



Maakbaar leven

Hoe bouwen we zelf een levende cel

Datum: maandag 3 februari 2020, 19.00 – 21.00 uur

Plaats: KNAW, Trippenhuis, Kloveniersburgwal 29, 1011 JV Amsterdam ([routebeschrijving](#))

Introductie

De synthetische biologie houdt zich bezig met is het (her-)ontwerpen van cellen of delen daarvan. Door het ontrafelen van levende cellen proberen wetenschappers celcomponenten te construeren of te reconstrueren door genen aan te passen. Een belangrijke vraag is ook of het in de in de toekomst mogelijk zal zijn volledig kunstmatige cellen kunnen bouwen. Op dit moment is dat nog niet mogelijk.

Vier wetenschappers belichten de (on)mogelijkheden van de maakbaarheid van een levende cel en de recente wetenschappelijke ontwikkelingen daarvan.

Abstracts

Evan Spruijt, universitair docent, Physical Organic Chemistry, Radboud Universiteit Nijmegen - *De oorsprong van levende cellen*

Levende cellen bestaan uit een onvoorstelbaar groot aantal bouwstenen. Het nabouwen van een levende cel vanaf de losse bouwstenen is bijzonder ingewikkeld, omdat alle bouwstenen op de juiste locatie aanwezig moeten zijn, terwijl ze continu van vorm en karakter veranderen. Onderzoek naar de oorsprong van levende cellen en het ontstaan van cellulaire functies kan helpen deze uitdaging beter te begrijpen en ideeën opleveren om kunstmatige cellen op een zo effectief mogelijke manier op te bouwen. Deze lezing geeft een overzicht van recente ontwikkelingen in het onderzoek naar de oorsprong van de bouwstenen van leven en de manier waarop losse bouwstenen samen zouden kunnen komen in een oer-cel. De nadruk ligt daarbij op de overgang van een “dode” soep van bouwstenen naar een functioneel geheel, waarin de meest elementaire processen van levende cellen herkenbaar zijn: zelfreproductie, groei, deling, de omzetting van energie, en het vermogen tot aanpassen.

Jack Pronk, hoogleraar industriële microbiologie, Technische Universiteit Delft - *Leren van levende cellen*

De korte generatietijd en enorme populatiegrootte van micro-organismen maken het mogelijk om hun evolutie experimenteel te bestuderen. Het ‘lezen’ van het DNA van in het lab geëvolueerde micro-organismen en het door genetische modificatie reconstrueren van gevonden mutaties in niet-geëvolueerde stammen, maakt het mogelijk om de genetische basis voor de tijdens evolutie verworven eigenschappen nauwkeurig in kaart te brengen. De kracht van deze aanpak zal worden geïllustreerd aan de hand van experimenten met gisten, onder andere gericht op het ontstaan van meercelligheid en op de domesticatie van de gisten die wereldwijd worden ingezet voor het brouwen van pils. Tevens zal kort worden ingegaan op het gebruik van genetische modificatie om essentiële processen in gisten te ‘humaniseren’ en daarmee unieke mogelijkheden te scheppen voor onderzoek aan menselijke ziekten en ontwikkeling van geneesmiddelen.

John van der Oost, hoogleraar moleculaire microbiologie/bacteriële genetica, Wageningen Universiteit en Research Centrum - *Vermaken van cellen (CRISPR)*

Net als planten en dieren, hebben ook bacteriën continu te maken met infecties door virussen. Het is dan ook niet verwonderlijk dat bacteriën eveneens beschikken over anti-virus-afweersystemen. De meest geavanceerde bacteriële verdedigingsstrategie is zonder twijfel het recent ontdekte CRISPR-Cas-systeem. Na het ophelderen van het werkingsmechanisme van dit CRISPR-Cas-systeem, zijn nu spectaculaire toepassingen mogelijk in gebieden variërend van biotechnologie tot menselijke gentherapie. Ook voor het (ver)maken van een levende cel zou het CRISPR-systeem van grote waarde kunnen zijn.

Marileen Dogterom, hoogleraar Bionanoscience, Technische Universiteit Delft – *Maken van levende cellen*

Het nabouwen van levende cellen is één van de grote wetenschappelijke uitdagingen van de 21e eeuw. Deze lezing geeft een overzicht van het BaSyC (Building a Synthetic Cell) project, een samenwerking tussen zes universiteiten en instituten in Nederland. Alhoewel we ondertussen veel kennis hebben over de moleculaire bouwstenen van levende cellen, begrijpen we in essentie nog niet hoe deze bouwstenen samenwerken in ruimte en tijd om levensprocessen mogelijk te maken. Om meer fundamenteel inzicht te krijgen, en daarmee nieuwe toepassing mogelijk te maken, heeft het BaSyC-consortium zich als doel gesteld om een levende cel na te bouwen op basis van natuurlijke cellulaire bouwstenen.