



BERT WECKHUYSEN, WETENSCHAPPELIJK DIRECTEUR ONDERZOEKSCONSORTIUM ARC CBBC

‘WIJ WILLEN FUNDAMENTELE NIEUWE TECHNOLOGIE ONTWIKKELEN’

Afvalstoffen zoals garnalenschillen kunnen in de toekomstige circulaire economie de grondstof voor verf en inkt worden. Een groen vergezicht dat het grote Nederlandse onderzoeksc consortium ARC CBBC sinds drie jaar concreet probeert te maken met bottom-up onderzoek. Hoe ver zijn ze? Een kijkje in de Utrechtse hub van dit onderzoeksc centrum met wetenschappelijk directeur Bert Weckhuysen.



TEKST: MARGA VAN ZUNDERT
FOTO'S: NIEUWE BEELDEN MAKERS

Een felgroene vloer en bladpatronen op de muren lijken onderzoekers in de hub te herinneren aan hun groene missie. Wetenschappelijk directeur Bert Weckhuysen: "Mij is niets gevraagd, maar ik vind het wel mooi en passend." In het nieuwe Utrechtse lab wordt driftig gewerkt aan een nieuwe generatie chemische bouwstenen voor een duurzame industrie en een energietransitie. Bio-based, milieu- en mensvriendelijke stoffen moeten de basis vormen van de toekomstige niet-fossiele materialen, waaronder coatings.

Op dit vroege tijdstip verraden alleen knipperende controlelampjes op apparatuur en een op-en-neer bewegend meetlijntje dat hier wetenschap plaatsvindt. De onderzoekers zelf druppelen pas later binnen. Weckhuysen beent direct door naar wat een gecombineerde atoomkracht- en infraroodmicroscopie blijkt. "Hiermee kun je op moleculaire schaal volgen wat er op het oppervlak van een dunne film gebeurt." Een forse investering die dankzij de omvang van ARC

CBBC mogelijk was. Een belangrijke aanwinst, benadrukt de wetenschappelijk directeur. "Alleen door op moleculaire schaal te begrijpen wat er aan het oppervlak van katalysatoren gebeurt, kunnen we groene grondstoffen optimaal benutten en omzetten in nuttige producten als verf en inkt. We leven in een spannende tijd omdat de wetenschap juist dat mogelijk begint te maken. We begrijpen nu veel beter op moleculaire schaal hoe materialen eruitzien en hoe we hun eigenschappen kunnen beïnvloeden."

ARC CBBC bestaat inmiddels drie jaar. Vol aan de slag?

"Sinds een jaar heb ik het gevoel dat het ARC CBBC meer is dan een stapel mooie plannen en ideeën, en heb ik het gevoel dat we impact gaan maken. Er zijn inmiddels bijna 50 aio's en postdocs aangesteld, maar met honderd zijn we pas op volle sterkte. Het voortraject van onze flagships, de grote fundamentele onderzoeks-

WAT IS HET ARC CBBC?

Het ARC CBBC, Advanced Research Center Chemical Building Blocks Consortium is een samenwerking van het bedrijfsleven (Akzo Nobel, Shell, BASF en Nouryon), drie universiteiten (Groningen, Utrecht, Eindhoven), NWO, het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en Topsector Chemie. Het onderzoeksconsortium startte in 2016 en heeft een budget van meer dan 100 miljoen euro. ARC CBBC is een virtueel instituut, al wordt dat ondersteund door drie nieuwe laboratoria -hubs- bij de universiteiten. Op volle sterkte werken er honderd aio's en postdocs, waarvan er inmiddels meer dan

de helft aan de slag zijn. Zij werken aan bilaterale toepassingsgerichte projecten (niet altijd beperkt tot twee partners) en in zogeheten flagships: grote fundamentele onderzoeksprojecten waarbij alle partners betrokken zijn. Zomer 2018 startte het eerste flagship in coating technologie: Cross-linking in waterborne coatings with new building blocks onder leiding van Ben Feringa (Rijksuniversiteit Groningen) en André van der Linden (AkzoNobel). Bert Weckhuysen, universiteitshoogleraar Catalyse, Energie en Duurzaamheid, in Utrecht is wetenschappelijk directeur van het ARC CBBC.

projecten, vergt tijd. We hebben echt gekozen voor een bottom-up benadering. Eerst selecteert een onafhankelijke internationale wetenschappelijke commissie de beste principal investigators. Die zetten we vervolgens bij elkaar om gezamenlijk en in nauw overleg met de industrie een onderzoeksprogramma op te stellen vanuit hun expertises en ideeën. Pas als het programma klaar is, worden aio's en postdocs aangesteld en komt het onderzoek echt op gang."

Bottom-up, wat levert dat op?

"Het is nog te vroeg om te zeggen dat onze benadering tot meer of betere onderzoeksresultaten leidt. Maar de leden van de scientific advisory board noemen het uniek en zijn erg enthousiast. De aanpak geeft in ieder geval een andere dynamiek in ons onderzoeksinstituut. Mensen met verschillende achtergronden worden heel bewust samengebracht om plannen te smeden en uitgedaagd om met grensoverschrijdende ideeën te komen. Dat resulteert in boeiende, nieuwe combinaties van technologieën. Dat is zeker het geval voor het flagship rond coatings."

Een flagship in coatings, wat mogen we daarvan verwachten?

"Bouwstenen en technologie voor coatings op basis van plantaardig afval. Denk aan chitine uit garnalenschillen en lignine uit hout. We gaan ons later ook verdiepen in humines, een afvalproduct uit bijvoorbeeld de suikerindustrie. Die materialen kunnen de bouwstenen worden van de circulaire economie. Als motto gebruik ik tegenwoordig 'ashes to ashes, dust to dust, carbon to carbon'. Al het onder-

ALS MOTTO GEBRUIK IK
TEGENWOORDIG 'ASHES
TO ASHES, DUST TO DUST,
CARBON TO CARBON'

zoek binnen de flagships is fundamenteel én gericht op innovatie. Met de alternatieve bouwstenen die we ontwikkelen willen we innovatieve, smart materials maken. Denk bijvoorbeeld aan coatings die het oppervlak beschermen, maar tegelijkertijd lucht zuiveren. En wanneer we experimenteren met CO₂-conversie naar methanol dan is dat al een prachtig doel, maar het gaat ons ook om wat wij leren uit deze modelreactie voor katalysatortechnologie in de breedste zin. We stellen niet 'over vijf jaar hebben we die-en-die-coating voor die-en-die toepassing'. De verwachte uitkomsten zijn groene grondstoffen én nieuwe functionele eigenschappen geven aan verf en inkt. Daarnaast zijn er ook doelen als het ontdekken van alternatieven voor bestaande katalysatoren in polymerisatiereacties."

Hoe werkt dat in de praktijk? Zo'n flagship?

"Inmiddels werken acht aio's en postdocs op verschillende plekken

PROFIEL BERT WECKHUYSEN

Bert Weckhuysen (Aarschot, 1968) is universiteitshoogleraar 'Katalyse, Energie en Duurzaamheid' aan de Universiteit Utrecht. Weckhuysen studeerde chemische en landbouwtechnologie in Leuven waar hij ook cum laude promoveerde op onderzoek naar heterogene katalyse. In 2000 werd Weckhuysen aan de Universiteit Utrecht benoemd tot hoogleraar anorganische chemie en katalyse, in 2018 werd hij universiteitshoogleraar. In 2013 ontving hij de Spinozapremie en een Advanced ERC Grant. Van 2003-2013 was hij wetenschappelijk directeur van het Nederlands Instituut voor Onderzoek in de Katalyse (NIOK), sinds 2016 is hij dat van het ARC CBBC.



aan het coatings flagship, ieder onder dagelijkse begeleiding van een van een principal investigator en iemand uit de industrie. Iedereen probeert met zijn of haar kennis iets toe te voegen, en dat is een verrijking. Zelf weet ik nog weinig van coatings en leer dus veel bij. En...ik merk dat de bedrijven bereid zijn om heel wat van hun kennis over te dragen zodat we effectiever kunnen werken. Omgekeerd komen we ook met nieuwe meetmethodes, die niet direct voor handen zijn binnen bedrijven."

Is er al een groene coating gemaakt?

"We maken al dunne films, maar dat zijn echt eerste aanzetten. We zijn nog vooral bezig met de technologie die het mogelijk moet maken om chitine en lignine op te breken in bruikbare bouwstenen. Het gaat om robuuste materialen, in de natuur juist geëvolueerd om stevigheid en structuur te bieden. Het laatste wat je van een krab terugvindt is zijn exoskelet van chitine. Wij begonnen het project hier in Utrecht heel enthousiast in de viswinkel met de aanschaf van een bak garnalenschillen. Maar de stank werd na een paar dagen al ondraaglijk, haha. Voorlopig bestellen we dus toch maar gewoon chitosan uit de catalogus. Het is misschien een wat naïeve aanpak, maar het toont wel onze missie: we willen echt aan de basis werken, fundamentele nieuwe technologie ontwikkelen."

Is het MKB betrokken?

"Dat willen we heel graag, maar een partij die aanvankelijk mee wilde doen, heeft zich uiteindelijk toch teruggetrokken. Nog altijd staan wij ervoor open om geïnteresseerde MKB-bedrijven mee te laten doen,

want dat zou een prachtige toevoeging zijn voor het consortium. Daarnaast denken we ook hard na over spin-offs en spin-outs om ondernemerschap vanuit ARC CBBC te stimuleren."

Het ARC CBBC startte als een initiatief van uzelf en collega-hoogleraar Ben Feringa. Hij kreeg toen het instituut goed en wel was gepresenteerd de Nobelprijs. Hoe was dat?

"Geweldig natuurlijk. Ik weet nog dat we begonnen met onze ideeën voor te leggen aan mogelijke partijen. Ik heb aan leden van mijn College van Bestuur moeten uitleggen wie Ben was, dat zou nu niet meer het geval zijn. Voor de reputatie en bekendheid van het centrum is de Nobelprijs natuurlijk prachtig, maar ook voor alle betrokken onderzoekers die kunnen samenwerken met een Nobelprijswinnaar."

Tevreden tot nu toe?

"Wie mij kent weet dat ik altijd wat ongeduldig en veeleisend ben. Dat is misschien ook nodig om vaart erin te houden, want vol op stoom zijn we nog niet. Wel mocht ik laatst in Eindhoven een zaal vol met onze jonge onderzoekers toespreken. Die werken allemaal hard aan een wereld voor hun kinderen waarin het CO2-probleem opgelost is. Dan gaan mijn ogen echt glimmen, want we willen echt verandering bewerkstelligen. Het gaat uiteindelijk niet om dat paper, die promotie of dit mooie lab hier. Zij zijn de talenten die die omslag gaan bewerkstelligen. Dan denk ik: wow, wat een eer om met deze studenten aan de slag te mogen gaan." ■