

# THEMADAG HET ONTSTAAN VAN LEVEN

Op zaterdag 23 november 2019 houdt de NGV een themadag over het ontstaan van leven.

Voor deze themadag is aanmelden verplicht. Klik [hier](#) voor aanmelden.

Alle leden NGV, donateurs GEA, studenten Aardwetenschappen, leden van de Belgische Vereniging voor Paleontologie en leden van de Jeugdbond voor Natuur en Milieustudie betalen 5 euro voor koffie/thee. Alle andere bezoekers betalen een bijdrage van € 10,- voor toegang en koffie/thee. Aan de ingang van de zaal te voldoen. Koffie en thee zijn in de pauzes beschikbaar.

## PROGRAMMA, zaterdag 23 november 2019

10.00	- 11.00	Registratie, koffie/thee - boekenmarkt, bibliotheek NGV
11.00	- 11.45	<b>Dr. Jan Gevers Leuven</b> Titel: De eerste miljard jaar
11.45	12.30	Prof. Dr. <b>Jan W. de Leeuw</b> , NIOZ en Universiteit Utrecht Titel: Onderzeese warmwaterbronnen, bronnen van leven op Aarde en elders?!
12.30	- 13.30	Lunchpauze (neem uw eigen lunchpakket mee), boekenmarkt, bibliotheek NGV.
13.30	- 14.15	<b>Dr. Mark van Zuilen</b> , IGP Parijs Titel: De oudste sporen van leven op Aarde
14.15	- 15.00	<b>Drs. Margriet Lantink</b> , Universiteit Utrecht Titel: Over de 'banding' in Banded Iron Formations
15.00		Afsluiting

De

## Eerste Miljard Jaar

Dr. Jan Gevers Leuven.

Het heelal bevat ongeveer 100 miljard melkwegstelsels (voor zo ver we kunnen kijken); elk melkwegstelsel bevat ongeveer 100 miljard sterren en de meeste daarvan hebben planeten, al of niet met manen. De afstanden zijn te groot voor de menselijke maat: minimaal 4 lichtjaar (zon staat op 8,2 lichtminuten afstand). Wie naar de sterren wil reizen ontdekt dat we zijn opgesloten in de ruimtetijd. Ons zonnestelsel ontstond uit wat onze ster, de zon, niet in zich opnam: een restje waterstof, helium, zuurstof (6 atomen op tienduizend waterstofatomen), koolstof (2 á 3 atomen), silicium, ijzer en andere. De aardbol groeide uit korreltjes, brokken en planetesimalen, ging gloeien door radioactiviteit en inslagen. IJzermetaal smolt en zakte uit in de eveneens gesmolten silicaten. Hij werd bijna verpletterd door een ontmoeting met een marsachtig hemellichaam (ontstaan van de maan). Leven ontstond uit organische stoffen. Om een eerste levensteken te kunnen bedenken voor een plausibel scenario is een afspraak nodig over wat wij wensen te verstaan onder het begrip "leven": een kenschets, een "definitie". In zeer oude gesteenten lijkt de afwijking van de normale isotopenverhouding van C-12 en C-13 te suggereren dat er leven was.

## Onderzeese warmwaterbronnen, bronnen van leven op Aarde en elders?!

Prof. Dr. Jan W. de Leeuw

Senior scientist Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ), Texel en  
Gasthoogleraar Biogeochemie Universiteit van Utrecht, Utrecht

Dankzij veel en uitgebreid recent genetisch onderzoek is een nieuwe stamboom van het leven ontwikkeld op basis van slechts twee domeinen van leven, bacteriën en archaea, waarbij het subdomein van de eukaryoten lijkt te zijn ontstaan uit horizontaal genen transport en twee

eenmalige endosymbioses, één tussen een bacterie en een archeon ruim twee miljard jaar geleden en één tussen een primitieve eukaryoot met een fotosynthetische cyanobacterie ca. 1,5 miljard jaar geleden. Deze evolutionaire stambomen gaan alle uit van één oer-organisme, LUCA, de last universal common ancestor. Dus de zeer gerechtvaardigde en intrigerende vraag is hoe LUCA en daaraan voorafgaand, de eerste levende cel, zijn ontstaan. M.a.w. hoe is het leven op Aarde en mogelijk elders in het heelal ontstaan? De z.g. oersoep hypothesen zoals o.a. gebaseerd op de bliksem experimenten van Urey en Miller, lijken inmiddels achterhaald. Sinds tien à twintig jaar is er een robuuste en falsificeerbare theorie ontwikkeld over het ontstaan van leven bij basische onderzeese warmwaterbronnen te midden van een anoxische, zure en veel CO<sub>2</sub> bevattende oceaan van zo'n 4 miljard jaar geleden. Een cruciaal aspect van de toenmalige situatie was het grote en permanente potentiaalverschil tussen het zure oceaanwater en het sterk basische bronwater gescheiden door een metaalsulfide membraan, een constante bron van energie zoals we die ook in essentie bij alle nu levende organismen in meer geavanceerde vorm in de energiecentrales van organismen, de z.g. mitochondriën tegenkomen als het elektronen transport systeem met de synthese van ATP (de chemische energiedrager van het leven) als resultaat.

## **De oudste sporen van leven op Aarde**

Dr. Mark van Zuilen

Senior scientist IPGP Parijs

Een van de grote onopgeloste wetenschappelijke vragen is hoe en wanneer leven op Aarde ontstond en is geëvolueerd. Is de Aarde uniek? Of ontstaat leven overal in het heelal waar de condities de juiste zijn? Wat waren deze 'habitable' condities op de vroege Aarde, en tot waar in de geschiedenis kunnen we de evolutie van leven reconstrueren? De geologische record bevat veel fossielen, maar zodra we in gesteentes van het Precambrium (ouder dan ca. 550 miljoen jaar) zoeken, wordt het heel moeilijk. De organismen uit die tijd waren voornamelijk bacteriën, archaea, en de eerste eukaryoten die nog geen skeletten of andere harde delen maakten die bewaard zijn gebleven in gesteentes. We kunnen dus alleen zoeken naar organische overblijfselen, biologisch geproduceerde mineralen, of complexe patronen in sedimenten die micro-organismen hebben achtergelaten (bijvoorbeeld microbialieten en stromatolieten). Er zijn echter nog twee andere problemen. Hoe ouder het gesteente, hoe meer druk en temperatuur het heeft meegemaakt. Deze gesteenten zijn dus steeds verder gerekristalliseerd, en de sporen van leven die hier in zaten zijn langzaam vergaan. Verder is het zo dat geologische processen heel anders waren op de vroege Aarde, en de compositie van de atmosfeer en de oceanen totaal niet leken op die van nu. Wat voor leven heeft zich toen ontwikkeld? Ik zal in deze voordracht een overzicht geven van de sporen van leven die tot nu toe zijn gevonden in het oudste deel van onze geologische record, en bespreek een paar van de belangrijke controverses die wetenschappers momenteel bezig houden.

## **Over de 'banding' in Banded Iron Formations**

Drs. Margriet Lantink

Promovenda Departement Aardwetenschappen, Universiteit Utrecht

Banded iron formations zijn zeer ijzerrijke en karakteristiek gelaagde sedimentaire gesteentes die uitsluitend werden afgezet tijdens het Precambrium, tussen de 3,8 en 1,9 miljard jaar geleden. Het feit dat banded iron formations zoveel ijzer bevatten vertelt ons dat het vroege oceaانwater, anders dan nu, rijk moet zijn geweest aan opgelost ijzer afkomstig van hydrothermale pluimen (onderzeese vulkanen), en dat zuurstofconcentraties verwaarloosbaar waren. Dit ijzer uit de vulkanen kon vervolgens op de zeebodem neerslaan als gevolg van microbiologische activiteit aan het oppervlak. Het is echter nog onduidelijk hoe de opvallende lagen (banden) van verschillende ijzerhoudende mineralen (ijzeroxides, -carbonaten en -silicaten), vuursteen en schalie in banded iron formations gevormd zijn. In dit praatje bespreek ik de mogelijke invloed van astronomisch-gestuurde klimaatschommelingen, zogenaamde 'Milankovitch cycli'.