

Wederkerigheid werkt ook als katalysator

BASF in De Meern bestaat vijftig jaar. Kernactiviteit door de jaren heen is de ontwikkeling en productie van katalysatoren. Inmiddels zijn die onmisbaar in tal van chemische processen, maar ook bijvoorbeeld in auto's. Katalyse gaat wellicht een nog essentielere rol spelen, onder meer in de energietransitie. Voor BASF De Meern blijft de wederkerige relatie met Nederlandse universiteiten daarbij een belangrijke impuls.

Wim Raaijen

Veel onderzoekers en ontwikkelaars bij BASF hebben een verleden bij de Universiteit Utrecht. Zo ook Peter Berben, senior research manager bij BASF in De Meern. Ruim drie decennia geleden is hij in Utrecht gepromoveerd. Op Superclaus, een katalytisch proces dat inmiddels in veel fabrieken in de wereld wordt toegepast. Om de uitstoot van zwaveldioxide te verminderen, worden in raffinaderijen en aardgaszuiveringsfabrieken de zwavelhoudende componenten uit gas of oliefracties verwijderd. Daarbij komt de zwavel in de vorm van waterstofsulfide vrij. Dit stinkende – naar rotte eieren – en giftige gas wordt in het Claus-proces, een uitvinding door C.F. Claus uit 1883, omgezet in het onschuldige elementaire zwavel.

Nadeel van dit proces is dat de maximale efficiëntie geen honderd procent is, maar ongeveer 97. Het niet omgezette waterstofsulfide wordt doorgaans verbrand en komt toch als zwaveldioxide in de lucht. Daarom werd indertijd volop gezocht naar een betaalbaar, verbeterd proces met een hogere efficiëntie. Professor John Geus van de Universiteit Utrecht werd door Comprimo, tegenwoordig onderdeel van engineeringbureau Jacobs, en Gastec, tegenwoordig Kiwa, benaderd om een katalysator en verbeterd proces te ontwikkelen.

Professor Geus en een nog jonge promovendus Peter Berben ontwikkelden eind jaren tachtig in korte tijd een nieuwe katalysator die met hoge selectiviteit zwavel vormt. Deze uitvinding leidde tot zowel een procesoctrooi als een katalysatoroctrooi. De opschaling en de katalysatorproductie werden gedaan door Engelhard in De Meern, dat later door BASF werd overgenomen. De succesvolle vercommercialisering gebeurde onder de naam Superclaus.

Tien ton

Het is volgens Berben een mooi voorbeeld van een publiek-private samenwerking die tot een groot internationaal succes leidt. Bedrijven en universiteiten hebben elkaar bij de ontwikkeling van nieuwe processen hard nodig. En dat geldt zeker ook in het geval van BASF De Meern en de Utrechtse Universiteit. Berben: 'De vakgroep anorganische chemie en katalyse aan de Universiteit Utrecht is een van de beste van Europa en beschikt over de modernste apparatuur om processen en nieuwe katalysatoren te onderzoeken.'

Op zijn beurt ziet katalyse-professor Bert Weckhuysen ook grote voordelen in de samenwerking met BASF. De Meern is voor hem een belangrijke partner om te exploreren of nieuwe processen levensvatbaar zijn. Als een reactie op laboratoriumschaal werkt, dan moet het belangrijkste nog gebeuren. Weckhuysen: 'Hoe gaan we van een recept van milligrammen naar grootschalige productie? Het is bijvoorbeeld mooi als je met een nieuwe katalysator een nieuw chemisch product in een laboratorium kunt maken, maar het wordt pas interessant als je het op grote schaal en daardoor betaalbaar kunt produceren. In onze samenwerking gaat het er vaak om dat we de principes ontwikkelen voor het maken van nieuwe katalysatoren, waarna BASF gaat kijken hoe dit het beste in de praktijk kan worden gerealiseerd.'

Energietransitie

Op het vlak van katalyse ziet Weckhuysen momenteel veel hoopgevende ontwikkelingen. Elektrochemische routes zijn bijvoorbeeld interessant. 'Er gaat denk ik veel gebeuren op het gebied van power-to-products. Ook een interessant terrein voor de katalyse.' Innovatieve



FOTO: BASF

elektroden hebben een nog veel grotere reikwijdte. Het is bijvoorbeeld ook niet verwonderlijk dat BASF ook een belangrijke rol wil spelen bij het verbeteren van batterijen, onder andere om de actieradius van elektrische auto's te vergroten en ze ook betaalbaar te maken. Dat kan een essentiële ontwikkeling zijn in de energietransitie.

Hype op de loer

In de chemische industrie zien Berben en Weckhuysen veel in routes voor hydrogenering, oftewel reacties gebaseerd op het toevoegen van waterstof. Dat wordt helemaal interessant als waterstof grootschalig, betaalbaar en emissieloos gaat worden geproduceerd. Groen waterstof dat wordt geproduceerd door elektrolyse van water is een interessante route, maar vooralsnog duur. De interesse van de heren is daarom ook gewekt door andere waterstofroutes, waaronder bijvoorbeeld methaanpyrolyse. Ook BASF is in Duitsland bezig met de ontwikkeling van deze technologie waarbij aardgas in een reactor wordt ontleed in waterstof en koolstof. Er ontstaat daarbij geen

Peter Berben, BASF: 'De vakgroep anorganische chemie en katalyse aan de Universiteit Utrecht is een van de beste van Europa.'

kooldioxide. Volgens BASF is grootschalige vercommercialisering rond 2025 mogelijk.

Weckhuysen wil wel waarschuwen voor te hooggespannen verwachtingen, als het gaat om hoopgevende nieuwe routes. 'De grootste fout die we als wetenschappers kunnen maken, is dat we iets beloven wat we uiteindelijk niet kunnen waarmaken. Dan gaat de maatschappij ons erop afrekenen als het niet werkt.' Bovendien kunnen te grote beweringen ook de blik vernauwen. Weckhuysen: 'Momenteel is er vooral veel aandacht voor hydrogenering van kooldioxide naar methaan. Om op die manier van CO₂ een grondstof te maken. Daar doen we ook aan mee.' Van groot maatschappelijk probleem naar mooie oplossing, dus. Hier ligt echter wel een hype op de loer. Bovendien werkt het vertroebelend. Weckhuysen: 'Bijzonder interessant,

maar ik hoop wel dat deze focus niet de aandacht te veel afleidt van veel andere veelbelovende routes.' Er zijn volgens hem meer interessante moleculen op een duurzamere manier te produceren. Om op die manier een bijdrage te leveren aan de transitie van onder meer de industrie.

Zeoliet

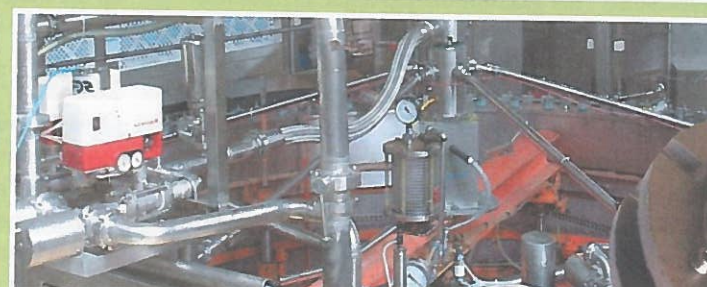
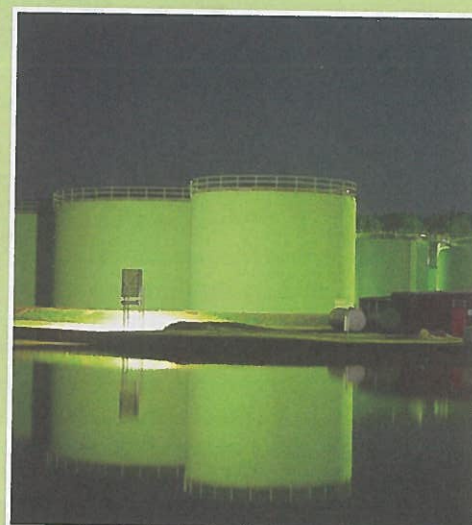
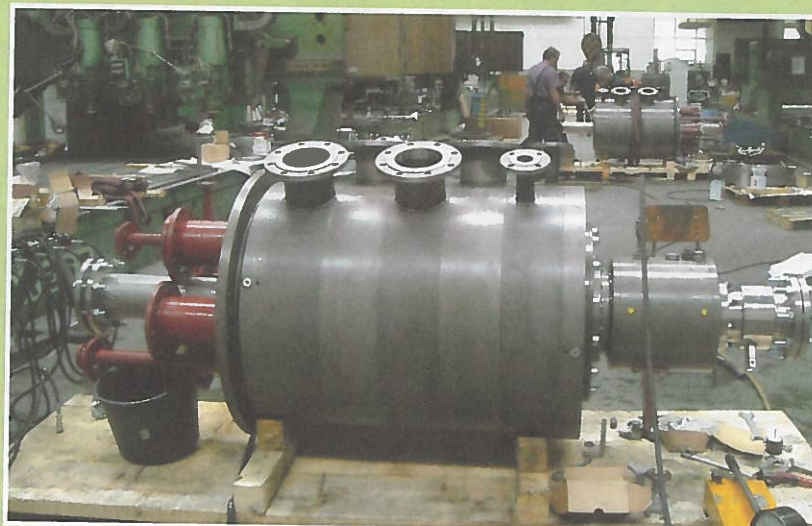
Onlangs bracht Weckhuysen met zijn vakgroep een andere interessante innovatie in de publiciteit. De Universiteit Utrecht ontwikkelt een reactor die een mengsel van methaan en koolstofdioxide effectief omzet in koolwaterstoffen. Denk daarbij aan aromaten als benzeen. Voor het onderzoek krijgen de onderzoekers een Europese Proof of Concept beurs van 1,5 ton. Nu zijn CO₂ en methaan (CH₄) beide moeilijk te activeren moleculen. Daardoor kost het veel energie om ze als grondstof te gebruiken



NMF

Sealing solutions

Al meer dan 25 jaar gespecialiseerd in het oplossen van roterende en statische afdichtingsproblemen



Afdichtingen voor tandwielkasten, pompen, warmtewisselaars, mangaten, flenzen, mixers, schroeftransporteurs



NMF

Sealing solutions

www.NMF-group.com • info@NMF-group.com

0031.50.5275777



voor de chemie. Het team van Weckhuysen werkt aan een zogenaamde zeoliet ZSM-5 membraanreactor. Deze reactor kan een mengsel van CH_4 en CO_2 effectief omzetten in koolwaterstoffen.

Springplank

Het zijn allemaal ontwikkelingen waar universiteiten en bedrijven elkaar hard nodig hebben om tot successen te komen. Daarom zijn warme wederkerige relaties bijzonder belangrijk. En vooral dat zit al decennialang goed tussen BASF in De Meern en de Universiteit Utrecht. Weckhuysen prijst vooral de open blik van huidige en voormalige leidinggevenden in De Meern. 'Als we met ideeën komen, wordt er altijd geluisterd. Als ze nog niet overtuigd zijn, gaan ze er altijd nog serieus over nadenken. Dat communicatieproces is ook omgekeerd richting de universiteit.' Dat is volgens de hoogleraar een goede basis voor onderzoek en innovatie. Ook bij de aanwas van nieuwe medewerkers en het bieden van carrièreperspectieven voor studenten speelt de wederkerige relatie een belangrijke rol. Het begint vaak bij stageplekken, maar zoals gezegd

Bert Weckhuysen, Universiteit Utrecht: 'Als we met ideeën komen, wordt er altijd geluisterd.'

hebben verschillende BASF-medewerkers in De Meern hun opleiding gehad in Utrecht. En ook bij andere locaties van BASF, zelfs wereldwijd. Berben: 'Ik weet dat verschillende voormalige studenten

uit Utrecht nu in Ludwigshafen werken.' In die zin kan De Meern een prima springplank zijn. Hoewel ook velen er langdurig blijven werken. Peter Berben is daar zelf een goed voorbeeld van. ■

GESCHIEDENIS BASF DE MEERN

1969	Katalysatorfabriek in bedrijf
1969	Eerste katalysatorproductie
1983	Opening R&D-laboratorium in De Meern
1987	Opstarten van nieuwe katalysatorproductielijn inclusief fluidised bed reactor
1987	Introductie van moderne katalysatoren voor olie en vetten
1987	Opening van kilogramlaboratorium in De Meern
1988	Eerste partij geproduceerde Superclaus-katalysator
2001	Nieuwe fabriek voor FT-katalysator in gebruik genomen
2008	Tweede installatie voor FT-katalysator in gebruik genomen
2015	Worldclass DeNO _x -eenheid geïnstalleerd. Het leverde BASF De Meern een nominatie op voor de Responsible Care Prijs 2017 van de VNCI
2019	State-of-the-art afvalwaterinstallatie in gebruik genomen