

IN HET KORT

- Vier chemiebedrijven werken in ARC CBBC vergaand samen met universiteiten en overheid aan duurzame chemische bouwstenen.
- ARC CBBC heeft gezamenlijke onderzoeksfaciliteiten en gaat richting de honderd aio's.
- De Green New Deal for Europe biedt kansen om het initiatief naar Europees niveau te tillen; ARC CBBC bepleit een financiële injectie.

RESEARCHCENTRUM ARC CBBC: KANSEN VAN GREEN NEW DEAL BENUTTEN

METAMORFOSE CHEMIE VERDIENT EUROPESE ONDERZOEKSPOWER

Het researchcentrum ARC CBBC wil de Green New Deal for Europe benutten om het initiatief naar Europees niveau uit te bouwen. Het consortium, dat onderzoekspower bundelt om duurzame chemische bouwstenen te ontwikkelen, bepleit in Brussel een groot Europees onderzoeksprogramma voor nieuwe chemie. "We hebben de fundamenten daarvoor gereed."

Tekst: Leendert van der Ent

Bert Weckhuysen is hoogleraar Anorganische Chemie en Katalyse aan de Universiteit Utrecht en wetenschappelijk directeur van ARC CBBC, een consortium van AkzoNobel, BASF, Nouryon en Shell en de universiteiten van Eindhoven, Groningen en Utrecht, gesteund door de overheid (zie kader). Hij ziet in de Europese Green New Deal grote bijkomende kansen voor ARC CBBC. Dat is de reden waarom hij kort na het bekend worden daarvan spoorlags naar Brussel is afgereisd om een Europese financiële injectie te bepleiten. "Wij hebben de fundamenten gereed om ons initiatief tot een groot Europees onderzoeksprogramma uit te bouwen, zoals die ook al bestaan op het gebied van grafen, batterijen, kanaker en kunstmatige intelligentie."

Volgens Weckhuysen zou het werken aan nieuwe chemische bouwstenen mooi passen in dat rijtje belangrijke Europese onderzoeksthema's voor de toekomst. "ARC CBBC sluit naadloos aan bij de ambities van de Europese Green New Deal: we willen de energie- en grondstoffenbehoefte van de industrie veranderen en daarmee stappen zetten om op termijn tot een klimaatneutrale samenleving te komen. Het ligt daarom voor de hand om te onderzoeken of onze ambitie en die van de Europese Commissie samen kunnen komen."

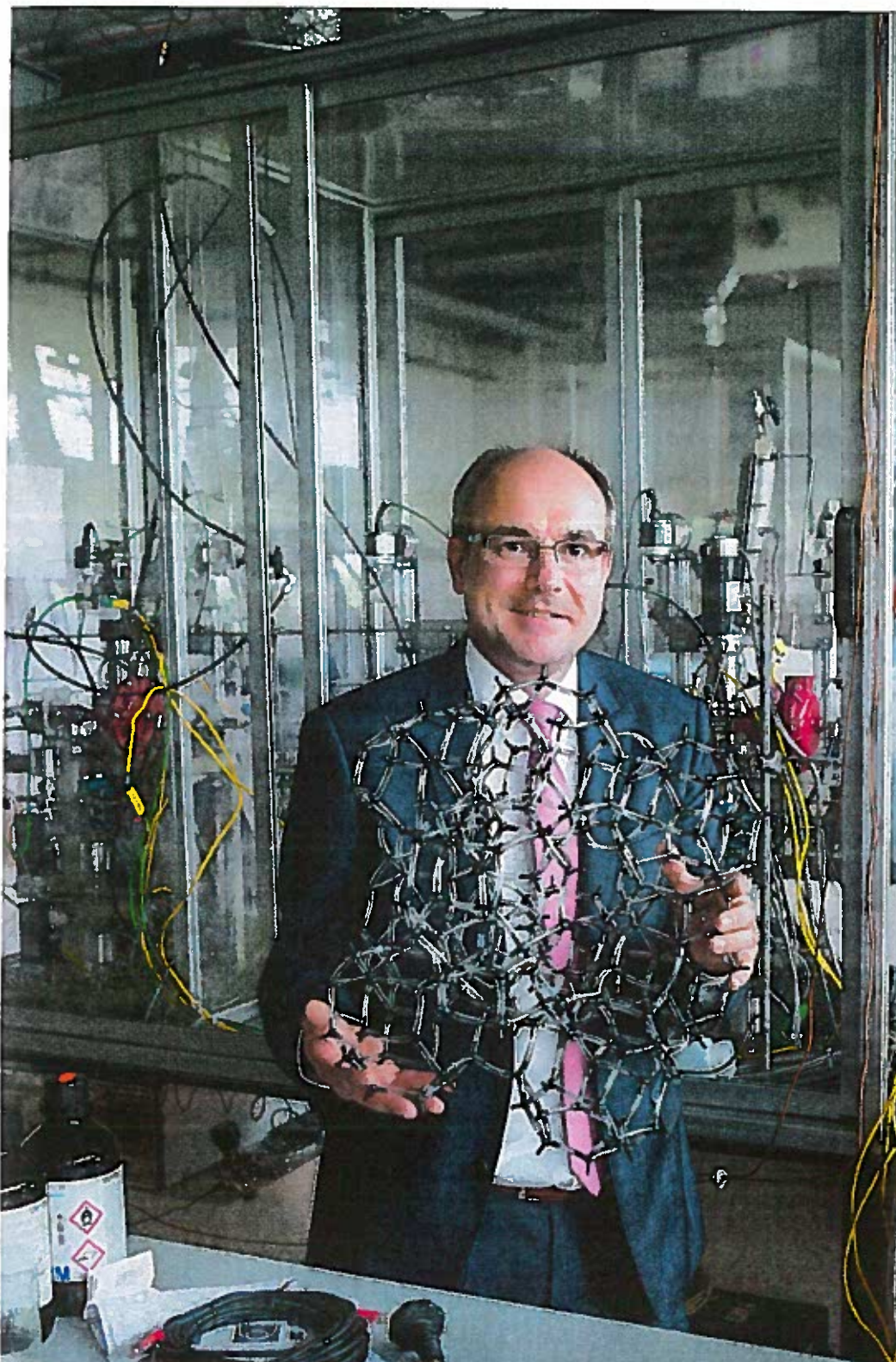
Bijzondere positie

"We werken aan foto-elektrochemie als energiedrager om katalysatoren in een chemische reactor te verhitten", schetst Weckhuysen. "We onderzoeken de mogelijkheden van kleine moleculen zoals kooldioxide en methaan als alternatief voor aardolie. Daarnaast werken we aan grondstoffen uit reststromen zoals lignine (afkomstig van hout) en chitine (exoskeletten van zeedieren)." En dat is alleen nog maar de inputzijde. Aan de productkant gaat het om nieuwe – of op een nieuwe manier geproduceerde – chemische bouwstenen, nieuwe katalysatoren,

coatings en functionele materialen. Maurice Mourad, programmacoördinator van ARC CBBC: "De positie van de chemische industrie is bijzonder, omdat deze toelevert aan een reeks van andere industrieën. Dat maakt de potentiële impact van verduurzaming op de *carbon footprint* groot."

Specialistische apparatuur

ARC CBBC werkt nu 3 jaar aan zowel bilaterale als multilaterale onderzoeksprojecten. Daarmee is het nog een beetje pril om veel spectaculaire wetenschappelijke resultaten te kunnen melden. Toch zijn er wel degelijk mooie publicaties en patentaanvragen te melden. Een voorbeeld is de recente ontdekking van een methode voor de omzetting van kooldioxide aan het oppervlak van metalen tot nuttige chemische bouwstenen. Deze mogelijke bijdrage tot vermindering van de wereldwijde kooldioxide-emissies werd gepubliceerd in *Nature Communications*. Op het vlak van samenwerking en schaalgrootte zijn er ook belangrijke doorbraken bereikt. De drie 'hubs' Utrecht, Groningen en Eindhoven hebben of krijgen allemaal speciaal toegeruste ARC CBBC-laboratoria



BERT WECKHUYZEN:

'Onze ambitie sluit naadloos aan bij de Green New Deal: de energie- en grondstoffenbehoefte van de industrie veranderen'

met bijzondere apparatuur voor wetenschappelijk onderzoek. Die apparatuur staat gelijk aan toegang tot kennis.

Het Utrechtse laboratorium, dat begin 2019 officieel de deuren opende, richt zich op katalyse en nanomaterialen. Het beschikt bijvoorbeeld over een microscoop voor infrarood-onderzoek op nanoschaal, waarmee zowel meer performante katalysatoren als nieuwe materialen voor coatings bestudeerd worden. Het laboratorium in aanbouw in Groningen heeft macromoleculaire chemie en materialen als focus en Eindhoven krijgt later nieuwe faciliteiten voor chemische procestechologie.

Sterk verweven

Er staat geen 'muur' om deze faciliteiten. De samenwerking van het netwerk, zoals bijvoorbeeld tussen de universiteiten van Amsterdam en Groningen op het gebied van coatings, strekt zich uit tot vrijwel alle Nederlandse universiteiten. Bovendien is de aanpak multidisciplinair; de onderzoeksthema's hebben raakvlakken met natuurkunde en biologie.

Weckhuysen licht toe: "De onderzoeksinfrastructuur is complementair en van alle deelnemende par-

'We bouwen aan een onderzoeksgemeenschap zoals die in de chemie niet vaak voorkomt'

tijen gezamenlijk. Misschien nog wel belangrijker dan de gezamenlijke investering in infrastructuur is de persoonlijke kant van de zaak. Publiek-private samenwerking betekende vaak: gezamenlijke financiering van onderzoek. Een deel vond binnen bedrijven plaats en een ander deel werd uitbesteed aan universiteiten. De ontmoeting beperkte zich vooral tot een jaarlijks congres en tussenliggende project-meetings. Nu creëren we als het ware eigen ARC CBBC-campusen als permanente ontmoetingsplaatsen. Daar raken het bedrijfsonderzoek en het universitaire onderzoek veel sterker verweven."

Trendsetter

Die nieuwe vorm van samenwerking was in het begin een kwestie van zoeken en werken aan vertrouwen, zegt Mourad: "Logisch als je elkaar als drie universiteiten en vier multinationals probeert te vinden." Het vertrouwen kwam er, zowel binnen de verschillende projecten als op directieniveau. "Er is een echt saamhorigheidsgevoel ontstaan", zegt Weckhuysen: "De bedrijven worstelen allemaal met dezelfde vragen, dus ga je daar in eigen huis mensen op aanstellen of kun je dat beter gezamenlijk doen? Samen kun je de massa en de impact bereiken waarnaar je streeft: kennisvolume, werkvolume en een langetermijndoelstelling gekoppeld aan invloed op de markt. Als deze vier multinationals een stoot geven aan de activering van kleine moleculen, zoals

koolstofdioxide en methaan, dan heb je de nodige massa."

Vijftig aio's en onderzoekers uit verschillende bedrijven werken nu in de verschillende laboratoria daadwerkelijk samen. "We bouwen aan een onderzoeksgemeenschap zoals die in de chemie niet vaak voorkomt", zegt Weckhuysen. Er is momenteel interesse in deze specifieke vorm van samenwerking vanuit het buitenland: "Hoe doe je dat?, vragen bedrijven en collega's in het buitenland. In Scandinavië bestaat de ambitie om iets soortgelijks te doen, evenals in de VS. We zetten organisatorisch een trend – en dat verleent meteen status aan ons onderzoeksiniatief."

Flinke ambities

Hoewel de manier van samenwerken binnen ARC CBBC zich onderscheidt, sluit de consortiumvorming zelf aan bij een mondiale trend, geeft Weckhuysen aan. "Er zijn in de wereld verschillende kennisconglomeraten ontstaan en nog in wording. Je hebt ze rond de grote Amerikaanse universiteiten, zoals Stanford University en MIT, en rond onder meer de Chinese Academy of Sciences-instituten (CAS). Chemische bedrijven hebben vaak onderzoeksverbanden in Shanghai en aan de oost- en westkust van de VS. Door de Nederlandse activiteiten te bundelen dingt ARC CBBC nu mee om de gunsten van de wereldwijde talentpool." De plannen voor 2020 zijn ambitieus: 24 aio's erbij, zodat het totale aantal dat zich op ver-

NATIONAAL RESEARCHCENTRUM

Op 10 mei 2016 ging het Advanced Research Center Chemical Building Blocks Consortium als nationaal researchcentrum van start. In ARC CBBC werken AkzoNobel, BASF, Nouryon en Shell en de universiteiten van Eindhoven, Groningen en Utrecht met steun van de Nederlandse overheid vergaand samen in multidisciplinair chemisch, fysisch, materiaalkundig en procestechnologisch onderzoek. Daarmee is de hele kennis-ten van fundamentele nieuwe vindingen tot kennisvraag vanuit de praktijk bij elkaar gebracht met als gezamenlijk doel om de transitie naar hernieuwbare energie en een lager grondstoffenverbruik in de chemische industrie vorm te geven. Het onderzoeksprogramma richt zich op nieuwe, circulaire chemie, gebaseerd op hernieuwbare grondstoffen, nieuwe conversieroutes, betere coatings, nieuwe katalysatoren en op het vinden van radicaal nieuwe manieren om in de energiebehoefte van toekomstige productieprocessen te voorzien.

duurzaming van de chemie richt, richting de honderd gaat. Ook vóór de Europese Green New Deal boog de directie van ARC CBBC zich al over de vraag hoe het initiatief van het nationale naar het Europese niveau kan worden getild. "We hebben een aanvraag voor Marie Curie-cofinanciering lopen en de Universiteit Utrecht is penvoerder geworden van de gefuseerde Europese onderzoeksinitiatieven ENERGY-X en SUNRISE tot SUN-ERGY. Zo zijn er al stappen naar een Europees schaalniveau gezet", stelt Weckhuysen vast. Het huidige onderzoeksprogramma kan in stappen al uitgroeien tot een omvang van ruim een miljard euro aan onderzoek. ■