

Synthetische biologie is de wetenschap die sleutelt aan het leven. Deze kennis van de tekentafel biedt fantastische mogelijkheden. Volgens sommige wetenschappers doemt aan de horizon het eeuwige leven op.

door Peter de Jaeger

‘Mijn ogen werden geopend tijdens een weekje meelopen in het Europees microbiologisch laboratorium in Heidelberg. Daar ontdekte ik dat biologie is veranderd van een waarnemingswetenschap in een moleculaire wetenschap. Er is zo veel mogelijk wanneer je levende systemen ontrafelt en kunt ver-

anderen naar eigen inzichten.’ Over die ontwikkeling schreef wetenschapsjournalist Arno Schrauwers een boek. Samen met biochemicus Bert Poolman publiceerde hij *Synthetische biologie - De mens als schepper?* In hapklare, vlot geschreven brokken wordt uitgelegd wat leven is, hoe het is ontstaan en of we compleet nieuw leven kunnen maken. Die laatste vraag is natuurlijk het meest interessant. Nieuw leven maken is het werk van de synthetisch bioloog, zeg maar de ingenieur onder de biologen. Hij werkt met levende legoblokken opgebouwd uit losse stukken DNA (erfelijk materiaal). De uitgestorven sabelantijger en mammoet kunnen in het lab weer tot leven worden gewekt. Maar ook nieuwe dieren die nooit hebben bestaan. Zelfs de mens kunnen we verbeteren door hem langer te laten leven, een verbeterd hart te geven of harder te laten lopen. Maar willen we dat allemaal wel? En wat zijn de risico's van dit gesleutel aan het leven?

Schrauwers benadrukt dat de mens altijd al geïnteresseerd is geweest in de creatie van nieuwe levensvormen. In de joodse traditie werd een wezen, een golem, tot leven gewekt uit klei door een combinatie van letters en cijfers. Het monster van Frankenstein werd met elektriciteit tot leven gewekt. „Opmerkelijk is dat die nieuwe levensvormen werden gezien als instrument van het kwaad en gebruikt om te waarschuwen voor de hovaardige mens die dacht voor God te spelen”, aldus Schrauwers. De huidige *godfather* van nieuw leven is Craig Venter, oprichter van het gelijknamige instituut in San Diego. De beroemde Amerikaan definieerde in 1999 leven als een minimaal genoom dat nodig is om een biologisch systeem draaiende te houden. Een genoom is een combinatie van genen die tesamen alle erfelijke factoren bevatten. Het Venter Instituut slaagde als eerste om nieuw leven te maken door een compleet genoom van de ene bacterie over te zetten in een andere bacterie. Het genoom kon zich vervolgens delen. Die mijlpaal werd bereikt in 2010. Het uiteindelijke doel van het Amerikaanse instituut is om een bacterie te ontwerpen die waterstof produceert en ons energieprobleem oplost. Dat wordt geprobeerd door het erfelijk materiaal (DNA) in de bacterie op maat te knippen en te plakken. Zover is het nog lang niet, omdat leven meer is dan alleen genen. Schrauwers: „Er is nog veel onbekend. Toch wordt de techniek al in de praktijk gebruikt. Synthetische biologie werd als eerste toegepast in de medische wereld.” Medicijnen kunnen goedkoper worden gemaakt door versleutelde bacteriën. Binnenkort komt het eerste medicijn op de markt dat op die manier is gemaakt: artemisine, een middel tegen malaria dat tot nu toe werd gewonnen uit zomeralsemplant. Maar ook antibiotica kunnen langs biosynthetische weg worden gemaakt en genetische afwijkingen kunnen worden hersteld met behulp van gene therapie. Verder kun-

nen biosensoren en zogeheten genschakelingen worden ontwikkeld die in de bloedbaan concentraties van bepaalde stoffen bewaken en regelen. Een voorbeeld daarvan is een methode waarbij jicht kan worden onderdrukt door de hoeveelheid urinezuur in de gaten te houden. Op dezelfde manier zou de suikerspiegel van diabetici kunnen worden geregeld, waardoor insuline prikken op termijn overbodig kan worden.

Biosynthese spreekt vooral tot de verbeelding, omdat de techniek tot een langer leven zou kunnen leiden. Want naast genezing en preventie tegen ziektes zou je langs moleculaire weg ook veroudering tegen kunnen gaan. Schrauwers: „Er zijn genoeg mensen die voelen voor het eeuwige leven. Persoonlijk lijkt me dat niks. Op een gegeven moment heb ik het hier wel gezien.”

Schrauwers en medeauteur Poolman voorzien combinaties van levende en levenloze materie. „We kunnen denken aan een combinatie van zenuwcellen en elektronica om, bijvoorbeeld na een herseninfarct, falende hersenfuncties ‘in te vullen’. Dove mensen kunnen via ingenieuze implantaten weer horen en blinden weer zien.”

Ook buiten het menselijk lichaam zijn de mogelijkheden onbegrensd. De Britse futuroloog Ian Pearson speculeerde al over de mogelijkheid om bacteriën biocomputers te laten maken. Doordat de bacteriën zich delen, kan de reken capaciteit voortdurend groeien, terwijl het systeem geen stroom nodig heeft. Verder verwacht de Brit dat er in 2020 robots zijn met hersenen die eruit zien als mensen en zich zullen voelen als mensen.

DNA-synthesetechnieken worden steeds goedkoper en toegankelijker, ook voor mensen die er kwaad mee in de zin hebben. „Er zijn veel mooie dingen mogelijk, zoals oplossen van het klimaatprobleem”, zegt Schrauwers. „Maar er zijn ook risico's, zoals de dreiging van bioterrorisme of het creëren van een oncontroleerbaar organisme. Daar wordt binnen de wetenschap wel over gepraat, maar niet daarbuiten. Dat vind ik vreemd. Tegen kernenergie en genetische manipulatie gingen actievoerders massaal de straat op. Toen de eerste reageerbuisbaby werd geboren, was dat schokkend nieuws dat veel discussie oopriep. Nu is er veel meer mogelijk. Straks kunnen ouders hun baby buiten de baarmoeder geboren laten worden en zelf het geslacht, haarkleur en intelligentieniveau kiezen. Maar niemand maakt zich daar nu nog druk over. Tenminste ik hoor ze niet. Daarom is het de hoogste tijd voor een publiek debat. Synthetische biologie is te belangrijk om over te laten aan synthetisch biologen.”

➔ Arno Schrauwers en Bert Poolman - *Synthetische biologie. De mens als schepper?* Uitgeverij Veen Magazines, 24,95 euro.

reageren?
spectrum@wegener.nl

Ingenieurs van het leven

