

# KONINKLIJKE MAATSCHAPPIJ VOOR NATUURKUNDE

onder de zinspreuk Diligentia



Een reeks van lezingen door  
vooraanstaande onderzoekers  
over nieuwe ontwikkelingen in  
de wetenschap



PROGRAMMA 2017 - 2018

DILIGENTIA • Lange Voorhout 5 • 's-Gravenhage  
[www.natuurwetenschappen-diligentia.nl](http://www.natuurwetenschappen-diligentia.nl)

Voorwoord		3
Prof. dr. E. (Ellen) van Donk Medicijnresten en zoetwaterecologie	25 september 2017	4
Prof. dr. ir. R.G.H. (Rob) Lammertink Water aan het grensvlak	9 oktober 2017	5
Dr. K.V. (Koen) Hindriks en Dr. D.J. (Joost) Broekens Robots die denken en voelen	23 oktober 2017	6
Dr. ir. F. (Frans) Snik Exoplaneten in zicht	6 november 2017	7
Prof. dr. M.G. (Mihai) Netea Vaccins: trainen van de afweer	20 november 2017	8
Excursie naar Koninklijke Marine in Den Helder	23 november 2017	9
Dr. ir. I.G. (Inge Loes) ten Kate Organische materialen in het zonnestelsel	4 december 2017	10
Prof. dr. J.M.W. (Joost) Frenken Van grensvlak fysica naar nanolithografie	18 december 2017	11
Prof. dr. M.P. (Patrick) Decowski Donkere materie: het heelal gevuld met onzichtbare deeltjes	8 januari 2018	12
Prof. dr. A.M. (Michel) Versluis Druppels en bellen op golven van geluid	29 januari 2018	13
Prof. dr. ir. E.A.A. (Ellen) Nollen Pathogenese van neurodegeneratieve ziekten	12 februari 2018	14
Prof. dr. H.H.T. (Herbert) Prins Beschermen van wildlife via 'crowds'	26 februari 2018	15
Prof. dr. A.W. (Aad) van der Vaart Hoogdimensionale statistiek	12 maart 2018	16
Prof. dr. R.S. (Rampal) Etienne Wat vertelt het DNA uit het heden over biodiversiteit in het verleden?	26 maart 2018	17
De Nobelprijs verklaard Prof. dr. ir. M.G. (Marin) van Heel De elektronenmicroscopie onthult hoe biologische macromoleculen werken	9 april 2018	18
Prof. dr. H.F. (Floris) Cohen Voor Newton en voor Einstein geen wetenschap zonder religie	23 april 2018	19
Geschiedenis van de Vereniging		20
Aanmelding lidmaatschap		22
Algemene gegevens		23

## Wat brengt de Koninklijke Maatschappij voor Natuurkunde?

### Vijftien lezingen over nieuwe ontwikkelingen in de natuurwetenschappen

Vooraanstaande wetenschappers presenteren ook dit seizoen weer op begrijpelijke wijze hun onderzoek. Het betreft de vakgebieden natuurkunde, scheikunde, sterrenkunde, wiskunde, geologie, biologie en geneeskunde. Deze lezingen brengen u op de hoogte van de stand der wetenschap. Het bestuur van de Koninklijke Maatschappij voor Natuurkunde selecteert sprekers op de volgende criteria:

- naam en faam
- actualiteit van het onderzoek
- attractiviteit van de presentatie, ook voor bèta-geïnteresseerden buiten het eigen vakgebied

### Dit jaar zijn er twee bijzondere lezingen:

1. de **Kennismakingslezing** over een algemeen maatschappelijk onderwerp, voor leden en niet-leden: **Prof. dr. E. (Ellen) van Donk: 'Medicijnresten en zoetwaterecologie', 25 september 2017.**
2. de **Jong Diligentia Lezing**, speciaal georganiseerd voor leerlingen uit de hoogste klassen van het voortgezet onderwijs: **Dr. ir. F. (Frans) Snik: 'Exoplaneten in zicht', 6 november 2017.**

U bent van harte welkom, ook als u geen lid van de Maatschappij bent. Nadere gegevens vindt u achterin dit programmaboekje. Check regelmatig onze website voor de meest actuele informatie over eventuele wijzigingen van de lezingen. [www.natuurwetenschappen-diligentia.nl](http://www.natuurwetenschappen-diligentia.nl)

## Kennismakingslezing

### Prof. dr. E. (Ellen) van Donk

Nederlands Instituut voor Ecologie  
Wageningen

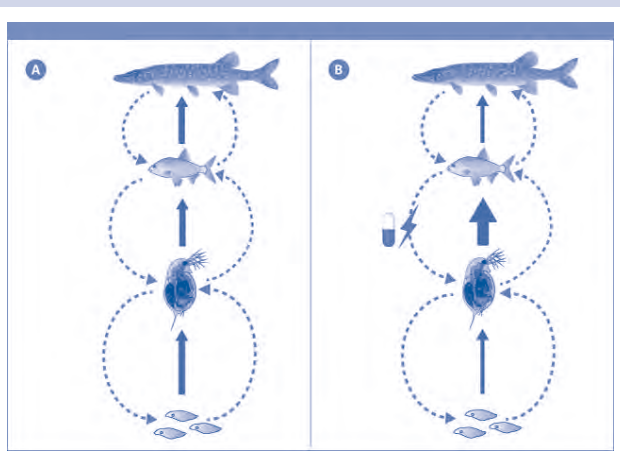
<https://nioo.knaw.nl/nl/afdelingen/afdeling-aquatische-ecologie>

<https://nioo.knaw.nl/en/employees/ellen-van-donk>

### Medicijnresten en zoetwaterecologie

Chemische stoffen uit geneesmiddelen kunnen de natuurlijke chemische communicatie van organismen onderwater verstoren. Deze communicatie regelt van alles in de (water)natuur. Denk aan het vinden van voedsel of een partner, en aan het ontwijken van vijanden. Tegenwoordig zitten er veel resten van geneesmiddelen in het water. Die worden door mens en vee uitgescheiden. Deze stoffen breken vaak erg langzaam af en de rioolwaterzuivering krijgt ze er niet goed uit. Zo is er een duidelijke stijging in de concentratie van hormoonresten, antidepressiva en pijnstillers in het oppervlaktewater gemeten.

Een effectievere waterzuivering, al dan niet samen met een betere afstemming van medicijngebruik op het lichaam, kan dit sluipende probleem een halt toeroepen. Medicijnen kunnen bijvoorbeeld worden opgevangen of biologisch afbreekbaar gemaakt worden. Er wordt al geëxperimenteerd met een alternatieve waterzuivering, waarbij we micro-organismen en algen inschakelen (zie ook de volgende lezing op 9 oktober 2017).



4

### Prof. dr. ir. R.G.H. (Rob) Lammertink

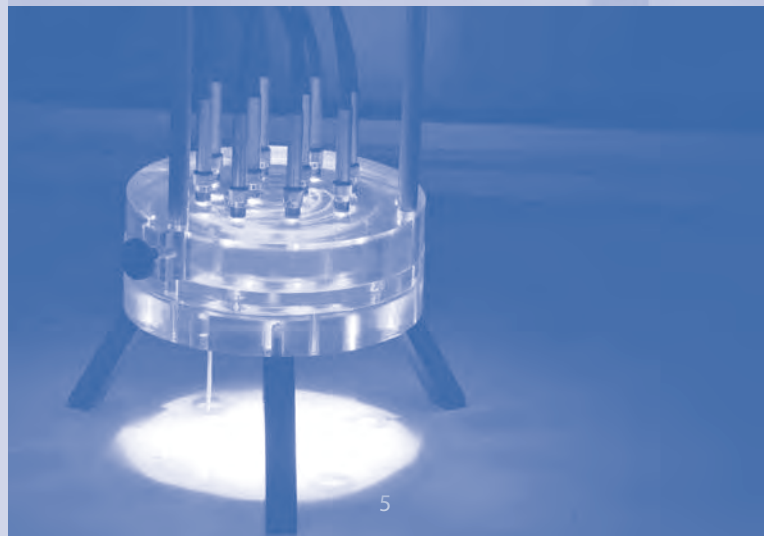
Soft matter, Fluidics and Interfaces  
Universiteit Twente

[www.utwente.nl/en/tnw/sfi](http://www.utwente.nl/en/tnw/sfi)

### Water aan het grensvlak

Schoon (drink)water behoort tot één van de grote uitdagingen van dit moment. Zoetwaterbronnen zijn vaak niet toereikend in gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid. Daarnaast vragen nieuwe verontreinigingen continu om verbeterde en innovatieve processen om water te reinigen (zie de vorige lezing op 25 september 2017). Voor dergelijke zuiveringsprocessen spelen membranen een grote rol. Ook zijn er methoden om water met behulp van katalysatoren te ontdoen van verontreinigingen.

Tijdens deze lezing zal een overzicht worden gegeven van onderzoek op deze gebieden. Daarbij spelen materiaalkundige en proceskundige aspecten een belangrijke rol. Naast het belang van de stroming van water zal de invloed van de grensvlakken van het membraan toegelicht worden. De wisselwerking die zich daar op microscopische schaal afspeelt, is van grote invloed op het uiteindelijke succes van deze belangrijke zuiveringsprocessen. Ten slotte zal de werking hierbij van katalysatoren worden toegelicht.



5

**Dr. K.V. (Koen) Hindriks en  
Dr. D.J. (Joost) Broekens**

Intelligent Systems

Technische Universiteit Delft

<http://ii.tudelft.nl/~koen>

[www.joostbroekens.com](http://www.joostbroekens.com)

**Robots die denken en voelen**

Een robot die in interactie staat met mensen moet cognitieve en emotionele vaardigheden hebben en moet, ook omgekeerd, ervaren kunnen worden als sociaal, betrokken, handig en zelfs grappig. Kunstmatige intelligentie zal deze eigenschappen bij robots moeten opwekken, met behulp van aandacht, lerend vermogen, natuurlijke taal en redenering. Hierbij zullen enerzijds menselijke emoties waargenomen en geïnterpreteerd moeten worden en anderzijds emoties door de robot zelf gesimuleerd dienen te worden.

Tijdens deze presentatie zullen de beide sprekers uitleggen hoe kunstmatige cognitieve en emotionele functies samenkomen bij het ontwerpen van intelligente en sociale robots. Hierbij zal als concrete opdracht een 'Meet and Greet' scenario uitgewerkt en gedemonstreerd worden aan een daadwerkelijke robot op het podium! Dit zal illustratief zijn voor de huidige uitdagingen op dit gebied. Ten slotte zal de discussie gevoerd worden hoe dit alles onze samenleving op de korte en lange termijn zal gaan veranderen.



6

**Dr. ir. F. (Frans) Snik**

Sterrewacht

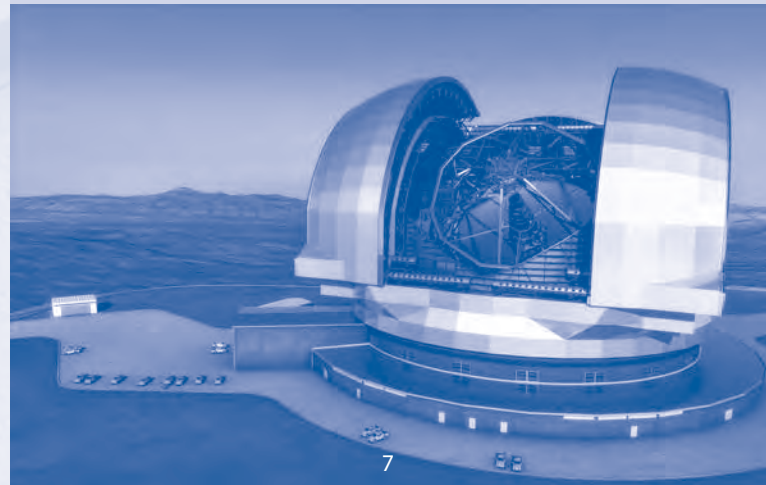
Universiteit Leiden

<http://www.strw.leidenuniv.nl/~snik>

**Exoplaneten in zicht**

Pas tijdens de laatste twee decennia zijn we erachter gekomen dat om vrijwel iedere ster minstens één planeet draait. Maar verreweg de meeste van deze exoplaneten hebben we slechts indirect gedetecteerd en zijn dus nog niet echt gezien. Er worden nu geavanceerde optische technieken ontwikkeld, waarmee we de felle halo van sterlicht kunnen uitschakelen en exoplaneten die een miljard keer lichtzwakker zijn dan de ster, direct in beeld kunnen brengen.

Met de European Extremely Large Telescope, de reuzentelescoop die nu in aanbouw is in Chili, zullen we voor het eerst aardachtige planeten rond nabije sterren werkelijk in het vizier krijgen. En door hun licht nauwkeurig te ontrafelen zullen we vervolgens op zoek gaan naar tekenen van buitenaards leven! Onze technologie die dit in de nabije toekomst mogelijk zal maken, leidt nu al tot spin-off toepassingen op aarde, bijvoorbeeld voor het meten van luchtvervuiling en zelfs in de vorm van kunstprojecten.



7

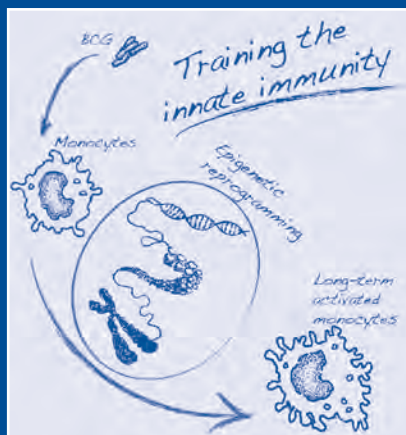
## Prof. dr. M.G. (Mihai) Netea

Experimentele Interne Geneeskunde  
Radboud Universiteit Nijmegen  
[www.rimls.nl/people/n/netea](http://www.rimls.nl/people/n/netea)

### Vaccins: trainen van de afweer

Er worden in de geneeskunde twee typen afweer onderscheiden: de aangeboren afweer die in allerlei cellen snel tot uiting kan komen en de verworven afweer die gebaseerd is op specifieke activatie van lymfocyten. Er is veel nieuwe kennis op het gebied van de aangeboren afweer. Recentelijk is door de onderzoeksgroep van de spreker aangetoond dat een bepaalde populatie van witte bloedlichaampjes, monocytten, na contact met moleculen uit de celwand van micro-organismen snel uitrijpt tot een type afweercellen met een sterk veranderd vermogen om lichaamsvreemde cellen te bestrijden. Dit laatste weerspiegelt het immuun geheugen dat eerder bekend was uit de verworven afweer na de activatie van lymfocyten en bij vaccins.

Tijdens de lezing zal recent onderzoek worden besproken dat is gericht op het in kaart brengen van de moleculaire mechanismen van deze geactiveerde monocytten en macrofagen. Het doel is om hiermee de efficiëntie van vaccins te verbeteren.



## Excursie

Donderdag 23 november 2017

### Excursie naar Koninklijke Marine in Den Helder

Nadere informatie uiterlijk 1 oktober 2017 op  
[www.natuurwetenschappen-diligentia.nl](http://www.natuurwetenschappen-diligentia.nl)

Het bestuur is verheugd dat het een dagexcursie heeft kunnen organiseren naar de Koninklijke Marine en de Nederlandse Defensie Academie in Den Helder. Wetenschap en technologie staan hier op een hoog niveau. Op het programma staan enkele lezingen (over raketbanen en over corrosie-onderzoek) en bezoeken aan de geavanceerde scheepssimulator voor trainingsdoeleinden, de SEWACO onderhoudshal (voorheen bekend als het Marine Bedrijf), en een schip.

Het vervoer gaat per touringcar. Vertrek- en aankomstpunt is Den Haag CS, vertrek 's morgens, retour eind van de middag. Er kunnen maximaal 50 personen mee. Nadere informatie met het definitieve programma van de excursie ontvangt u bij inschrijving en is ook op onze website in te zien.

Voor deze excursie kunt u zich alleen inschrijven via de intekenlijst bij het bestuur tijdens de lezingen avonden van 9 oktober, 23 oktober en 6 november 2017. De kosten bedragen €15,- per persoon.



**Dr. ir. I.G. (Inge Loes) ten Kate**

Earth Sciences  
Universiteit Utrecht  
[www.ingeloes.com](http://www.ingeloes.com)

**Organische materialen in het zonnestelsel**

De term 'organisch materiaal' wordt van oudsher in verband gebracht met leven. Maar wat is organisch materiaal en is er eigenlijk wel zo'n duidelijke link met leven? Inmiddels weten we al decennialang dat organisch materiaal vrijwel overal in het heelal gevormd wordt. Ook in ons zonnestelsel wordt een verscheidenheid aan organische moleculen gevormd en gevonden. De vraag is nu, zou dit organisch materiaal een rol gespeeld kunnen hebben bij het ontstaan van leven? En kunnen we hiermee iets zeggen over hoe uniek de aarde is?

Tijdens deze lezing zullen deze vragen aan de orde komen en zal ook de brede context worden geschetst. Er zal een overzicht worden gegeven van wat we op dit moment weten over organisch materiaal in de ruimte en de verschillende processen die hierbij een rol spelen. Met openstaande vragen zal de discussie na afloop worden gestimuleerd.

**Prof. dr. J.M.W. (Joost) Frenken**

Advanced Research Center for Nanolithography (ARCNL)  
Amsterdam  
[www.arcnl.nl](http://www.arcnl.nl)

**Van grensvlak fysica naar nanolithografie**

De kleinste structuren in de processor- en geheugenchips van computers, tablets en smartphones hebben inmiddels afmetingen van nog maar enkele tientallen atoomaafstanden. Om steeds meer elementen in de chips te concentreren, worden in hoog tempo de kritische afmetingen steeds verder verkleind. De cruciale processtap, die bepalend is voor de kleinste afmetingen die kunnen worden gerealiseerd in de chips, is lithografie en de meest geavanceerde variant daarvan noemen we nanolithografie.

Het Advanced Research Center for Nanolithography richt zich op fundamenteel onderzoek ten behoeve van de verdere ontwikkeling van deze technologie. Dit onderzoek beslaat een breed spectrum van uitdagende, fysische en chemische vraagstukken, waarvan de fysica van oppervlakken, grensvlakken en ultradunne lagen een belangrijk onderdeel uitmaakt. Voorbeelden hiervan zijn de atomaire opbouw van spiegels voor extreem ultraviolet licht en de vorming van perfect grafeen, koolstof kippengaas met een dikte van precies één atoom.

a

b

c

## Prof. dr. M.P. (Patrick) Decowski

Wiskunde en Informatica  
Universiteit van Amsterdam  
[www.nikhef.nl/~decowski](http://www.nikhef.nl/~decowski)

### Donkere materie: het heelal gevuld met onzichtbare deeltjes

Door een mens gaan 700 duizend-miljard neutrino's per seconde zonder dat ze ooit opgemerkt worden. Toch hebben experimenten aangetoond dat deze spookachtige deeltjes bestaan, alhoewel het 25 jaar heeft geduurd voordat het neutrino-deeltje werd aangetoond. Er zijn sterke astronomische aanwijzingen voor het bestaan van zogenaamde donkere materie waarvan wij niet precies weten wat het is. De meest gangbare theorie voorspelt nieuwe elementaire deeltjes waarvan er 1 miljard per seconde door een mens heen gaan. Deze donkere-materie-deeltjes zijn nog niet aangetoond ondanks dat er al decennia lang experimenteel jacht op deze deeltjes gemaakt wordt.

Sinds najaar 2016 wordt in het donkere materie experiment XENON1T naar botsingen tussen donkere-materie-deeltjes en xenon atomen gezocht. Voor dit meest gevoelige experiment ter wereld wordt 3.5t vloeibaar xenon gebruikt in een ondergronds laboratorium in Italië. Tijdens de lezing zullen de aanwijzingen voor het bestaan van donkere materie besproken worden. Daarna zal aangegeven worden hoe deze deeltjes waarschijnlijk gedetecteerd zullen gaan worden. De ontdekking van donkere-materie-deeltjes zou weleens het belang van de ontdekking van neutrino's kunnen overtreffen en binnen handbereik zijn.



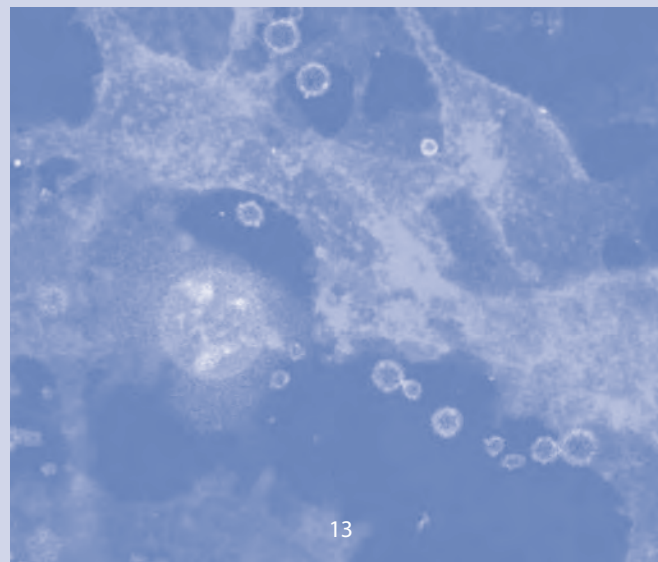
## Prof. dr. A.M. (Michel) Versluis

Physics of Fluids Group  
Onderzoeksinstituut MIRA en MESA+  
Universiteit Twente  
<http://bit.ly/oVTQ0i>

### Druppels en bellen op golven van geluid

Belletjes kunnen worden ingespoten in de bloedbaan om de doorbloeding van het hart 'live' in beeld te brengen. Druppeltjes uit een spray die gevuld zijn met een medicament kunnen naar de allerkleinste longblaasjes vliegen. Nanodruppels hopen zich op in een tumor en geven lokaal chemotherapie af zonder schadelijke bijwerkingen in de rest van het lichaam. En belletjes kunnen in de hersenen gaan trillen om een bloedprop op te lossen. Is dit zomaar een passage uit Asimov's boek 'Reisdoel: menselijk brein'? Is dit allemaal verre toekomstmuziek? En zou het gevaarlijk kunnen zijn?

Tijdens de lezing zal de achtergrond van deze medische innovaties aan bod komen. Hoe kun je druppels precies even groot maken en juist klein genoeg, hoe kan je belletjes laten resoneren op het ingestraalde ultrageluid, en hoe zijn deze acties precies te controleren in plaats en tijd? En waarom moet alles worden bekeken met een camera die 25 miljoen plaatjes per seconde maakt?



**Prof. dr. ir. E.A.A. (Ellen) Nollen**

Molecular Neuroscience and Ageing Research (MOLAR)  
Universitair Medisch Centrum Groningen

<http://eriba.umcg.nl/people/ellen-nollen>

**Pathogenese van neurodegeneratieve ziekten**

Als gevolg van een toegenomen levensverwachting zal het aantal mensen met dementie en vergelijkbare hersenaandoeningen de komende decennia drastisch toenemen. Het aantal Alzheimer patiënten alleen al zal wereldwijd stijgen van ongeveer 20 miljoen nu tot 100 miljoen in 2050. Zo'n stijging heeft enorme consequenties voor onze samenleving en economie. Deze ouderdomsziekten zijn nog niet te genezen en er is ook nog maar weinig bekend over hun biologische oorzaak. De meeste van deze hersenziekten hebben één aspect met elkaar gemeen: de stapeling van verkeerd gevouwen ziekte-eiwitten in klontjes in de hersenen. Waarschijnlijk ligt de ziekteoorzaak ergens tussen de vormverandering van de eiwitten en hun stapeling in klontjes, maar welke stap tot schade leidt is nog onduidelijk.

Om inzicht te krijgen in deze ziektemechanismen wordt daarom naar erfelijke factoren gezocht die betrokken zijn bij eiwitstapeling. Stapeling tijdens veroudering kan goed bestudeerd worden in de worm *C. elegans*. Met behulp van deze worm zijn de afgelopen jaren een aantal belangrijke factoren gevonden die betrokken zijn bij dit proces. Met dit onderzoek wordt gestreefd naar nieuwe aangrijpingspunten voor de behandeling van ingrijpende ouderdomsziekten.

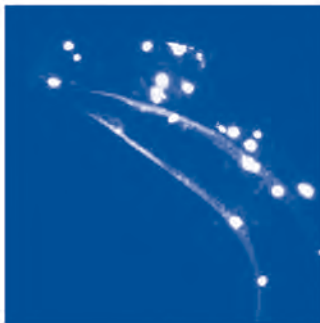


Photo by Eva Teuling

**Prof. dr. H.H.T. (Herbert) Prins**

Omgevingswetenschappen  
Universiteit Wageningen

<https://www.wur.nl/nl/Personen/Herbert-Prins-1.htm>

**Beschermen van wildlife via 'crowds'**

Wat tegenwoordig stropen heet, was vroeger gewoon jacht door de lokale bevolking. Toen jacht meer-en-meer door machthebbers werd gemonopoliseerd leidde autorisatie van die lokale jacht tot 'wettelijke jacht' en alle andere jacht werd 'stropen'. In grote delen van de wereld gaat dat stropen nu schuil onder de naam '*bush meat*'. Door niet duurzaam stropen gaat de wildstand sterk achteruit. Door voortschrijdende internationalisering van handelsstromen kan de grote vraag naar *bush meat* - maar ook naar traditionele medicijnen - leiden tot een mogelijk totale uitroeiing van diersoorten die dat vlees of die horens leveren. Dit geldt bijvoorbeeld voor de saïga antilooop en de witte neushoorn, waarbij de enorme inspanning in de afgelopen 100 jaar om deze laatste soort te doen voortbestaan nu vrijwel ongedaan is gemaakt.

Het grote vraagstuk is of stropers kunnen worden opgespoord vóórdat ze hun dodelijke werk hebben gedaan. Daartoe heeft NWO een consortium (geleid door Wageningen Universiteit met ASTRON, Universiteit Twente en Universiteit Leiden) gefinancierd om te komen tot het bouwen van een sensor netwerk en het ontwikkelen van algoritmes om stropers geautomatiseerd in de natuurgebieden van Afrika op te sporen.





## Prof. dr. A.W. (Aad) van der Vaart

Mathematical Institute

Universiteit Leiden

[www.math.leidenuniv.nl/~avdvaart](http://www.math.leidenuniv.nl/~avdvaart)

### Hoogdimensionale statistiek

In 2013 vierden we de 300ste verjaardag van 'Ars Conjectandi', een boek van Jacob Bernoulli, dat wordt gezien als het begin van de kansrekening en statistiek als wetenschappelijke discipline. Ongeveer vijftien jaar geleden zouden we volgens de statisticus Brad Efron een nieuw tijdperk van hoog-dimensionale statistiek zijn ingegaan, het derde tijdperk van de statistiek in die 300 jaar. Sinds enkele jaren horen we veel over 'big data' en sommigen voorspellen dat 'slimme algoritmen' binnenkort alle problemen zullen oplossen, niet alleen die van ons dagelijks leven, maar ook die bij het beantwoorden van vraagstellingen waar vroeger statistische analyse onontbeerlijk leek.

Tijdens deze lezing worden enkele draden van deze ontwikkelingen opgepakt, aan de hand van voorbeelden zoals: de rechtvaardigheid van data-algoritmen in de rechtspraak, het causaliteitsprobleem in epidemiologisch onderzoek, en de soms gebrekkige repliceerbaarheid van wetenschappelijk onderzoek.



## Prof. dr. R.S. (Rampal) Etienne

Groningen Institute for Evolutionary Life Sciences

Rijksuniversiteit Groningen

[www.rug.nl/research/gelifes/tres/etienne/research](http://www.rug.nl/research/gelifes/tres/etienne/research)

[www.rug.nl/staff/r.s.etienne](http://www.rug.nl/staff/r.s.etienne)

### Wat vertelt het DNA uit het heden over biodiversiteit in het verleden?

Tijdens de laatste 20 jaar heeft de moleculaire biologie een hoge vlucht genomen. We zijn nu in staat routinematig het DNA van organismen te isoleren. Door dit bij veel soorten te doen, kunnen we ons een beeld vormen van de evolutionaire relaties tussen individuen van dezelfde soort of tussen verschillende soorten. Maar kunnen deze relaties ons ook iets vertellen over de hoeveelheid soorten in het verleden? En over de vraag of er een limiet is aan het aantal soorten? En wat de invloed van de mens hierop is geweest?

Tijdens deze presentatie zal het nieuwste onderzoek naar biodiversiteit worden geschetst.



## De Nobelprijs verklaard

### Prof. dr. ir. M.G. (Marin) van Heel

NECEN, Universiteit Leiden, Imperial College Londen

[www.imperial.ac.uk/people/m.vanheel](http://www.imperial.ac.uk/people/m.vanheel)

#### De elektronenmicroscopie onthult hoe biologische macromoleculen werken

Antoni van Leeuwenhoek zag met zijn eenvoudige microscoop voor het eerst ééncellige organismen rondzwemmen in een druppel slootwater. Nu – 350 jaar later – kunnen we met cryo-EM methodes (“Cryogenic Electron Microscopy”) voor het eerst de acties van biologische macromoleculen direct zichtbaar maken. Wat deze biologische “nano-machines” uitvoeren in de cel kunnen we als een 4D “film” van 3D structuren afspelen!

Zo kunnen we nu niet alleen direct zien hoe ribosomen eiwitten fabriceren, maar ook hoe bepaalde antibiotica ribosomen van bacteriën blokkeren. Nederland heeft grote bijdragen geleverd aan de cryo-EM methodologie en is wereldwijd de belangrijkste producent van cryo-EM microscopen. Ondanks de recente Nobelprijs voor cryo-EM staan we pas aan het begin van de cryo-EM revolutie, die nog grote consequenties zal hebben voor ons begrip van alle cellulaire processen. Er moeten bovendien nog grote controverses in dit vak uit de weg worden geruimd!

### Prof. dr. H.F. (Floris) Cohen

Onderzoeksinstituut voor Geschiedenis en

Kunstgeschiedenis (OGK)

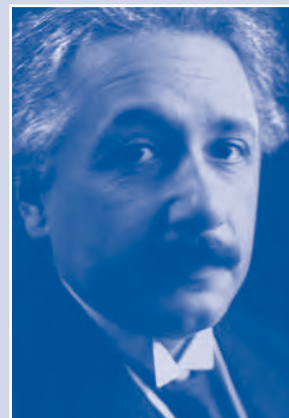
Universiteit Utrecht

[www.hfcohen.com](http://www.hfcohen.com)

#### Voor Newton en voor Einstein geen wetenschap zonder religie. Maar wat voor religie dan?

Vaak kijken mensen verbaasd op wanneer je ze vertelt dat de twee erkend-grootste natuurkundigen aller tijden religieus bevlogen types waren. Richard Dawkins wil er zelfs niets van weten: “Newton did indeed claim to be religious” schrijft hij even zuinigjes als curieus in zijn veelgelezen ‘The God Delusion’. Dat neemt allemaal niet weg dat zowel Newton als Einstein religieus waren op een heel eigen, sterk persoonlijk gekleurde manier.

Als biografisch gegeven is dit al interessant, maar nog veel belangwekkender wordt het als je je realiseert dat er voor elk van beiden een nauwe samenhang bestond tussen hun religieuze overtuiging en hun wetenschapsbeoefening. Aan het hoe, wat en waarom van die nauwe samenhang zal deze lezing worden gewijd.



## KONINKLIJKE MAATSCHAPPIJ VOOR NATUURKUNDE 'DILIGENTIA'

### Activiteiten

De huidige doelstelling van de Koninklijke Maatschappij voor Natuurkunde 'Diligentia' is bekendheid te geven aan recente ontwikkelingen binnen de natuurwetenschappen in brede zin, zoals de disciplines natuurkunde, scheikunde, sterrenkunde, wiskunde, geologie, biologie en geneeskunde. De Maatschappij verwezenlijkt dit door in de periode september tot april minstens 14 lezingen te programmeren, waarbij de bovengenoemde disciplines aan bod komen, en een excursie te organiseren. Om niet-leden te introduceren wordt jaarlijks een Kennismakingslezing gehouden.

Het bestuur vindt het van groot belang om scholieren van het Voorbereidend Wetenschappelijk Onderwijs (VWO) bij zijn doelstelling te betrekken, in de verwachting dat hierdoor hun belangstelling voor de exacte wetenschappen wordt gestimuleerd. Als middel hiertoe is het bijwonen van de lezingen vergemakkelijkt door het instellen van een lidmaatschap voor scholen en een jaarlijkse Jong Diligentia Lezing.

Het niveau van de lezingen is hoog, maar goed te volgen voor toehoorders buiten het vakgebied. Leden krijgen het jaarboek "Natuurkundige Voordrachten", Nieuwe Reeks, waarin de teksten van de lezingen uit het voorafgaande seizoen zijn opgenomen.

Het jaarprogramma met de samenvattingen van de lezingen wordt voor het begin van het seizoen (september tot april) aan de leden gestuurd en de meest recente informatie hierover staat op de website [www.natuurwetenschappen-diligentia.nl](http://www.natuurwetenschappen-diligentia.nl). Daar zijn ook video's van eerdere lezingen te vinden.

### Diligentiaprijs voor scholieren

Scholen die lid zijn van Diligentia worden door het bestuur in de gelegenheid gesteld een prijs toe te kennen aan de VWO leerling, die in het eindexamenjaar een uitstekende prestatie in één van de exacte vakken heeft geleverd. De Diligentiaprijs bestaat uit een boek met een certificaat en het recht 5 jaar de lezingen bij te wonen. De selectie van de kandidaat wordt uitgevoerd door de desbetreffende school.

### Oprichting en naamgeving

Het Gezelschap ter beoefening der proefondervindelijke wijsbegeerte werd in 1793 in Den Haag opgericht. Dit gezelschap had tot doel de leden door voordrachten en demonstraties met instrumenten op de hoogte te brengen van de vorderingen van de natuurwetenschappen. De oorspronkelijke naam, "Gezelschap ter beoefening der proefondervindelijke wijsbegeerte", werd in 1805 veranderd in "Maatschappij voor Natuur- en Letterkunde" en in 1859 gewijzigd in "Maatschappij voor Natuurkunde". Zij kreeg in 1953 het predikaat Koninklijk.

De Maatschappij beschikt nog steeds over een verzameling natuurwetenschappelijke instrumenten, die in bruikleen is gegeven aan het Museon. Een selectie van deze instrumenten wordt jaarlijks tentoongesteld in twee vitrines op de eerste etage van theater Diligentia.

### Huisvesting

Aanvankelijk vergaderde het gezelschap ten huize van de voorzitter, daarna enige tijd in de zalen van de Nieuwe Doelen, waar thans het Haags Historisch Museum is gevestigd. In 1804 werd besloten "een huis in het Lange Voorhout Wijk I no. 269, met benevens nog een huis en eene stallinge en koetshuis, in de Hooge Nieuwstraat", uit 1561 te kopen. In de loop der jaren vonden er vele verbouwingen plaats, waarbij in 1853 de huidige grote zaal ontstond. In 1985 werd de exploitatie van het gebouw, wat betreft de organisatie van muziek, kleinkunst en andere uitvoeringen, door de Maatschappij overgedragen aan de Stichting Kunstkring Diligentia.

In 2002 werden het gebouw Diligentia en de grond aan de gemeente 's-Gravenhage overgedragen en werd begonnen met een totale renovatie waarbij een toneeltoeren werd toegevoegd. Het oorspronkelijke embleem "Diligentia" van de Maatschappij, omgeven door een krans van klimop- en laurierbladeren, is nog steeds aanwezig op de voor- en achtergevel van het gebouw.

Tekening achterkant van deze brochure: Het Lange Voorhout eind 17<sup>e</sup> eeuw. Diligentia is het tweede gebouw links (Gemeentearchief, Den Haag).



**Aanmelding voor het lidmaatschap bij voorkeur via onze website [www.natuurwetenschappen-diligentia.nl](http://www.natuurwetenschappen-diligentia.nl), of eventueel met onderstaand formulier**

Ondergetekende, de heer/mevrouw: \_\_\_\_\_

adres: \_\_\_\_\_

plaats: \_\_\_\_\_ postcode: \_\_\_\_\_

e-mailadres: \_\_\_\_\_

geeft zich hierbij op als lid van Diligentia

datum: \_\_\_\_\_ handtekening: \_\_\_\_\_

ik ben student/scholier: ja/nee

Dit formulier a.u.b. sturen aan:

**Mw. dr. M.J. Blankwater, Kanaalweg 5A, 2628 EB Delft**

De lezingen van de Koninklijke Maatschappij voor Natuurkunde worden gehouden in **Theater Diligentia**.

**Plaats:** Diligentia  
Lange Voorhout 5  
2514 EA 's-Gravenhage

**Aanvangstijd:** 20.00 uur precies

**Toegangspreis voor niet-leden:** € 5,- per avond

**Toegang Jong Diligentia Lezing  
en Kennismakingslezing:** gratis

**Kaartverkoop:** aan de zaal en via de website

**Lidmaatschap:** € 35,- per seizoen (recht op toegang voor 1 persoon + introducé), inclusief jaarboek

**Lidmaatschap studenten:** € 7,50 per seizoen (recht op toegang voor 1 persoon + introducé)

**Lidmaatschap scholen:** speciaal tarief met vrije toegang voor alle scholieren van de school

**Bestuur:**

**Voorzitter:** Prof. dr. P.J. (Peter) Sterk

**Penningmeester:** Dr. ir. J.G. (Joost) Vogtländer

**Secretaris en contactpersoon voortgezet onderwijs:**  
Drs. A.E.R. (Anton) Kalff

**Secretaris leden:** Dr. M.J. (Marie-Jos e) Blankwater

**Redactie jaarboek en excursie:** Prof. ir. P. (Peter) Hoogeboom

**Overige leden:** Mr. J.W. (Jan) Andringa, Dr. M.W. (Margriet) van der Heijden, Prof.dr. K.H. (Koen) Kuijken

Voor contact- en adresgegevens zie website

**[www.natuurwetenschappen-diligentia.nl](http://www.natuurwetenschappen-diligentia.nl)**

Drukkerij: Twigt GrafiMedia, Moordrecht

Grafisch ontwerp: Cea Maat, [www.ceadesign.nl](http://www.ceadesign.nl)



De Maatschappij, opgericht in 1793, organiseert lezingen op het gebied van de natuurwetenschappen.

Sinds 1805 zijn deze lezingen onlosmakelijk verbonden met het gebouw Diligentia.



**DILIGENTIA • Lange Voorhout 5 • 's-Gravenhage**  
**[www.natuurwetenschappen-diligentia.nl](http://www.natuurwetenschappen-diligentia.nl)**