

## Deeltrajecten BioSyn, BioFib en BioNPK brengen Noord-Nederlandse biobased economy op gang

**Totaalverwaarding van biomassa en reststromen. Het is het doel van het omvangrijke Noord-Nederlandse innovatieproject BioCAB. BioCAB is de paraplu van vier deelprojecten en wordt aangestuurd door het Dutch Biorefinery Cluster. De drie voornaamste onderdelen BioSyn, BioFib en BioNPK worden geleid door Janneke Krooneman (Bioclear), Michiel Adriaanse (Bumaga) en Dirk Vermeulen (Cosun). BioCAB was een van de drie grote Noord-Nederlandse innovatieprojecten die gepresenteerd werden tijdens de Drie Dagen van Emmen (zie kader).**

Het BioCAB-deelproject BioSyn is gericht op anaerobe fermentatie van reststromen tot waardevolle chemicaliën. BioFib beoogt vezelrijke zijstromen te ontsluiten en te cascaderen tot een scala aan waardevolle toepassingen. Het deelproject BioNPK zal zich richten op concepten om mineralen uit reststromen terug te winnen en de kringloop te kunnen sluiten. Een vierde deelproject BioBus is ingesteld om tot een optimale afstemming met aanpalende initiatieven en sectoren te komen. BioCAB-deelnemers zijn naast deelprojectleiders Bioclear, Bumaga en Cosun ook AVEBE, Eska Graphic Board, NPSP Composieten, Duynie, Procede, Productschap Akkerbouw, SCA Hygiene Products Suameer, Smurfit Kappa Solid Board, Rijksuniversiteit Groningen, Wageningen UR en IMenz.

### BioSyn

‘Binnen BioSyn werken de deelnemers samen aan het ontwikkelen van nieuwe concepten voor de biologische productie van chemicaliën uit afval- en reststromen’, opent Krooneman het gesprek. ‘Vetzuren, alcoholen en bouwstenen voor biopolymeren fungeren binnen BioSyn als platformchemicaliën. Een van de voornaamste resultaten tot dusver, is de capaciteit om natuurlijke biologische processen in te zetten en daarmee via een zogenaamd “wild” fermentatieproces vetzuren te maken. In plaats van dure technologie en enzymen maken wij gebruik van de synthesekracht van natuurlijke biologische processen. Wij krijgen hier steeds meer grip op door vast te stellen welke “beestjes” en activiteiten daadwerkelijk verantwoordelijk zijn voor het genereren van bepaalde vetzuren.’

‘Normaliter worden high tech fermentatieprocessen – gebruikmakend van reïncultures en steriele reactoren – gebruikt om de gewenste chemicaliën te produceren’, vervolgt Krooneman. ‘Sturing vindt dan plaats op basis van de eigenschappen van de gebruikte bacterie of enzym. Wij gebruiken in BioSyn de al eerder genoemde wilde fermentatie, mengcultures van bacteriën die bijvoorbeeld in een waterzuivering voorkomen. Om – net als bij de reïncultures – uiteindelijk sturing te kunnen geven aan een dergelijk proces en om je gewenste chemicaliën te kunnen produceren is inzicht in hoe de biologische processen verlopen zeer belangrijk. Vandaar dat het een belangrijke rol en taak van Bioclear is om met moleculaire DNA-technieken de werking van deze mengcultures in kaart te brengen en op grond daarvan sturing te geven. In samenwerking met IMenz worden testen op kleine schaal gebruikt om deze sturing te verifiëren. Hier zijn ook al successen geboekt: door toepassing van deze DNA-technieken weten wij bijvoorbeeld inmiddels dat we de hoeveelheid acetaat-butyraat kunnen beïnvloeden. Focus lag vooralsnog op vetzuren, aangezien deze componenten een belangrijk startpunt vormen voor verschillende eindproducten.’

BioSyn gaat nu de fase in waarbij de scheidingstechnologie in het productieproces van de vetzuren door Procede geïntegreerd zal worden. ‘Op die manier creëer je een kosteneffectief productieproces dat toepasbaar is in de chemische industrie’, aldus Krooneman. Volgens haar kan het deelproject BioSyn de aandacht verleggen naar alcoholen nu er diverse successen zijn geboekt met vetzuren. ‘Wij hopen hier dezelfde progressie te kunnen boeken. Onze kennis kan ook relevant zijn voor partijen

### *‘Zonder acceptatie van de landbouwsector zijn onze activiteiten zinloos’*

die hun focus hebben op bioplasticproductie. Daar vormen vetzuren immers ook een tussenstation. Wij onderhouden mede daarom goede contacten met de in dit veld actieve partijen. Wij willen er namelijk voor waken het wiel twee keer uit te vinden. Overigens geldt zowel voor vetzuren als alcohol dat wij binnen BioSyn de ontwikkelde concepten “transplanteerbaar” willen laten zijn, zodat de technologieën voor meerdere reststromen toepasbaar zijn.’

### BioFib

Het BioCAB-deelproject BioFib speelt zich af rond lignocellulose. Lignocellulose is niet alleen een van de voornaamste grondstoffen voor producten als papier, textiel en meubels, maar is ook nog eens wereldwijd de meest voorkomende soort biomassa. ‘Met BioFib richten wij ons op vezelcascadering, de isolatie en fractionering van waardevolle lignocellulosevezels uit biobased zijstromen’, licht projectmanager Michiel Adriaanse toe. Adriaanse is werkzaam bij Bumaga dat een honderd procent dochter is van het Kenniscentrum voor Papier & Karton (KPCK). ‘In feite bestaat BioFib uit drie pijlers, dan wel vraagstukken. Allereerst willen

### NADER UITGELEGD...

#### Fermentatie

Fermentatie is afgeleid van het Latijnse woord ‘fervere’ wat zo veel betekent als koken of borrelen. In de biobased economy wordt met fermentatie het biochemische proces aangeduid waarin afwezigheid van zuurstof met behulp van bacteriën, celcultures of schimmels biologische materialen (organische stoffen) worden omgezet. Van oudsher is het al een bekende techniek die gebruikt wordt bij het maken van onder meer brood, kaas, yoghurt en bier. Ook medicijnen zoals penicilline worden op deze manier ontwikkeld.



wij bezien welke isolatietechnologieën er zijn om waardevolle vezels uit biomassa te halen. Ten tweede zoeken wij naar fractioneringstechnologieën om de vezelfracties te kunnen scheiden. Tenslotte bekijken wij hoe wij de vezels kunnen opwaarderen en geschikt maken voor toepassing.’ Inmiddels bevindt ook BioFib zich ongeveer halverwege de projectduur. Adriaanse: ‘Wij hebben de partners binnen BioFib relatief veel verkennende onderzoeken uitgevoerd en is duidelijk welke zijstromen de partners in hun processen beschikbaar hebben en is van andere partners de vezelbehoefte duidelijk. Bovendien zijn wij met een aantal stromen aan de slag gegaan om de ontsluiting, fractionering en toepassing te onderzoeken. Er zijn al twee kansrijke voorbeelden beschikbaar. Allereerst gaat het om bietenperspulp. Dit komt vrij bij de productie van suiker en wordt voor veevoedertoepassing aangewend. We zijn de verschillende fracties uit de bietenperspulp aan het beoordelen voor toepassing in onder andere kartonproductie.’

### Tuinbouw

Een tweede voorbeeld dat Adriaanse kan geven, is toevalligerwijs tot stand gekomen. ‘De zijstroom waarbij het daarom gaat is van buiten het consortium afkomstig, te weten uit de tuinbouwsector. In Nederland worden aan het eind van ieder seizoen de gewassen van tomaten, paprika’s, aubergines en komkommers uit de kassen gehaald en gecomposteerd. De tuinbouw klopte bij ons aan met de vraag of wij de zijstroom aan konden wenden voor hoogwaardiger toepassing. Inmiddels zijn wij aan het onderzoeken of het mogelijk is om uit de stengels van de gewassen vezels te isoleren waarmee papier of karton gemaakt kan worden. De voorstudie is dusdanig hoopgevend dat er pilotproeven uitgevoerd gaan worden op een papiermachine. Dit geeft natuurlijk het potentiële succes van dit specifieke voorbeeld al aan.’

Een van de stromen die de deelnemers van BioFib nog onder de loep willen nemen is digestaat. ‘Wij willen proberen de vezelfractie van digestaat aan te wenden voor nieuwe producten. Al met al is het door de grote diversiteit van partners straks mogelijk om een aantal lijnen nog concreter te maken. Waar wij tot op heden vooral (positieve) voorstudies hebben gerealiseerd, willen wij met minimaal één studie de stap maken naar een pilot en een daar hopelijk uit voortkomende sluitende business case.

BioFib kan met recht een succes genoemd worden als aan het einde van de rit de partners besluiten naar aanleiding van een succesvolle pilot op commerciële schaal door te gaan met de resultaten.’

### BioNPK

Tenslotte is er het deelproject BioNPK dat geleid wordt door Dirk Vermeulen van het Cosun Food Technology Centre. ‘Wij ontwikkelen binnen BioNPK technologische concepten om mineralen te winnen uit reststromen van de agrofoodindustrie’, opent Vermeulen. ‘Wij richten ons op de mineralen stikstof (N), fosfaat (P) en kalium (K). In feite gaat het om het creëren van kringlopen.’

De Cosun business unit Suiker Unie is binnen BioNPK de leverancier van de reststromen. De biomas-savergisters van dit bedrijf zetten reststromen uit de suikerproductie om in biogas en digestaat. ‘Dit digestaat kunnen we scheiden in een droge en een natte fractie. Uit die natte fractie zijn de mineralen N, P en K het beste te isoleren en tot meerwaarde te brengen’, stelt Vermeulen. ‘Die mineralen zijn geschikt als meststof voor de landbouw. Probleem is echter dat die mineralen vastzitten in de fractie en de fractie vanwege regelgeving niet terug gebracht mag worden naar het land. Via praktijkproeven wil-

len wij erachter komen met welke technologieën wij de mineralen uit de fractie kunnen losmaken.’ Een partij die Vermeulen binnen BioNPK veel waarde toedicht is het Productschap Akkerbouw. ‘Uiteindelijk dienen de reststromen terug te vloeien naar de landbouw. Het productschap is een belangrijke spil bij het creëren van bewustwording en het communiceren naar de verschillende telers. Zonder acceptatie van de landbouwsector zijn onze activiteiten immers nutteloos.’

‘De grote uitdaging is verder het boven water krijgen van technologische en economische kengetallen om het economische perspectief van het terugwinnen van de mineralen in te schatten’, vervolgt Vermeulen. ‘Het gaat vaak om grote stromen waarin lage concentraties van stikstof en fosfaten voorkomen. Het is zaak om te kijken of wij niet al te veel kosten moeten maken en energie gebruiken om de mineralen terug te winnen. Welke kant het dubbeltje opvalt is vooralsnog moeilijk te zeggen. Technologisch zal het een en ander wel slagen, maar economisch is het op dit moment fifty-fifty. Kleine prikkels vanuit de overheid ten aanzien van mestverwerking kunnen al van dusdanige invloed zijn dat de business case naar het positieve omslaat.’

