



FOTO: KOOS DE WIT

FutureCarbonNL

De mensheid moet af van haar verslaving aan olie en gas. Maar daarvoor zijn wel nieuwe bronnen nodig voor koolwaterstoffen. FutureCarbonNL is een samenwerkingsverband van Nederlandse universiteiten, kennisinstellingen, industrie, MKB en startups. De ambitie is in Nederland een wereldwijd vooraanstaande carbon-technologie sector op te bouwen. FutureCarbonNL richt zich op onderzoek, ontwikkeling, demonstratie en afzet van technologieën die CO₂ en CO omzetten in nieuwe, duurzame materialen, brandstoffen en (dier)voeding.

Eemshaven

Kaas van kooldioxide

Het is mogelijk een bacterie zo aan te passen dat hij van kooldioxide, zuurstof en waterstof nuttige grondstoffen produceert voor bijvoorbeeld veganistische kaas of medicijnen. Biochemicus **Sandy Schmidt** wil deze bacterie voeden met de kooldioxide uit afvalgassen van fabrieken. Zij hoopt op financiering van haar onderzoek uit het landelijke FutureCarbon-project.

✍ RENÉ FRANSEN

ONDERZOEK

🌐 WWW.FUTURECARBON.NL

De bodembacterie met de naam *Cupriavidus necator*, voor het eerst gevonden in de buurt van de Duitse stad Göttingen, was tot nu toe vooral beroemd omdat hij bioplastics kan maken. Sandy Schmidt, assistent-hoogleraar bij het Groningen Research Institute of Pharmacy (GRIP) van de RUG wil dit micro-organisme op een andere manier gebruiken. 'Hij groeit normaal gesproken op suiker, maar kan dat ook op een gasmengsel van kooldioxide, zuurstof en waterstof,' legt zij uit. 'Mijn idee is de bacterie te laten groeien op de afvalgassen van de chemische industrie of de staalindustrie, en te zorgen dat hij daar nuttige moleculen van gaat maken.'

Kaas

Door aan de stofwisseling van de bacterie te sleutelen is het mogelijk hem bepaalde stoffen in grotere hoeveelheden te laten produceren, zoals bijvoorbeeld lysine. Dat is een zogeheten 'essentieel aminozuur' dat mensen en dieren niet zelf kunnen maken en daarom bijvoorbeeld een belangrijke component is in veevoer. 'Ook doen we onderzoek voor een bedrijf dat veganistische kaas wil maken,' vertelt Schmidt. 'Daarvoor moet de bacterie melkeiwitten produceren.' Ze is er al eens in geslaagd een bacterie melkeiwit te laten maken, maar voor het lysineproject is eerst nog nieuw genetisch gereedschap nodig. '*Cupriavidus necator* wordt niet echt veel gebruikt in de weten-

schap, daarom zijn er maar weinig hulpmiddelen ontwikkeld om het genoom ervan aan te passen.'

Tastbare resultaten

Schmidt werkt inmiddels een jaar of twee aan deze projecten en verwacht de komende twee tot drie jaar de eerste tastbare resultaten te zien. 'Tegen die tijd moeten we stammen hebben die de gewenste producten in grote hoeveelheden produceren. De volgende stap is dan uit te zoeken hoe we de bacterie kunnen kweken op industriële schaal. Dat kan nog eens vijf jaar duren.' Behalve het opschalen is er nóg een probleem: een mengsel van zuurstof en waterstof heet ook wel 'knaalgas', het is nogal explosief. 'Er loopt nu een onderzoek naar manieren om dit mengsel veilig te gebruiken.'

Afvalgassen

Als alles goed gaat, zouden er bioreactoren kunnen komen te staan naast staalfabrieken zoals Tata Steel of chemische industrie zoals BASF. Schmidt: 'De afvalgassen van deze fabrieken bevatten weliswaar vervuilende stoffen als zwavel of zware metalen, maar onze bacterie is daar behoorlijk ongevoelig voor. We hoeven ze dus niet eerst te zuiveren voor gebruik.'

Kip met gouden eieren

Er zit wel een bijzonder nadeel aan de superbacterie: hij stinkt ontzettend. 'De lucht stoot studenten die er voor het eerst mee werken echt af.' Maar

verder lijkt *Cupriavidus necator* toch vooral een kip met gouden eieren. Behalve aminozuren en eiwitten kan hij ook bouwstenen voor geneesmiddelen maken, en stoffen die worden gelabeld met de koolstof-13-isotoop voor medische diagnostiek en MRI scans.

Miljoenenaanvraag

Schmidt kijkt ondertussen met belangstelling naar de ontwikkelingen rond FutureCarbonNL, een samenwerking van Nederlandse universiteiten waaronder de RUG, kennisinstituten, (chemische) industrie, het MKB en startups, die een aanvraag heeft ingediend van honderden miljoenen euro's bij het Nationaal Groeifonds. Met dat geld zal onderzoek gefinancierd worden naar 'carbon capture & utilization', onderzoek naar manieren om koolstof af te vangen en nuttig te gebruiken. Wanneer deze aanvraag wordt toegekend, hoopt Schmidt op extra financiering voor haar werk om kaas en geneesmiddelen te maken van fabrieksgas.

'De lucht stoot studenten die er voor het eerst mee werken echt af'



RUG-hoogleraar biochemie **Matthias Heinemann** is lid van het kernteam FutureCarbonNL dat leiding geeft aan het samenwerkingsverband en werkt aan een voorstel om een revolutie in de chemische industrie teweeg te brengen. In februari heeft FutureCarbonNL met een onderzoeksvorstel een subsidieaanvraag van 663 miljoen euro gedaan bij het Nationaal Groeifonds, dat is opgezet door de overheid om de Nederlandse economie te versterken. In juli wordt de beslissing verwacht. Lees ook www.rug.nl/futurecarbon-heinemann



FOTO REYER BOXEM

Sandy Schmidt studeerde biochemie aan de Universität Greifswald, waar zij in 2015 promoveerde als biotechnoloog. Daarna was ze tot 2017 postdoc aan de TU Delft en vervolgens junior group leader aan de Technische Universität Graz. Totdat ze in 2020 door de RUG werd binnegehaald als assistent professor in het Rosalind Franklin programma.



Sandy Schmidts collega-onderzoekster **Jinxu Xie** doet bij het Engineering and Technology Institute Groningen (ENTEG) onderzoek naar de productie van kerosine uit afvalgassen. Ook dit onderzoek valt onder het FutureCarbon-project. Lees www.rug.nl/futurecarbon-Xie