



rotterdams natuurkundig genootschap

opgericht 1869

www.rotterdamsnatuurkundiggenootschap.nl

secretaris@rotterdamsnatuurkundiggenootschap.nl

LET OP: DE AANVANG VAN DE LEZING IS OM **19:00u** !!

Uitnodiging tot het bijwonen van de voordracht op **Dinsdag 19 maart 2019 om 19:00 uur** in het gebouw van het Erasmiaans Gymnasium, Wytemaweg 25 in Rotterdam.

Spreker: Prof. Matthias Heinemann (Universiteit van Groningen)

Matthias Heinemann (* 1972) studeerde (Dipl.-Ing.) environmental engineering aan de Universiteit van Stuttgart. In 2003, promoveerde hij (summa cum laude) af in biochemical engineering aan de RWTH Aachen Universiteit, waarna hij werkte als postdoc in het Bioprocess lab of ETH Zurich. In 2006 trad hij toe aan het Institute of Molecular Systems Biology van ETH Zurich als groepsleider. In 2010 kwam Heinemann naar de Universiteit van Groningen als associate professor. Sinds 2013 is hij hoogleraar in de biologie van moleculaire systemen aan de Universiteit van Groningen. Hij staat aan het hoofd van het interdisciplinair laboratorium met ongeveer 12 afstudeerstudenten en promovendi.

Titel lezing: Van kanker, thermodynamica en wijn

Onderzoekers zitten al tientallen jaren met de vraag waarom gistcellen ethanol produceren. Volgens Prof. Heinemann is de oplossing mogelijk dat gistcellen de productie van ethanol gebruiken als uitlaatklep voor een overmaat aan energie. Stel dat dit waar is, dan heeft dit verreikende gevolgen omdat dit ook verklaart waarom kankercellen energie verspillen door de productie van lactaat, het zgn. Warburg effect.

Cellen gebruiken voedingsstoffen zoals glucose om nieuwe cellen te maken. Soms wordt een deel van de voedingsstoffen echter verspild. Een gistcel waarmee bier gemaakt wordt, breekt bijvoorbeeld glucose af naar ethanol in plaats van kooldioxide. Deze omzetting van een koolstofmolecuul met zes koolstofatomen naar een koolstofmolecuul met twee koolstofatomen in plaats van kooldioxide betekent dat een deel van de energie die in glucose zit, niet wordt gebruikt. Evolutie zou een einde maken aan deze vorm van energieverpilling en dat is de reden dat biologen naar een verklaring zoeken. Dit gedrag komt ook voor in andere cellen zoals kankercellen. Deze snelgroeiende cellen scheiden net als veel bacteriën lactaat af, ook een vorm van energieverpilling. Is hier een vergelijkbare oorzaak voor?

Prof. Heinemann zal vertellen over zijn onderzoek naar het metabolisme van de cel, de chemische reactieketen die verantwoordelijk is voor de bouwstenen van nieuwe cellen, door toepassing van de thermodynamica in *E. coli* en bepaalde gistcellen. Zijn onderzoek toonde aan dat cel metabolisme kennelijk een bovengrens heeft waarbij het nog kan functioneren.

De ontdekking waardoor cellen de overmaat aan energie verspillen, brengt een opmerking van Erwin Schrödinger's boek 'What is Life' in gedachte: de essentie van metabolisme is dat het organisme er in slaagt om zichzelf te ontdoen van het teveel aan entropie die wordt geproduceerd als het leeft. Hier zou volgens Heinemann aan toegevoegd moeten worden: er is een bovengrens aan de hoeveelheid entropie waarvan cellen zich kunnen ontdoen en deze grens bepaalt hoe efficiënt cellen hun metabolisme kunnen uitvoeren.