

Reststromen voor biochemicaliën

ChainCraft verduurzaamt voedselketens

Als het aan ChainCraft ligt, worden organische reststromen uit huishoudens en bedrijven de belangrijkste grondstof voor de productie van biochemicaliën. De jonge Nederlandse onderneming ontwikkelde een baanbrekende fermentatietechnologie om middellange vetzuren te produceren. Na het laboratorium en een pilotinstallatie is het nu tijd voor de stap naar commerciële productie op demonstratieschaal.

Nederland loopt internationaal in de voorhoede van de biobased economy. Bijna nergens ter wereld wordt afval zo goed gerecycled. Afval bestaat eigenlijk niet meer, zeker niet waar het gaat om organisch materiaal. ChainCraft-directeur Niels van Stralen spreekt dan ook consequent van reststromen. "Voedselresten bevatten hoogwaardige stoffen die kunnen dienen als chemische bouwstenen in

bestaande en nieuwe producten. Het sluiten van kringlopen is de enige duurzame oplossing. Het produceren van compost en of biogas uit voedselresten en agrarische reststromen is de huidige stand der techniek. De toenemende groei van de wereldbevolking en de daarmee gepaard gaande druk op de voedselketen vraagt echter om betere en efficiëntere technieken. Via onze technologie worden

biochemicaliën zo efficiënt geproduceerd dat we zonder subsidies voor het eindproduct, zoals bij biogas het geval is, bepaalde op aardolie en palmolie gebaseerde producten kunnen vervangen."

Middellange vetzuren

De revolutie begon bij toeval aan Wageningen UR. Voor haar promotieonderzoek zocht milieutechnoloog Kirsten Steinbusch eigenlijk naar de efficiëntste manier om van groente-, fruit- en tuinafval (gft) bio-brandstof te maken. Tot haar verrassing produceerden de anaërobe bacteriën in het vergistingsproces grote hoeveelheden biochemicaliën. In plaats van de verwachte korte koolstofketens ontstonden middellange vetzuren. De eigenlijke vinding, die meteen werd gepatenteerd, is een fermentatieproces dat vluchtige vetzuren omzet in vetzuren met een langere keten. Die zijn goed bruikbaar als grondstof voor allerlei waardevolle producten, van kunststoffen tot medicijnen.

Volwaardige concurrent

Het nieuwe ketenverlengingsproces resulteerde in de oprichting van onderneming Waste2Chemical, later omgedoopt tot ChainCraft. Medeoprichter Niels van Stralen studeerde Biobased Technologies in Wageningen. Als een van de directeuren is hij nu verantwoordelijk voor de verdere ontwikkeling van het nieuwe proces tot een volwaardige concurrent voor olieraffinage



De pilotinstallatie wordt vervangen door een demonstratiefabriek die 10.000 ton voedselresten per jaar kan verwerken.

als leverancier van chemische bouwstenen. De potentie van het idee werd meteen onderkend, en verschillende subsidies en prijzen maakten nader onderzoek mogelijk naar de haalbaarheid en mogelijkheden. “Het proces bleek heel robuust te zijn. We kunnen verschillende reststromen verwerken, van waterige processtromen met een beetje organische stof tot energierijke voedselresten”, zegt Van Stralen. “Dat was begin 2013 aanleiding voor de volgende stap: de bouw van een kleine proeffabriek, een pilot. Het bedrijf kwam daarmee in een nieuwe fase terecht, waarbij de venture capital-fondsen Horizon 3 en Dutch Greentech Fund als aandeelhouders traden. Vorig jaar zijn we verhuisd naar het Greenmill-terrein van de Simadan Groep in het westelijk havengebied van Amsterdam. Bij Greenmills worden honderdduizenden tonnen organisch afval verwerkt, dus alleen al om die reden is dat de ideale locatie voor onze nieuwe fabriek.”

Opschaling

De pilot waarin de nieuwe technologie voor ketenverlenging is geperfectioneerd, past in een zeecontainer en heeft een vergistingsvat van een paar kubieke meter. De demonstratiefabriek moet straks 10.000 ton voedselresten per jaar verwerken, ongeveer de hoeveelheid die een stad als Den Haag genereert. Voor de volgende cruciale stap in deze ongewoon snelle reis van laboratorium naar productie riep ChainCraft de hulp in van Tebodin. Erwin de Lange heeft als projectmanager bij het ingenieursbureau vele multidisciplinaire projecten uitgevoerd. “De procestechnologie voor deze nieuwe toepassing is beschikbaar, want fermentatie is iets van alle tijden. Technisch is de grootste uitdaging de aaneenschakeling van de deelprocessen en de verwerking van de reststromen, zoals het water in de biomassa. De hoeveelheid kan enorm verschillen, maar daarvoor bestaan goede oplossingen. Onze rol ligt vooral in succesvolle opschaling van pilotplant naar industrieel produceren.”

Marktontwikkeling

ChainCraft wil een fabriek bouwen die meteen kan concurreren met olieraffinage



Medeoprichter van ChainCraft Niels van Stralen (links) ontwikkelt samen met projectmanager Erwin de Lange van Tebodin het nieuwe proces tot een volwaardige concurrent voor olieraffinage.

en zo geen twijfel laat bestaan over de meerwaarde van deze nieuwe biotechnologie. De afnemers van de chemicaliën kunnen een grote stap in duurzaamheid maken, maar ze willen natuurlijk wel kunnen rekenen op een nieuwe leverancier. Van Stralen: “Grondstof is er in principe meer dan genoeg, de techniek is klaar. Het gaat er nu om dat de markt de vernieuwing accepteert en deze vetzuurketens omarmt voor hoogwaardige toepassingen. Het is nog een beetje de kwestie van de kip en het ei. Daarom willen we hoge kwaliteit, veiligheid en betrouwbaarheid in de zin van bijvoorbeeld beschikbaarheid vanaf het begin inbouwen.”

Totale lifecycle-kosten

ChainCraft werkte in samenwerking met Tebodin het conceptuele procesontwerp voor de nieuwe fabriek uit en verdiepte zich in de wet- en regel-

lancering van een nieuwe industrietak en de permanente verduurzaming van voedselketens. Daarom is een naadloze inpassing in de bestaande infrastructuur van de agro- en voedingsindustrie belangrijk, zowel in de aanvoer- als afzetkanalen.

ChainCraft streeft naar partnerschappen met grondstofeigenaren, verwerkers en afnemers. De winning van de vetzuren uit organische reststromen leidt tot een stevige reductie in de CO₂-uitstoot ten opzichte van de huidige productiemethodes in de petrochemie en oleochemie. Productie via de nieuwe technologie gaat niet ten koste van de voedselproductie of het landbouw-areal. De biochemicaliën worden geproduceerd uit organisch materiaal, dat nu nog als laagwaardig wordt gezien.

Afzetgebieden

De eindproducten, middellange vetzuurketens, waaronder gezonde verzadigde vetten als capronzuur en caprylzuur, worden geproduceerd voor marktsegmenten binnen chemie, voedingsindustrie en

‘We kunnen verschillende reststromen verwerken’

geving. De Lange: “Dit is ook het moment om goed na te denken over de totale lifecycle-kosten. De juiste keuzes in het voortraject zijn van groot belang voor succes op korte en lange termijn. Nu volgen beslissingen over de procestechniek die bepalen hoe we het water eruit halen en de vetzuren uit de fermentatievloei stof scheiden. Op basis daarvan wordt apparatuur aangekocht, worden aannemers gecontracteerd en kan de bouw beginnen.”

Platformtechnologie

ChainCraft noemt zijn nieuwe type fermentatieproces een platformtechnologie. Het bedrijf ambieert niets minder dan de

diervoederindustrie. “We ontwikkelen verschillende afzetgebieden voor de vetzuren en vetzuurderivaten”, zegt Van Stralen. “Bepalend zijn uiteindelijk de prijs, kwaliteit en duurzaamheid ten opzichte van op olie of palmolie gebaseerde alternatieven. In de industrie kunnen onze producten dienen als chemische bouwstenen voor geur- en smaakstoffen, maar ook voor polymeren, bioplastics, oplosmiddelen, smeermiddelen, verf en coatings.”

• RICHARD SCHIPPERS •

R. Schippers, in opdracht van Tebodin