

Bij MESA+ werken de beste nanotechnologen van Nederland. Een van hen is Jeroen Cornelissen. Hij behoort met zijn veertig jaar tot de lichterling jonge hoogleraren van het instituut. Een gesprek over collegegeven, het leiden van een vakgroep en de cel als snotvolle vissenkomp.



Het gebeurt op het grensvlak

Jeroen Cornelissen komt net terug van het college organische chemie. Hij leert eerstejaars studenten de moleculaire en chemische basis van het leven. Cornelissen: 'Collegegeven kost lichamelijk energie, maar het levert mij een mentale opkikker op. Het is fantastisch als je merkt dat gedurende de reeks de hele groep enthousiast wordt en als je ziet dat ze begrijpen hoe het werkt. En dan die echt fanatiekelingen, die na afloop meer willen weten en intelligente vragen stellen, dat is helemaal mooi.'

IBM gebruikt organische chemie

Jeroen Cornelissen (1972) studeerde af in Nijmegen als chemicus. Daarna promoveerde hij cum laude in Nijmegen op het gebied van de organische chemie en de polymeerchemie. Hij vertrok naar San Jose in Californië om bij IBM onderzoek te doen naar organische materialen. Wat moet IBM met organische chemie? Cornelissen, nog in de collegestand, pakt een houten ijsstokje en een plastic roerstaafje en legt uit: 'Kijk, stel je voor dat dit houten

stokje een geleider is en dit plastic staafje ook. Je wilt die twee geleiders zo dicht mogelijk naast elkaar op een chip leggen. Maar ze mogen elkaar niet beïnvloeden. Dus je moet isoleren. En dat kan goed met behulp van organische materialen. We hebben met een truc luchtbolletjes in glas weten te krijgen en zo ontstond een goede isolator. Later hebben we met datzelfde principe sensoren gemaakt van poreus glas. En laat IBM zich tegenwoordig nou net ook richten op sensoren.'

Vakgroep zo plat mogelijk

Na de postdoc-periode bij IBM was Cornelissen van 2002 tot 2009 universitair docent in Nijmegen. Sinds 2009 is hij hoogleraar bij MESA+. Hij leidt de vakgroep Biomoleculaire Nanotechnologie. 'Ik probeer de structuur van de groep zo plat mogelijk te houden. We zijn met drie stafleden en ongeveer 15 aio's en postdocs. Elk staflid heeft zijn eigen interessegebied, maar we proberen onze projecten op een natuurlijke manier met elkaar te verweven.'





NAAM: Jeroen Cornelissen (1972)

FUNCTIE: Hoogleraar Biomoleculaire Nanotechnologie

EERDER: Studeerde scheikunde in Nijmegen en promoveerde daar cum laude in 2001. Hij was postdoc bij IBM. Hij grossiert in persoonsgerichte beurzen: Veni (2002), Vidi (2005), EURYI (2007)

MESA+... 'faciliteert toponderzoek. Niet alleen met de beste apparatuur, maar ook met intellectuele infrastructuur'

**Cornelissen
gelooft niet in het
kunstmatig opleggen
van een structuur.
Maar moleculen
probeert hij wel
zijn wil op te leggen.**

Cornelissen, die gespecialiseerd is in het oppervlak van virusdeeltjes, deelt bijvoorbeeld een project met staflid Nathalie Katsonis, die veel weet van de ordening van vloeibare kristallen. In een gezamenlijk project proberen ze virusdeeltjes van Cornelissen op hun plaats te houden door een materiaal met een wenteltrapstructuur van Katsonis. Cornelissen: 'We combineren chemie met biologie en natuurkunde en werken nauw samen met de vakgroep Moleculaire Nanofabricage van Jurriaan Huskens. We delen labruimte en technici. Ik ben ervan overtuigd dat de meeste nieuwe vindingen in de wetenschap ontstaan op het grensvlak van disciplines.'

Natuur inspireert

Als leider van een vakgroep gelooft Cornelissen niet in het kunstmatig aanbrengen van een structuur. Maar moleculen probeert hij wel zijn wil op te leggen. Cornelissen: 'We willen biologische principes gebruiken om materialen te ontwerpen die zichzelf assembleren. We maken bijvoorbeeld kooien van eiwitten en vormen zo nano-reactoren. De kooitjes kunnen ook dienen om

een medicijn te beschermen en om het op de gewenste plaats in het lichaam af te leveren.'

Dat klinkt futuristisch: kooien van eiwitten. Hoe werkt dat? Cornelissen: 'Vroeger werkten we veel met virussen. Het omhulsel van een virus is een soort voetbal in het klein. We zijn er de laatste tijd achter gekomen dat bacteriën voor eigen gebruik ook eiwitkooien maken. Waarom ze dat precies doen, is nog niet duidelijk. Maar we vermoeden dat het te maken heeft met het feit dat een bacteriecel helemaal niet zo leeg en gestructureerd is als je in de meeste biologieboeken ziet. De cel is meer een soort vissenkomp die snotvol zit en waar amper ruimte is om te zwemmen. Zo'n kooitje dient er waarschijnlijk voor om bepaalde reacties in een beschermde omgeving te laten plaatsvinden. Misschien omdat ze giftig zijn voor de omgeving of omdat de omgeving giftig is voor de reactie. Het kan ook zijn dat de reactie heel precies moet plaatsvinden, langzaam verloopt en niet gestoord mag worden. We proberen de concepten te begrijpen en toe te passen om onze eigen materialen te maken.'