyclebare kunststoffen en andere materialen in chemische bouwstenen die vervolgens weer kunnen worden gebruikt in de circulaire kunststofindustrie.

250 SOORTEN PLASTICS

“Het lijkt eenvoudiger dan het is. Want er zijn ontzettend veel verschillende soorten afvalstro-

men”, zegt Onno Meijerink, directeur van Waste4Me. “Je hebt al meer dan 250 soorten plastics. Vaak gaat het om verpakkingen die ook nog eens vervuild zijn. En dan worden we tot op de dag van vandaag nog geconfronteerd met alle rotzooi die we de afgelopen zestig jaar hebben gemaakt. Dat we 25 jaar geleden cadmium in bierkratjes en elektriciteitskabels hebben verboden, wil niet zeggen dat wij dat niet meer tegenkomen in het afval. Je praat dus over de reststromen van de afgelopen 60 jaar en de komende 30 jaar. Dat probleem moet je tackelen.”

Het betekent dat er steeds weer moet worden getest en gemeten en proefgedraaid. De ‘working approach’ van Waste4Me beschrijft dat hele proces in een aantal logisch opgebouwde werkpakketten. Door dit voornamelijk ‘op papier’ te doorlopen, kunnen mogelijk onnodige kosten van

een relatief dure praktijkproef worden voorkomen, indien de uitkomst van een van de eerdere stappen negatief uitvalt. De strekking van het proces komt overeen met het doel van het Pyrolysecluster: een sluitende business case voor pyrolyse opleveren. Waste4Me heeft het model daaromheen gebouwd; het is ook voor de andere leden van het cluster te gebruiken, door de eigen feedstockstromen en installatie-specificaties in te vullen.

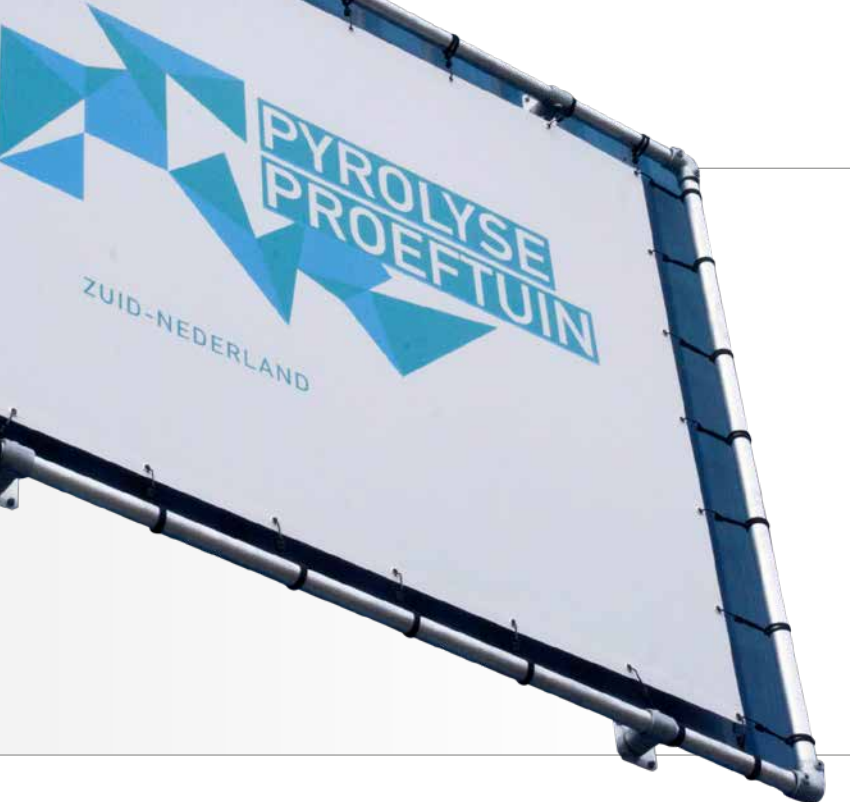


Beginpunt van het model is het materiaal dat verwerkt moet worden. Waar bestaat dat uit? Is het voldoende voorhanden? Vervolgens wordt bekeken wat er gebeurt tijdens de pyrolyse. Allerhande parameters worden geanalyseerd, zoals temperatuur, verblijfstijden, groottes van de

feedstock, etc. De samenstelling van de geproduceerde olie, het gas en de as wordt onderzocht: welke gewenste of ongewenste stoffen zitten erin? “De samenstelling bepaalt of je er iets mee kunt. En als je het gebruikt om elektriciteit te maken, wat gaat er dan weer de schoorsteen uit? Is dat toegestaan of niet?”

BOTERHAM

De volgende stap is lifecycle assessment, waaruit duidelijk wordt hoeveel minder emissies pyrolyse veroorzaakt ten opzichte van de ‘gewone’ afvalverbranding. Het leidt uiteindelijk



tot het werkpakket waar het allemaal om draait: de business case. "Ofwel de vraag: kun je er een boterham mee verdienen of niet? Een proces kan nog zo milieuvriendelijk zijn, maar als het niks oplevert, gaat niemand er wat mee doen."

Tot slot volgen nog twee stappen rondom data- en procesmanagement, PR en rapportages. Als laatste komt een klant gewoonlijk proefdraaien in de Pyrolyseproeftuin. Vervolgens gaat hij van start met een kleinschalige commerciële plant ongeveer 35 kton. "Dat is nog een relatief beperkte investering, maar het stelt de klant in staat om te testen of de logistieke input- en outputkant goed zijn geregeld. Voordat je een grote plant van 250 kton gaat bouwen, moet je deze processen onder de knie hebben."

Waste4me zelf is naast bovenstaande activiteiten ook bezig met de voorbereiding van een kleinschalige commerciële plant met een capaciteit van ongeveer 35 kton per jaar. "Dat is nog een relatief beperkte investering, maar het stelt je in staat de totale bedrijfsvoering keten te optimaliseren, van aan te voeren afval t/m de af te voeren olie en alle bijkomende administratieve processen. Voordat je een grote plant van 250 kton per jaar gaat bouwen, moet je deze processen onder de knie hebben."



Het lijkt al met al een zeef waar moeilijk door is te komen. Volgens Meijerink valt dat echter wel mee. "Het model wordt al in de praktijk gebruikt. Er zijn diverse stromen mee getest, economisch berekend en qua emissies geanalyseerd. Je wilt toch weten of een proces technisch haalbaar is, of je er wat aan verdient en of het mag binnen de huidige wet- en regelgeving. Is het antwoord op een van die vragen 'nee', dan beginnen we er niet aan. Het is één bonk logica. Toch zien we dat niet iedereen het op deze manier benadert. Als we het over afval hebben, gaat het om het milieu en dan voeren emotionele argumenten nogal eens de boventoon. Wij gaan alleen uit van objectieve meetgegevens. Dan kun je tenminste een inhoudelijke discussie voeren." ●

Dit artikel kwam tot stand in samenwerking met de Pyrolyseproeftuin Moerdijk.



COLUMN

VOEDINGS- SUPPLEMENTEN VAN NEDERLANDSE BODEM

Voedingssupplementen zijn hot. Het is een wereldwijde miljoenenbusiness. Dat brengt mooie kansen met zich mee voor de Nederlandse akkerbouwers. Zij planten bijvoorbeeld Afrikaantjes (Tagetes) om aaltjes te bestrijden. Laat je ze een seizoen staan, dan zorgen ze voor een minstens 20% hogere opbrengst in het jaar daarna. Maar ze bevatten ook een waardevolle anti-oxidant: de kleurstof luteïne. Die is bekend vanwege de preventieve werking tegen oogziekten.

Reden voor mij om eens een paar bloemetjes te plukken en in het weekend te drogen in de garage. Op het werk ben ik daarmee gaan experimenteren. In drie maanden had ik een klein beetje luteïne. Het eerste ei was gelegd.

Inmiddels zijn we samen met de Hanzehogeschool, Hochschule Emden, HLB, 3N Werlte en een aantal akkerbouwers begonnen aan een Tagetes-onderzoek binnen het Nederlands-Duitse INTERREG VA project Bio-Economie Groene Chemie, mede mogelijk gemaakt door de Eems-Dollard Regio (EDR). Dankzij deze subsidie hebben we onder meer 3 hectare aan grootbloemige Afrikaantjes staan, optimaliseren we de extractie en ontwikkelen we een machine om de bloemen te oogsten die de rest van de plant intact laat.

Over de winning van luteïne is al veel gepubliceerd. Maar niemand geeft je het geheim van de kok om die kleurstof efficiënt uit de bloem te krijgen. Daar hebben we dus zelf een methode voor ontwikkeld, die consistente resultaten oplevert. Nu is het de uitdaging om te kijken of we uit die luteïne ook natuurlijke zeaxanthine en astaxanthine kunnen maken. Zeaxanthine is een voedingssupplement dat mogelijk tegen kanker werkzaam is. Met astaxanthine wordt kweekzalm oranje gekleurd. Beide stoffen worden nu nog chemisch geproduceerd, met een inefficiënte meerstaps-synthese. Dankzij plantaardige luteïne van Nederlandse bodem als grondstof kunnen wij het proces vergroenen en verkorten naar 3-5 stappen. Het grootste deel van de molecuulstructuur is namelijk al opgebouwd door de plant zelf. Wij hoeven maar een paar modificaties door te voeren.

Dat is groene chemie op zijn best; de koppeling van agro aan chemie en tegelijk een duurzame akkerbouw, waarin minder chemische bestrijdingsmiddelen nodig zijn!

Gerard Metselaar
Projectleider Syncom BV

WIM SOETAERT:

WATERSTOFHYPE 2.0

Waterstofhype 2.0: zo mag je de recente revival van de waterstofeconomie wel noemen. Ik ben er gelukkig mee want ze is nu vooral gericht op de industrie en heel wat realistischer dan de eerste waterstofhype. Die eerste waterstofhype, ondertussen al meer dan 10 jaar geleden, werd door mij uiterst kritisch onthaald, wat sommigen me erg kwalijk hebben genomen. Die waterstofhype werd immers vooral aangewakkerd door de mobiliteitssector. De autobouwers hadden namelijk het ei van Colombus ontdekt: doe auto's op waterstof rijden zodat je kan beweren dat ze uiterst schoon zijn: uit de uitlaat komt er immers alleen maar waterdamp. Drie maal hoera voor waterstof als energiebron, de perfecte oplossing die de wereld zal redden.

Tekst Wim Soetaert

Dat waterstof helemaal geen energiebron is maar slechts een energiedrager en dan nog met erg ongunstige eigenschappen voor mobiliteitstoepassingen (lage energiedensiteit, moeizaam op te slaan en nog gevaarlijk ook) werd onder de mat geveegd. Dat de waterstoffabrieken op basis van aardgas massale hoeveelheden CO₂ uitstoten werd ook handig vergeten. Dat was immers niet het probleem van de autosector, dat moesten anderen maar oplossen. Dit doorschuiven van de zwarte piet was geen ernstige oplossing maar vooral een communicatietruc van de autosector. Zo gaan we de wereld niet redden.

Maar al loopt de leugen nog zo snel, de waarheid achterhaalt haar wel. We zijn tien jaar verder en de wereld is er ondertussen achter gekomen dat waterstof geen geschikte energiedrager is voor mobiliteitstoepassingen. Waterstof is vooral handig om energie langdurig mee op te slaan in gasvelden, het valt eenvoudig te transporteren over lange afstanden via het gasnetwerk en is uiterst geschikt als chemiegrondstof waarvoor reeds heel wat industriële ervaring voorhanden is. Voorwaarde is natuurlijk dat al die waterstof ook duurzaam wordt geproduceerd. Uit het artikel in dit blad blijkt dat daar grote stappen vooruit worden gezet.



“WATERSTOF IS DE SLEUTELFACTOR OM CO₂ OM TE ZETTEN NAAR CHEMISCHE BOUWSTENEN”

Belangrijk is ook te weten dat waterstof de sleutelfactor is om CO₂ om te zetten naar chemische bouwstenen. Er is veel enthousiasme over de zogenaamde CCU (Carbon Capture & Utilisation): CO₂ gebruiken als grondstof voor chemie. Dat klinkt geweldig, maar CO₂ zit helemaal op de bodem wat energie-inhoud aangaat. In bijna alle gevallen moet je er eerst weer energie in stoppen om met CO₂ iets nuttigs aan te vangen. En dat gebeurt het makkelijkst met waterstof, of je dat nu chemisch of biochemisch doet. CO₂ met waterstof omzetten naar methanol is een fluitje van een cent. Ook micro organismen zetten met verbazend gemak CO₂ om in allerlei chemische stoffen, zolang ze maar waterstof krijgen als bron van energie. Ook hier zie je de biogebaseerde economie 2.0 opduiken, niet op basis van biomassa maar op basis van CO₂ en waterstof. De weg naar het nuttig gebruik van CO₂ verloopt dus via duurzame waterstof, vooruit dus met de waterstof. ●

Wim Soetaert is professor Industriële Biotechnologie aan de Universiteit Gent en directeur van de Bio Base Europe Pilot Plant.



SUCCESVOLLE NEDERLANDSE AANWEZIGHEID TIJDENS BIO WORLD CONGRESS ON INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY

Deze zomer heeft Biobased Delta niet stilgezeten. Zo werd in samenwerking met de Green Chemistry Campus de Nederlandse deelname aan het BIO World Congress on Industrial Biotechnology (WCIB) georganiseerd. Tijdens het congres, van 8 t/m 11 juli in Des Moines, Iowa (VS), stonden de nieuwste ontwikkelingen centraal op het gebied van hernieuwbare chemicaliën, synthetische biologie, enzymen, voedselingrediënten, biobrandstoffen, algen en meer.

Beeld Ellen Richter

Voorafgaand aan de beurs werd Nebraska bezocht, in het midwesten van de VS. Het gebied staat bekend als het hart van de Amerikaanse bio-economie, met zijn grote agro&food-industrie en een enorme, hoogwaardige productie van vlees, maïs en soja. Dat bleek tijdens een bezoek aan de Cargill Corn Biorefinery Site in Blair; met een oppervlak van zo'n 4 hectare een van de allergrootste bioraffinaderijen ter wereld. Jaarlijks wordt hier meer dan 4 miljoen ton aan maïs verwerkt. Op de site hebben zich partnerbedrijven gevestigd, waaronder bekende namen als Novozymes (enzymen), NatureWorks (PLA bioplastic), Evonik (L-Lysine voor diervoeding) en Corbion (melkzuur). Alle bedrijven in dit cluster gebruiken de door Cargill geproduceerde dextrose-suikeroplossing uit maïs voor hun eigen processen. Door gezamenlijk op te trekken, worden er schaalvoordelen gerealiseerd.

HOLLAND PAVILJOEN

In de 'exhibition hall' van de beurs in Iowa was Nederland opvallend aanwezig met het fraaie Holland Biotech Pavillion. Het centrale deel van dit paviljoen, de Holland Lounge, was geschikt voor netwerkdoeleinden en partnering-gesprekken. Alle deelnemers gebruikten de Holland Lounge dan ook als thuisbasis. Ze waren dankzij informatiepanelen rondom het netwerkgedeelte altijd goed zichtbaar. Daarnaast presenteerden de deelnemers zich via bedrijfsfilms en in het missieboekje.

Op woensdag 10 juli werd in het paviljoen een In-Booth Event georganiseerd met als thema 'Highlights of the Dutch Bio-economy'. Dit mocht rekenen op een brede belangstelling van congresgangers. Willem Sederel,

bestuurslid van Biobased Delta, gaf een interactieve presentatie, samen met de deelnemende bedrijven en organisaties. Ook de Holland Business Partnering Receptie, gesponsord door Biobased Delta, werd druk bezocht. Tijdens deze netwerkreceptie vond de traditionele 'Dutch Bike Raffle' plaats. Coraline Caullet van het Franse 3Bcar won de verloting en mocht een oer-Nederlandse fiets mee naar huis nemen.

De deelnemers hebben volop gebruik gemaakt van het Holland Paviljoen en zeer gewaardeerd, zo bleek. Op de stand was altijd een medewerker van Biobased Delta aanwezig om bezoekers te woord te staan, zodat de deelnemers zelf de kans kregen om zakelijke contacten te leggen. Daarmee zijn de fundamenten gelegd voor verdere verkenning van internationale samenwerkingen en overeenkomsten. ●

Dit artikel kwam tot stand in samenwerking met Biobased Delta.

Tijdens de **WCIB** waren de volgende **19 Nederlandse bedrijven en organisaties** vertegenwoordigd (in alfabetische volgorde): Biobased Delta, BioBTX, BIOPEN, Bioprocess Pilot Facility, Biotech Campus Delft (DSM), Brabantse Ontwikkelings Maatschappij (BOM), Chaincraft, Chemport Europe, Delft Advanced Biorenewables, Dutch DNA Biotech, Green Chemistry Campus, InnovationQuarter, Invest in Holland, Photanol, Pyrolyseproeftuin Moerdijk, Port of Rotterdam, Provincie Zuid-Holland, Royal Cosun/Suiker Unie en Wageningen University & Research.

'WATERSTOF BELANGRIJK VOOR DE CHEMIE IN NOORD-NEDERLAND'

“Waterstof is belangrijk voor de chemie. Dat zie je overal in Nederland op dit moment, maar in Noord-Nederland in het bijzonder”, zegt Reinder Jacobi. Hij is Programmamanager van Chemport Europe en lid van de Regionale Industrietafel in het klimaatdebat. Het enthousiasme voor waterstof in het noorden is groot. “Dat heeft niet alleen te maken met de aanwezigheid van aardgas, waarvan de winning moet worden stopgezet. Wij hebben hier ook een aantal bedrijven die nu al waterstof produceren, bijvoorbeeld in Delfzijl. En we hebben bedrijven die waterstof gebruiken in de chemie. En bedrijven die beide doen. Dus we hebben op dat vlak ervaring en expertise. We weten hoe we moeten omgaan met waterstof.”

Voor het opschalen van waterstof productie technologie wordt door een consortium van bedrijven in Groningen een open testcentrum opgezet, de HydroHub. Voornaamste doel is het verlagen van de kosten.

BUFFER

Een belangrijke asset in Noord-Nederland is dat het de startlocatie vormt van de landelijke ondergrondse gas-infrastructuur, die voor een belangrijk deel zijn functie gaat verliezen. Het ondergrondse netwerk is volgens Jacobi met kleine investeringen compatibel te maken voor

het transport en de opslag van waterstof. “In Zuidwending bij Veendam zijn voorzieningen en ondergrondse zoutkoepels die geschikt zijn om grote hoeveelheden waterstof op te slaan. Waar- mee ook stabiliteit in de productie is te brengen.”

Dat laatste is belangrijk omdat voor de productie van waterstof elektrolyzers nodig zijn die veel energie gebruiken: 5 tot 6 Gigawatt aan elektriciteit. Dat is 4 keer zoveel als de capaciteit van de Eemshavencentrale van RWE; de grootste en modernste energiecentrale van Nederland. In dit geval moet die stroom echter volledig CO₂-neutraal worden opgewekt, door windmolenparken op zee. “We hebben het hier nadrukkelijk over parken die er alleen maar staan om stroom te leveren aan elektrolyzers. Het gaat dus niet om zogeheten ‘reststroom’ waar geen afnemer voor is. Dat zou betekenen dat je geen continuïteit hebt in de levering van waterstof. Daarmee kunnen we in de chemie niet uit de voeten. Daarom is ook opslag zo belangrijk. Want op het moment dat het niet waait, moet je toch voldoende buffers hebben en dus opslagcapaciteit.”

OVERTUIGINGSKRACHT

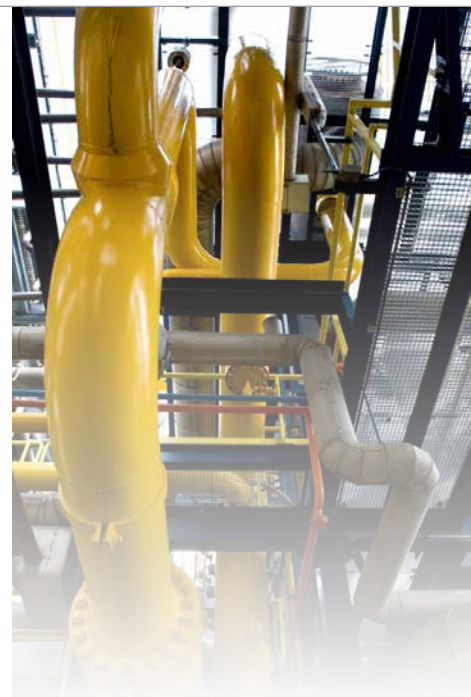
Chemport Europe ondersteunt de Provincie Groningen onder meer door medewerking te verle-

nen aan het agenderen van voldoende wind op zee in Noord-Nederland. “We hebben wel wat overtuigingskracht nodig gehad richting het Rijk om voldoende ruimte te krijgen voor onze plannen. Want 6 Gigawatt is niet niks. We moeten



Noord-Nederland wil miljarden kubieke meters waterstof gaan produceren. Maar dan wel CO₂-neutraal. En liefst een beetje snel. Waterstof wordt namelijk gezien als cruciaal onderdeel van de groene industrie van de toekomst, als energiedrager én als grondstof. Het wordt een mega-operatie, waarvoor nieuwe windmolenparken op zee, elektrolyzers aan land en een gigantische schaa sprong in het gebruik van waterstof nodig zijn. Het noordelijke bedrijfsleven gaat er de komende tien jaar een slordige € 2,8 miljard in investeren.

Tekst Pierre Gielen **Beeld** Gasunie, BioMCN, Chemport Europe



kunnen aantonen dat bedrijven daar daadwerkelijk behoefte aan hebben en laten zien wie de afnemers zijn.”

Een aantal van die toekomstige afnemers heeft zich al gemeld. “We hebben bijvoorbeeld een methanolproducent (BioMCN, red.) die in staat is om heel grootschalig groene waterstof te gaan gebruiken met CO₂. Daardoor kun je groene methanol maken en in de Eemsdelta een fors negatieve CO₂-situatie bereiken. Je onttrekt dus CO₂ aan het systeem. Dat zijn heel uitdagende voorstellen, die ertoe leiden dat waterstof voor Noord-Nederland een zeer kansrijke ontwikkeling is.”

TERMIJN

De productie naar miljarden kuubs per jaar brengen, zoals de Investeringsagenda beschrijft, is niet van vandaag op morgen gerealiseerd. Op welke termijn gaat de eerste waterstof daadwerkelijk stromen? “Daar verschillen de inschattingen over. Ik ken partijen die zeggen in staat te zijn om al in 2025 substantiële kostprijsverlagingen te realiseren door schaalvergroting. Waterstof is als chemische grondstof op dit moment namelijk veel te duur. Andere partijen geven aan dat 2030 een reële optie is. We gaan er dus vanuit dat nog zo’n 10 jaar nodig is. Maar we hebben die tijd. In de Regionale Industrietafel hebben we berekeningen laten uitvoeren waaruit blijkt dat we goed op koers liggen, op

het vlak van CO₂-emissies. Sinds 1990 hebben we een reductie van 36% bereikt. Met de voorgenomen acties, die eigenlijk al vast staan, halen we tot 2030 een reductie van 50%.

“MET WATERSTOF
KUNNEN WE IN DE
EEMSDelta EEN FORS
NEGATIEVE CO₂-
SITUATIE BEREIKEN.”

Kortom, we staan zeker niet met de rug tegen de muur. Dat geeft ons comfort om in de komende periode een goede gamechanger voor te bereiden, een maatregelenpakket waarmee we het uiteindelijke doel kunnen realiseren: een verdere reductie tot 95% in 2050.”

Dat zal volgens Jacobi overigens niet alleen lukken met waterstof, ook al speelt het een belangrijke rol. “We hebben bijvoorbeeld ook groene grondstoffen nodig om een ander deel van de industrie te verduurzamen. En als eerste stap een betere energie-efficiency.”

BUISPERCELEN

In de tussentijd zal er ook nog wel het een en ander moeten worden aangelegd. Windmolen-

parken op zee bouwen, vergt meerdere jaren aan voorbereidings-, productie- en realisatietijd. Van daaruit moeten ook nog stroomkabels naar een verdeelstation aan land. Daar hebben ze in de Eemshaven overigens al ruime ervaring mee. Zo komt er al een aantal grote energieleidingen bij elkaar, bijvoorbeeld uit Noorwegen en Denemarken. “Daarnaast hebben we voor de productie van waterstof niet alleen de ondergrondse infrastructuur nodig, maar ook goede verbindingsknooppunten tussen bijvoorbeeld de Eemshaven (waar de productie plaatsvindt) en Delfzijl (waar de afnemers zitten). Denk aan een buisleidingenperceel. En we moeten zorgen dat er transportmogelijkheden voor CO₂ zijn.”

Blijft de vraag of het bedrijfsleven in Delfzijl als hoofd-afnemer van waterstof groot genoeg is om een schaa sprong te realiseren die de kostprijs zodanig naar beneden brengt dat het gebruik bedrijfseconomisch verantwoord is. Jacobi: “Wij zien in de regio zeker een aantal potentiële grootschalige afnemers van waterstof. Maar ook op wat grotere afstand, bij andere procesindustrieën in Nederland, is een grote interesse om het aardgas dat ze nu gebruiken te vervangen door waterstof. Ook om daarmee de CO₂-uitstoot te verminderen, want iedereen merkt wel dat de CO₂-prijs op dit moment oploopt. Daarop moet je wel reageren door te zorgen dat je uitstoot naar beneden gaat. Bij de industrie is het besef nadrukkelijk aanwe- >>

zig dat we op dat vlak moeten bewegen en acties moeten ondernemen.”

Belangrijk is in dit kader wel dat de overheid bij-springt om de zogeheten ‘onrendabele top’ af te vlakken. Bedrijven in Noord-Nederland zijn ambitieus en bereid om hun nek uit te steken door te investeren in een omschakeling die zeker in het begin nog niet helemaal rendabel zal zijn. Helemaal zonder subsidie lukt dat niet. “We zullen iets moeten doen aan de financiering”, zegt Jacobi. “We denken aan een soort SDE+ constructie voor de komende jaren, een exploitatiesubsidie net zoals we hebben gebruikt om de elektriciteitsproductie te verduurzamen. Die kan net het laatste duwtje in de rug zijn. Al met een bedrag van € 100 miljoen kunnen we binnen enkele jaren al majeure ontwikkelingen opstarten.”

DRAAGVLAK

Inmiddels ontstaan her en der wel wat kleinschalige initiatieven, vaak ook met subsidie. Zo wordt er op verschillende plaatsen onderzoek gedaan naar mogelijkheden om de cv-ketels in huizen om te bouwen voor waterstof. Vrachtwagenfabrikanten zijn aan het experimenteren met nieuwe motoren. In Hoogezand zit zelfs een MKB-bedrijf dat diesel- en benzinemotoren

ombouwt. En in het OV rijden meer en meer bussen op waterstof. Zelfs in de zeescheepvaart, die nu nog grotendeels zeer vervuilende stookolie gebruikt, wordt er gewerkt aan waterstofmotoren.

“Dat soort initiatieven verwelkomen wij. Ze helpen om volume te creëren, de mobiliteit te verduurzamen, maar ook vooral om het draagvlak voor waterstof te versterken. We moeten het publiek eraan laten wennen. Ook al is de kans dat er iets mis gaat miniem; de risico’s zijn beheersbaar. Maar áls er iets misgaat, veroorzaakt het een enorme explosie, vanwege de hoge comprimering. De druk in de leidingen is veel groter dan die van aardgas. Dat leest de bevolking ook. Daarom is het goed om in kleine stapjes het draagvlak te versterken met toepassingen die dicht bij de mensen staan, bijvoor-

beeld door te beginnen met het ombouwen van stadsbussen naar waterstof.”

Buiten Noord-Nederland zijn er natuurlijk ook tal van plannen voor waterstofproductie, denk aan Zeeland, Rotterdam of Amsterdam. Beconcurreren die elkaar in de strijd om een plaatsje aan de subsidieruif? “Ik zie het nadrukkelijk niet als concurrentie. We mogen er zelfs blij mee zijn dat er op meerdere plaatsen initiatieven worden genomen; dat leidt tot een brede acceptatie van waterstof. Ik denk bijvoorbeeld dat er ook in Rotterdam hele grote mogelijkheden zijn, in een andere orde van grootte. Maar Noord-Nederland heeft door de kennis en de infrastructuur die hier al aanwezig zijn wel een voorsprong.” ●

Dit artikel kwam tot stand in samenwerking met Chemport Europe.

CHEMPORT EUROPE

Binnen ons ecosysteem werken overheden, kennisinstellingen en bedrijven samen om groene chemie en circulaire projecten te realiseren. Deze ontwikkeling draagt bij aan de vergroening van de chemie in Noord Nederland.

BioMCN



HENNEPVEZEL VAN HEMPFLAX VERDRINGT GLASVEZEL IN COMPOSITET

“Wij zijn de pioniers van de naoorlogse hennepindustrie”, zegt Mark Reinders, CEO van Hempflax. Het bedrijf startte in de jaren negentig van de vorige eeuw in een oude vlasfabriek in Flevoland, maar ontdekte al gauw dat de verwerking van hennep een volledig andere technologie vereiste. Sinds 1996 is Hempflax gevestigd in Oude Pekela en sindsdien zijn daar vestigingen in Duitsland en Roemenië bijgekomen.

Beeld Shutterstock

“W e bezitten nu 2.300 hectare aan grond en telen en oogsten alles wat we verwerken zelf. Op die manier houden we de kwaliteit constant en kunnen we de variaties die je van natuurvezels verwacht tot een minimum beperken”, aldus Reinders.

INDUSTRIËLE TOEPASSING

Dat is wel nodig, want hennepvezel van Hempflax wordt in industriële toepassingen gebruikt waar de marges voor afwijkingen minimaal zijn. Bijvoorbeeld in de auto-industrie. Daar is het als matrix voor composiet een geduchte concurrent van glas- of koolstofvezels. “We kunnen in een bouwdeel dankzij hennepvezel met 30% minder gewicht dezelfde stijfheid behalen als met glasvezel.” Die gewichtsbesparing zorgt ervoor dat de prijs van glasvezel en hennep elkaar niet veel ontlopen. Daar komt bij dat de prijzen van hennep stabiel zijn. Ze zijn namelijk niet afhankelijk van fluctuerende energieprijzen.

Behalve gewichtsreductie heeft hennep nog een ander mechanisch voordeel: een hogere slagkracht, waardoor een composietpaneel met hennepvezel bij een botsing niet versplintert.



Ook is hennep een hernieuwbare en duurzame grondstof die zonder pesticiden of kunstmest wordt geteeld. “Dat is mooi meegenomen, maar niet ons belangrijkste verkoopargument.”

SPUITGIETEN

In de biobased economie staat Hempflax bekend als een bedrijf dat sterk is in innovatie en de verwaarding van alle delen van de hennepplant. Van vezels tot inhoudsstoffen. En dan hebben we het niet over wiet, want de variant die Hempflax teelt, bevat geen narcotica.

Een nieuwe ontwikkeling is de productie van hennepgranulaat dat in gangbare spuitgietmachines in de kunststofindustrie kan worden ver-

werkt. “Dat is uniek”, zegt Reinders. “Tot voor kort was composiet met hennep alleen te gebruiken in een vormpers. In samenwerking met een compounder hebben we een granulaat gemaakt dat probleemloos in de spuitgietmachine kan. We kunnen dit nu al op industriële schaal produceren. We zijn dan ook op zoek naar klanten die grotere volumes kunnen afnemen.”

DIRECTE OMGEVING

Reinders vindt het prettig om zijn ervaringen met andere ondernemers te kunnen delen en is dan ook een van de leden van het eerste uur binnen de Biocoöperative Noord-Nederland. “Je zit per slot van rekening zo’n beetje in dezelfde business. Als CEO van een internationaal georiënteerd bedrijf vlieg ik de hele wereld over. Maar ik vind het ook prettig om te weten wat er in onze directe omgeving gebeurt en wat voor bedrijven hier zitten. Misschien zijn dat ook wel potentiële klanten of samenwerkingspartners!”

Dit artikel kwam tot stand in samenwerking met de Biocoöperative Noord-Nederland, Gemeente Groningen en Het Fonds Ondernemend Groningen.



RWE EN INNOGY WILLEN GROENE WATERSTOF PRODUCEREN BIJ EEMSHAVEN

Wat doe je met een windpark dat uit de subsidie loopt? Energiebedrijven RWE en innogy bedachten een plan: gebruik de opgewekte elektriciteit om groene waterstof te produceren.

Tekst Pierre Gielen Beeld Koos Boertjens

De 52 windturbines van Westereems, een van de grootste Nederlandse windparken aan land, leveren nog volop stroom: méér dan 100 MW. Dat is

genoeg voor zeker 100.000 huishoudens. Maar het park, dat sinds 2008 aan de Eemshaven draait, ontvangt geen subsidie meer als de opgewekte stroom via de groothandelsmarkt

wordt verkocht. Nieuwere windparken krijgen die subsidie wel, verdienen dus méér aan dezelfde stroom en zijn daarmee duurder voor de productie van waterstof.

ELEKTROLYZER

Om het park optimaal te benutten in de energie transitie, willen RWE en innogy de stroom van Westereems gaan gebruiken om een grote elektrolyzer aan te drijven die daarmee 100% groene waterstof maakt.

“Als eerste stap zijn we gestart met een haalbaarheidsstudie voor de bouw van een 100 MW waterstoffabriek op het terrein van de Eemshavencentrale”, legt projectleider Jasper Rigter uit. “Dat terrein ligt dicht bij Westereems en biedt kostenvoordelen door het benutten van bestaande infrastructuur.”

In dat onderzoek wordt bekeken of de plannen technisch en economisch haalbaar zijn. Mogelijk moeten er nog technische uitdagingen worden overwonnen. Rigter: “De hoeveelheid stroom die windmolens leveren, is namelijk afhankelijk van de windsterkte. De nieuwe generatie elektrolyzers zou moeten kunnen werken met die wisselende hoeveelheden, maar het moet nog bewezen worden of dit op een commercieel aantrekkelijke manier kan. Of de directe koppeling met hernieuwbare energie ook in de praktijk lukt, kan alleen een grootschalig project als dit uitwijzen.”

Ook innogy, een grote speler op het gebied van offshore en onshore wind-energie benadrukt dat het project belangrijk is om ervaring op te doen, vooruitlopend op de toekomstige productie van waterstof met elektriciteit van wind op zee. “Ons windpark is perfect geschikt voor een grootschalig demonstratieproject”, zegt Hans Bunting, COO van innogy Renewables.

DIVERSE VOORDELEN

De nabijheid van de Eemshavencentrale bij de nieuwe fabriek biedt bovendien diverse voordelen. Zo is er op de centrale bestaande capaciteit voor de productie van gedemineraliseerd water. Dat is nodig voor elektrolyse. Een theoretische optie is verder dat de Eemshavencentrale groene stroom levert aan de elektrolyzer, om de opbrengst te stabiliseren als de wind wegvalt. “Maar dat is niet de focus van de studie”, zegt Jasper Rigter. De Eemshavencentrale is bovendien van origine een kolencentrale, die op dit moment pas voor 15% op biomassa draait, al zijn er ambities om dat aandeel uit te breiden.

RWE en innogy werken de haalbaarheid van de waterstoffabriek verder uit in samenwerking met andere partners in de keten en met de regionale en nationale overheden. Om van waterstof een succes te maken is meer onderzoek, ontwikkeling en een regelgevend kader nodig dat de technologie concurrerend maakt. Dit najaar worden de resultaten verwacht. Agro&Chemie blijft de ontwikkelingen volgen.

Dit artikel kwam tot stand in samenwerking met RWE

BELANGRIJKE PIJLER

“RWE en innogy willen graag invulling geven aan de klimaatdoelstellingen. CO₂-reductiedoelstellingen in transport, verwarming en industrie zijn alleen haalbaar door een combinatie van elektrificatie en een energiedrager zonder uitstoot. Wij zijn ervan overtuigd dat groene waterstof een belangrijke pijler zal zijn van een gegarandeerde en broeikasgasvrije energievoorziening voor deze sectoren. Daarom starten we dit project in lijn met soortgelijke projecten in Duitsland zoals GET H2 in Lingen”, aldus Roger Miesen, CEO van RWE Generation.



COLUMN

BIO-ECONOMIE: ZOEK NAAR TOEGEVOEGDE WAARDE!

In het project *Circulaire Biopolymereenwaardeketens voor PHA en cellulose* (zie ook elders in dit blad) wil men naar afbreekbare en biogebaseerde plastics, producten en afzetmarkten toe. Kansloos als die nieuwe plastics moeten gaan concurreren met oliegebaseerde plastics die al in grote hoeveelheden worden geproduceerd; kansrijk als die plastics toegevoegde waarde bieden en het productieproces ervan een hoge theoretische en praktische opbrengst heeft.

Kansloos is biobased productie van iets wat al op petrochemische basis wordt gemaakt, zoals PET. Zo'n proces kan niet concurreren met de goedkope petrochemische wijze. PET kost momenteel minder dan een dollar per kilo en fabrieken produceren miljoen tonnen per jaar.

Kansrijk is productie van iets wat zo hoog geoxideerd is dat het wat betreft theoretisch- en procesrendement interessant is. Vervolgens is het zaak in te zoomen op het proces (Kan dit spuitgietproces nog efficiënter?), de toepassing (Welke nieuwe toepassingen voor deze biodegradeerbare bloempot zijn interessant?) of de mogelijkheden om de toepassing te verbeteren (Hoe zorgen we ervoor dat deze plastic zak binnen twee weken degradeert?). Er moet, kortom, gezocht worden naar toegevoegde waarde.

Het biogebaseerde PEF is een mooi voorbeeld. Het heeft als voordeel dat het minder CO₂-doorlaat. Kleine PEF-flesjes kunnen dunner zijn dan hun PET-soortgenoten: dat is kostenbesparend en heeft dus toegevoegde waarde. Ander voorbeeld is PLA: erin verpakte groenten blijven langer houdbaar en het plastic kan zó met de groenteresten in de biobak. Bedrijven laten zich graag voorstaan op hun 'sustainability'. Goed voor de aandeelhouderswaarde, maar de schoorsteen moet ook roken, dus uiteindelijk moet de consument betalen. Die is daartoe alleen bereid als het product ook voor hem toegevoegde waarde oplevert. Die wordt vooral bepaald door de toepassing van het product. Het is daarom van belang om te kijken naar mogelijke toepassingen en markten waarvoor die interessant zijn. Deze uitdaging gaan we aan met alle partners in het project, met als doel een aantal waardeketens te ontwikkelen die bij voorkeur voor de hele noordelijke regio interessant zijn.

Hans van der Pol

Lector Biobased Business Valorisation
Hanzehogeschool Groningen

BIO-AROMATEN ONTGROEIEN DE ZUURKAST

In de zes jaar van haar bestaan heeft het Shared Research Center Biorizon belangrijke stappen gemaakt in het onderzoek naar functionele bio-aromaten. Veelbelovende onderzoekslijnen komen uit het lab en zijn inmiddels aan opschaling toe, of daarmee al begonnen. Opschaling is dan ook het centrale thema van het zesde Biorizon Event. Dat vindt dit jaar plaats op 27 & 28 november in Antwerpen met op 27 november besloten projectmeetings en een netwerkdiner en op 28 november het jaarevent.

Tekst Pierre Gielen Beeld Biorizon

Het event biedt niet alleen kansen voor netwerken en match-making, maar is ook informatief. Het inhoudelijke programma toont de (internationale) vooruitgang op het gebied van bio-aromaten. Zo vertelt Daniel Borenstein, Business Development Manager van het Amerikaanse Anellotech, over de vergevorderde plannen om een commerciële fabriek te gaan bouwen voor de productie van biobased BTX. Anellotech ontwikkelde een gepatenteerd thermisch katalyseproces (T-Cat8) om bio-aromaten te extraheren uit dennenbomen. Daarnaast spreekt Luc Peeters, R&D Manager van de Europese vestiging van Kaneka, over de laatste ontwikkelingen bij dit Japanse



bedrijf, dat is gespecialiseerd in biopolymeren.

HORIZONS

Een belangrijk deel van het programma wordt ingenomen door de presentatie van de vooruitgang die Biorizon samen met industriële partners heeft geboekt in de technologische ontwikkeling van gefunctionaliseerde bio-aromaten in drie onderzoeksrichtingen ('horizons'): thermochemie, lignine en koolhydraten/furanen.

Zo zegt Kelly Servaes, manager van de lignine-horizon en werkzaam bij VITO: "We hebben het afgelopen jaar gewerkt aan zowel het begin van de waardeketen, de opschaling van de productie



van lignine-derivaten, als aan het eind, met het ontwikkelen van applicaties."

"Inmiddels hebben we verdere stappen genomen in het ontwerp en de bouw van een pilot-installatie, zoals beoogd wordt in het EFRO LignoValue Pilot project. Daarmee gaan we ineens van labschaal naar een output van 250kg per dag aan bioaromaten ('lignine-olie'). Tegelijkertijd schakelen we daarmee om van de productie van een batch (meestal op labschaal) naar continu proces. Dat brengt wel wat uitdagingen met zich mee. Die hebben we nu echter opgelost, zodat Biorizon/VITO en project partner Worley verder kunnen met de detail-engineering en de bouw. De pilot moet zo flexibel mogelijk worden opgezet, zodat we voldoende data kunnen genereren om te bepalen hoe een commerciële plant eruit moet gaan zien, wat daarbij mogelijk is en wat niet."

Ondertussen wordt al een kandidatuurstelling gelanceerd om een partij te selecteren die de realisatie van de LignoValue Pilot op zich neemt. Volgens planning zal de installatie worden opgeleverd in het derde kwartaal van 2021. Het opzetten van deze pilot draagt bij tot het uiteindelijke doel: het bouwen en exploiteren van een demo-installatie in Vlaanderen voor de conversie van hout/lignine naar biobased gefunctionaliseerde aromaten.



REGISTRATIE

- Bedrijven die de waardeketen van bio-aromaten vertegenwoordigen (agro/grondstof, producent, eindgebruiker, brandowner) zijn van harte uitgenodigd om te registreren.
- Andere belanghebbenden (technologie / service / kennis, overheid, overig) kunnen ook een verzoek tot deelname aan dit exclusieve evenement indienen.
- Vanwege het beperkte aantal plaatsen, raadt Biorizon u aan u om u zo snel mogelijk aan te melden. Biorizon zal uw deelname uiterlijk eind oktober formeel bevestigen.
- Dit evenement is gratis, maar Biorizon hanteert een 'no show fee' bij late annulering of verstek.

Registreer vandaag nog via:

<https://biorizon-annual-event-2019.b2match.io/>

Aan het eind van de keten is Biorizon/VITO druk bezig met het testen van polymeertoepassingen in verschillende nationale en EU projecten, waaronder BBI-JU SelectiveLi. Servaes: "We hebben onder meer goedkeuring gekregen voor een OP-Zuid project Meer doen met lignine, waarin we samenwerken met Vertoro uit Geleen. Daarbij is VITO vooral betrokken voor de applicatie-ontwikkeling. Ook op het vlak van applicatie-ontwikkeling zijn 2 nieuwe BBI-JU projectvoorstellen ingediend."



Roger Blokland

testen, in plaats van enkele tientallen grammen."

Volgens Blokland is dat belangrijk om afnemers het vertrouwen te geven dat Biorizon/TNO werkelijk in staat is om het proces verder op te schalen. Dat gaat binnenkort gebeuren: "We zitten midden in het Technology Transfer Programma van TNO. Dat is gericht op

het oprichten van een spin-off die een demonstratiefabriek zal gaan bouwen en de technologie verder commercialiseert. Momenteel zijn we daarvoor een businessplan aan het schrijven en verkennende gesprekken aan het voeren met financiers."

Met deze platformtechnologie zijn niet alleen bio-aromaten te maken die unieke functionali-

teiten hebben, zoals een grotere UV-stabiliteit van verf, maar ook drop-ins die chemisch identiek zijn aan een petrochemisch product. "Onze grootste interesse ligt natuurlijk bij de moleculen met nieuwe eigenschappen, maar het duurt langer voor die worden opgenomen in een commerciële keten. Om het opschalen sneller te laten verlopen, volgen we dus beide sporen en maken we dus ook drop-ins. Daarbij is de bio-based oorsprong van de koolstof het verkoopargument."

Tijdens het Biorizon-event wordt dieper ingegaan op de voortgang van alledrie de onderzoekshorizons. Agro&Chemie volgt het evenement en doet er verslag van, zowel online als in het volgende magazine.

PLATFORMTECHNOLOGIE

De 'suikerhorizon' staat eveneens kort voor een flinke opschaling. Hierbij gaat het om de ontwikkeling van een platformtechnologie om van niet-eetbare suikers naar bio-aromaten te komen. Roger Blokland, business manager van deze horizon en werkzaam bij TNO: "Dankzij onze activiteiten van het afgelopen jaar zijn we de zuurkast ontgroeid en hebben wij nu al een mooi ingericht laboratorium in de demo facility van de Green Chemistry Campus in Bergen op Zoom. Het stelt ons in staat om kilogram-samples te leveren, waarmee onze klanten applicatietesten kunnen uitvoeren. Zo kan bijvoorbeeld de verfindustrie hele potten verf maken om te



Dit artikel kwam tot stand in samenwerking met Biobased Delta

PROJECTPARTNERS



KENNISPARTNERS



BEDRIJFSPARTNERS



COLOFON

PLATFORM VOOR DE BIOBASED- EN CIRCULAIRE ECONOMIE IN NEDERLAND EN VLAANDEREN.

Agro&Chemie is het leidende medium voor de biobased- en biocirculaire economy in Nederland en Vlaanderen. We maken programma's en ontwikkelingen zichtbaar, dragen bij aan ontmoeting en verbinding tussen ondernemers, kennisinstellingen en overheid en vormen de etalage voor de Nederlands/Vlaamse BB/BC-economy richting Europa en de wereld. Agro&Chemie is een tweetalig multichannel medium gevormd door een magazine, een website www.agro-chemie.nl en een app.

Agro&Chemie komt tot stand in nauwe samenwerking met de partners op deze pagina.

Algemeen

Website
www.agro-chemie.nl
Administratie
info@agro-chemie.nl
Redactie
redactie@agro-chemie.nl
Advertenties
adverteren@agro-chemie.nl

Agro&Chemie is een uitgave van

Performis B.V.
Emmaplein 4D
Postbus 2396
5202 CJ 's-Hertogenbosch
Tel. 073 6895889
www.performis.nl
info@performis.nl

Uitgeversteam

Hans Peijnenburg
uitgever/hoofdredacteur
Etienne Victoria
uitgever/commercieel manager
Geert Janus
hoofd projectbureau
Igor van Someren
projectmanager
Kester van Rooij
projectcoördinator

Hoofdredacteur

Hans Peijnenburg (a.i.)

Redactie

Pierre Gielen
Marjolijn Roggen

Redactieraad

De redactieraad wordt gevormd door vertegenwoordigers van de partners van Agro&Chemie. De redactieraad is een adviserend orgaan dat onderwerpen inbrengt en meedenkt over de koers van het medium. De redactieraad heeft adviesrecht maar de adviezen zijn niet bindend voor de uitgever/hoofdredacteur.

Vormgeving

Studio Jorrit van Rijt

Cover

Shutterstock

Agro&Chemie wordt tevens digitaal opgeslagen en geëxploiteerd. Alle auteurs van tekstbijdragen in de vorm van artikelen of ingezonden brieven en/of makers van beeldmateriaal worden geacht daarvan op de hoogte te zijn en daarmee in te stemmen e.e.a. overeenkomstig de publicatie- en/of inkoopvoorwaarden. Deze zijn bij de redactie ter inzage of op te vragen.

© 2019 Performis B.V.

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

ONTDEK DE WERELD VAN AGRO&CHEMIE DIGITAAL

WWW.AGRO-CHEMIE.NL

Of download de Agro&Chemie-app



Alles uit de suikerbiet

Duurzaamheid betekent voor Suiker Unie allereerst
alles uit de suikerbiet halen wat er in zit.

Suiker Unie wil alle componenten van de suikerbiet
optimaal en op een duurzame wijze tot waarde brengen.

Medicijnen
uit melasse



Bioplastics
uit diksap



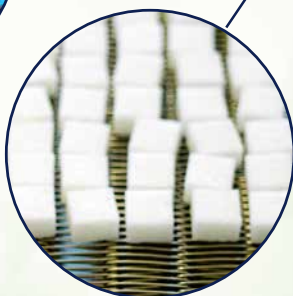
Vezels
voor
papier en
karton
uit pulp



Groen gas uit
reststromen



Suiker voor voedingsmiddelen



Denk met ons mee over innovaties
vanuit de suikerbiet!

Neem contact met ons op
Suiker Unie R&D, tel 0165 52 51 80
www.suikerunie.nl

we sweeten life



The new chemical industry is coming off the ground

The Northern Netherlands offers fertile soil for the chemical industry of the future. We are at the cutting edge in the transition to biobased chemical industry based on renewable resources like **sugar beets, potatoes, grain varieties, and grass and wood**. New products are being developed at the interface of agribusiness and chemical industry. These products meet the wish of producers and consumers to live and work responsibly. That's how we enable companies to grasp opportunities.

For more information, go to www.chemport.eu
or phone Errit Bekkering on 06 250 083 70.
Or email e.bekkering@chemport.eu

