

Profielen Spinoza- en Stevinlaureaten 2020



De Spinoza- en de Stevinpremies zijn de hoogste onderscheidingen in de Nederlandse wetenschap. De laureaten krijgen ieder 2,5 miljoen euro, te besteden aan wetenschappelijk onderzoek en activiteiten met betrekking tot kennisbenutting. De onderzoekers ontvangen de premie voor hun uitmuntende, baanbrekende en inspirerende werk. Bij beide premies staat de kwaliteit van de onderzoeker voorop; waar bij de Spinozapremie de nadruk ligt op het wetenschappelijke werk en fundamentele vraagstukken, honoreert de Stevinpremie in de eerste plaats de maatschappelijke impact.

Spinozapremie

Prof. dr. Nynke Dekker

Nynke Dekker is hoogleraar Moleculaire Biofysica aan het Kavli Institute of Nanoscience van de Technische Universiteit Delft. Ze gebruikt natuurkundige methoden en technieken om de werking van individuele moleculen en eiwitten te bestuderen. Die zijn belangrijk voor celprocessen zoals het kopiëren en vertalen van DNA, en repareren van fouten in RNA en DNA. Hiervoor ontwerpt, ontwikkelt en gebruikt ze innovatieve nanotechnologische gereedschappen.

Dekker is internationaal vermaard vanwege haar vooruitstrevende onderzoek naar individuele DNA- en RNA-moleculen en hun interacties met eiwitten in bacteriën, virussen, en eukaryoten (organismen waarvan de cellen celkernen bevatten). Zo beschreef ze hoe viruseiwitten fouten inbouwen in het virale RNA, en hoe antivirale remmers deze eiwitten verstoren. Ze liet zien hoe het kopiëren van DNA in bacteriën stopgezet kan worden, maar dat het vertalen van DNA in RNA zelfs onder lastige omstandigheden doorgaat. Ook beschreef ze hoe chemotherapeutische moleculen tegen kanker veranderingen teweegbrengen in de activiteit van het eiwit topoisomerase.

De biofysica ontwikkelde tegelijkertijd een aantal innovatieve enkel-molecuultechnieken, zoals high-throughput magnetische pincetten waarmee ze gelijktijdig kan trekken en draaien aan een veeltal van individuele moleculen. Met deze methodes kon haar groep meer data binnenhalen, en daardoor eiwitmechanismes preciezer analyseren. Ook ontwikkelde ze verschillende varianten van magnetische torsiepincetten, waarmee de kronkels en vouwingen in DNA beter bestudeerd kunnen worden.

Haar onderzoek beweegt zich op de grensvlakken tussen de natuurkunde, scheikunde en biologie. De relevantie voor de onderliggende monodisciplines blijkt niet alleen uit het type tijdschriften waarin haar werk wordt gepubliceerd – variërend van Nature, Science en Cell tot het Journal of Virology, ACS Photonics en het Journal of Chemical Physics. Ook is Dekker in alle drie de vakgebieden geëerd met prestigieuze prijzen, benoemingen en beurzen. Zo kreeg ze de Emmy Noether Award van de European Physical Society, een NWO TOP-subsidie in de chemie, en is ze lid van de European Molecular Biology Organization. Daarnaast helpt ze haar studenten en postdocs om ook persoonsgebonden financiering aan te vragen. Meerdere voormalig promovendi en postdocs hebben zo inmiddels zelf een succesvolle wetenschappelijke carrière opgebouwd.

Dekker is een veelgevraagd spreker, organisator en bestuurder. Ze was van 2006 tot 2011 lid van De Jonge Akademie en is sinds 2015 lid van de KNAW. Ze was het jongste en eerste vrouwelijke lid van het Uitvoerend Bestuur van de natuurkundestichting FOM, waar ze de integratie van biologische onderwerpen in het natuurkundedomein mogelijk heeft gemaakt. Ook heeft ze als één van de medeoprichters aan de wieg gestaan van de succesvolle Delftse afdeling Bionanoscience.

Als gevolg van haar sabbatical van 2015 tot 2016 aan het Francis Crick Institute in Londen besloot Dekker de focus van haar onderzoek te verleggen naar complexe biomoleculaire machines die het DNA in eukaryotische organismen kopiëren. Hiervoor ontving ze in 2018 een ERC Advanced Grant. De Spinozacommissie verwacht dat ze met haar

onderzoek zal bijdragen aan een beter fundamenteel begrip van DNA-kopieergedrag in onze cellen en RNA-kopieergedrag in virussen, wat cruciaal is voor de ontwikkeling van nieuwe medische behandelingen.

Prof. dr. ir. Jan van Hest

Jan van Hest is hoogleraar Bio-organische Chemie aan de Technische Universiteit Eindhoven. Hij is een pionier op het gebied van kunstmatige cellen en organellen, de organen van de cel. Van Hest ontwerpt en maakt nieuwe materialen en katalytische processen die kunstmatig gemaakte moleculen combineren met biologische componenten. Deze materialen worden gebruikt in de biokatalyse en voor biomedische toepassingen zoals het transport van medicijnen. Daarnaast werkt de chemicus aan nanoreactoren die als kunstmatige organellen in levende cellen reacties met enzymen tot stand kunnen brengen.

Van Hest staat aan de wieg van een nieuw onderzoeksveld op het grensvlak van polymeerchemie en biologie. Hij maakte als eerste polymersomen: holle bolletjes die je kunt vullen met bijvoorbeeld eiwitten of medicijnen en in een cel kunt brengen. Met deze techniek wist hij onder andere een kunstmatige cel te maken die het complexe gedrag van een levende cel nabootst. Ook maakte hij constructies van polymeren die lijken op het cytoplasma in cellen, en wist hij met halfdoorlatende bolletjes gevuld met eiwitten fouten in biologische celprocessen te repareren.

De chemicus zoekt actief naar mogelijkheden om zijn onderzoek te vertalen naar toepassingen. Zo ontwikkelde hij samen met het bedrijf GATT een chirurgische pleister die bloedklontering bevordert, is hij houder van een groot aantal patenten, en is hij medeoprichter van de bedrijven Encapson, Future Chemistry, NovioTech en Noviosense.

De internationale wetenschappelijke statuur van Van Hest blijkt onder andere uit zijn lidmaatschappen van prestigieuze organisaties. Hij is verkozen tot Fellow van de Royal Society of Chemistry in het Verenigd Koninkrijk, is lid van de American Chemical Society, de American Association for the Advancement of Science en de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging, en verkreeg een CAS Fellowship van de Chinese Academy of Sciences. In 2005 werd hij lid van De Jonge Akademie en in 2019 is hij verkozen tot lid van de KNAW.

Van Hest is ook bestuurlijk zeer actief. Zo is hij op dit moment wetenschappelijk directeur van het Institute for Complex Molecular Systems van de TU/e, lid van de wetenschappelijke adviesraden van het Leiden Institute of Chemistry en van ACS Central Science, en voorzitter van de nationale onderzoeksschool Polymeer Technologie Nederland. Eerder was hij onder andere vice-decaan van de faculteit Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica van de Radboud Universiteit.

Spinozalaureaat Jan van Hest droomt van volledig kunstmatig gemaakt leven: een systeem dat zichzelf kan kopiëren en zich kan aanpassen aan veranderende omstandigheden. De Spinozacommissie verwacht dat Van Hest, met zijn unieke aanpak die zijn brede vaardigheden vanuit de chemie, polymeerchemie en biologie combineert, de komende jaren belangrijke stappen in deze richting zal kunnen zetten.

Prof. dr. Pauline Kleingeld

Pauline Kleingeld, Hoogleraar Ethiek en haar geschiedenis aan de Rijksuniversiteit Groningen, is een scherpzinnige en veelzijdige wetenschapper die met intellectueel lef en integriteit haar collega's inspireert. Haar baanbrekende interpretatie van Kants ethiek en politieke filosofie biedt nieuwe perspectieven op moreel universalisme, autonomie, de vrije wil en kosmopolitisme. Ook legt ze Kants racistische en seksistische vooroordelen langs de meetlat. Haar originele aanpak en ideeën maken haar tot een internationaal toonaangevende Kant-expert die tevens belangrijke bruggen slaat naar hedendaagse filosofische discussies en gedragswetenschappelijk onderzoek.

Kleingeld interpreteert de fundamentele concepten en argumenten van de ethiek van Kant in hun historische context en met het oog op hun hedendaagse filosofische relevantie. Dat leidt tot een vernieuwende interpretatie van zijn ideeën, die belangrijke implicaties heeft voor wetenschappelijke filosofische discussies. Kleingeld mengt zich bovendien in het actuele debat over morele plichten, menselijk gedrag en sociale verantwoordelijkheid. Zo keert zij zich tegen de opvatting in de wijsgerige morele psychologie dat wetenschappelijk onderzoek zou aantonen dat menselijk gedrag slechts een afgeleide is van omgevingsfactoren.

In haar internationaal veelgeprezen en prijswinnende monografie 'Kant and Cosmopolitanism' laat Kleingeld haar licht schijnen op het vergeten filosofische debat over kosmopolitisme in Duitsland aan het eind van de achttiende eeuw. Kant speelde daarin een belangrijke rol. Ze toont aan dat Kants opvattingen over politieke thema's als rassenhiërarchie, verlichte autocratie en Europees kolonialisme na de Franse revolutie radicaal veranderden. Dat is nooit eerder vastgesteld. Haar monografie is door internationale vakgenoten ontvangen als 'een overtreffende trap van wetenschap, een nieuw ijkpunt in de interpretatie en analyse van Kants werk' en 'een keerpunt in verschillende opzichten met een enorme impact op het veld'.

De Spinozacommissie noemt Kleingeld 'een excellente en veelzijdige onderzoeker'. Ze is lid van de KNAW en de KHMW en zeer actief geweest in de Nederlandse Onderzoekschool voor Ethiek (OZSE) en de Nederlandse Onderzoekschool Wijsbegeerte (OZSW). Al haar voormalige promovendi werken tevens in de onderzoeksweld.

Kleingeld wordt vaak uitgenodigd als spreker op internationale congressen. Ze beoordeelt wereldwijd proefschriften, tenure dossiers en voorgenomen hoogleraarsbenoemingen. Ze heeft zitting in de Kant-Commissie van de Berlijn-Brandenburg Academie van Wetenschappen en was president van de North American Kant Society. The Philosophical Quarterly herpubliceerde haar artikel 'Kant's Second Thoughts on Race' als onderdeel van dertien hoogtepunten uit de zestig jaar van zijn bestaan. Het wetenschappelijke tijdschrift Philosophia wijdt een speciaal nummer aan haar werk.

Buiten de academie is Kleingeld actief als spreker en neemt ze deel aan publieke debatten. Ze geeft regelmatig les aan VO-filosofiedocenten en deed de supervisie van stages bij de forensisch-psychiatrische kliniek Dr. S. van Mesdag, het Veteraneninstituut en The Justice Desk, een mensenrechtenorganisatie in Kaapstad.

Kant is beroemd als verdediger van idealen zoals autonomie, wilsvrijheid en menselijke waardigheid, maar filosofen kritiseren al eeuwenlang zijn onderbouwing daarvan. Kleingeld dient hen van repliek door Kants argumenten op een nieuwe manier te reconstrueren. Ze hoopt in haar toekomstig onderzoek op deze basis een overtuigende hedendaagse Kantiaanse ethiek te ontwikkelen.

Sjaak Neefjes

Sjaak (Jacques) Neefjes, hoogleraar Chemische Immunologie aan de Universiteit Leiden en het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC), tevens hoofd van de afdeling Cel en Chemische Biologie (LUMC), is een multidisciplinaire wetenschappelijke duizendpoot. Hij ontwikkelt vernuftige technieken en combineert inzichten uit de chemie, celbiologie, immunologie en biochemie om processen in cellen en – zelfs in één enkele cel – te visualiseren. Dat leidt tot fundamentele ontdekkingen over de werking van het afweersysteem, die resulteren in klinische toepassingen voor kanker en infectieziekten en voor auto-immuunziekten zoals reuma en multipale sclerose.

Neefjes is verantwoordelijk voor verschillende belangrijke doorbraken die een grote impact hebben gehad op zijn vakgebied. Zo doorgrondde hij de complexiteit van de verwerking van antigenen (stoffen die een reactie van het immuunsysteem opwekken) in geïnfecteerde cellen. Hij ontdekte dat veel nieuw gemaakte eiwitten direct weer worden afgebroken, waardoor het afweersysteem snel op infecties kan reageren. Dit fundamentele onderzoek leidde tot de ontwikkeling van radio-immunotherapie voor de behandeling van specifieke tumoren.

Neefjes ontdekte ook hoe bacteriële infecties, zoals salmonella, kanker kunnen veroorzaken. Omdat behandeling van salmonella-infecties mogelijk is, kunnen deze bevindingen worden vertaald in een preventieve aanpak van bepaalde vormen van kanker.

Een andere ontdekking draaide om anthracyclines, antikankermedicatie die veel patiënten maar korte tijd gebruiken omdat ze anders hartschade veroorzaakt. Neefjes toonde aan dat bepaalde anthracyclines kankercellen niet alleen doden door breuken in het DNA te veroorzaken, zoals tot dan toe werd gedacht. Ze beschadigen ook het chromatine (het 'verpakkingsmateriaal' van het DNA) door nucleosomen (eiwitbolletjes waar het DNA omheen zit gewikkeld) uit het DNA te gooien.

Hij liet zien dat stoffen die alleen het tweede effect hebben, in principe net zo effectief zijn én geen nadelige bijeffecten hebben. Daardoor kunnen patiënten langer worden behandeld; is behandeling voor patiënten met een verminderde hartfunctie mogelijk; en krijgen kankeroverlevers een betere kwaliteit van leven. Deze vinding leidde ertoe dat Neefjes besloot het ‘vergeten’ geneesmiddel, niet-cardiotoxische cytostaticum aclarubicine opnieuw te produceren, en een nieuwe, niet-toxische variant te maken van doxorubicine, het medicijn waarmee kankerpatiënten nu worden behandeld.

De Spinozacommissie noemt Neefjes ‘een uitzonderlijke wetenschapper met een intelligente stoutmoedigheid’. De hoogleraar speelde een sleutelrol bij twee gepatenteerde technologieën en is lid van onder meer de KNAW, de KHMW, de Noorse Academy voor Wetenschap en de Academia Europaea. Daarnaast is hij lid van tientallen jury’s en wetenschappelijke adviesraden bij Europese instituten en universiteiten. Hij is groepsleider bij het Oncode Instituut, hij leidt het NWO Zwaartekrachtprogramma Institute for Chemical Immunology (ICI) en won verschillende beurzen, waaronder twee keer een ERC Advanced Grant. Veel van zijn promovendi en postdocs zijn inmiddels hoogleraar, groepsleider of universitair (hoofd)docent. Neefjes heeft zitting in de wetenschappelijke adviesraden van KWF en Kika en is betrokken bij het Prinses Máxima Centrum. Hij verschijnt regelmatig in de media om over zijn onderzoek te vertellen.

In de toekomst wil Neefjes onderzoeken wanneer salmonellabacteriën het laatste zetje geven om darmkanker te ontwikkelen. Ook wil hij met sociale wetenschappers rookpreventieprogramma’s voor het vmbo opzetten om kanker te voorkomen. Dankzij de Spinozapremie heeft hij nu het geld voor zijn misschien wel belangrijkste project: twee minder toxische anthracyclines – aclarubicine en doxorubicine – naar de kliniek brengen.

Stevinpremie

Prof. dr. Ton Schumacher

Prof. dr Ton Schumacher is groepsleider Moleculaire Oncologie & Immunologie in het Antoni van Leeuwenhoek en het Oncode Instituut. Tevens is hij hoogleraar Immuuntechnologie aan de Universiteit Leiden en het LUMC. Schumacher is internationaal toonaangevend in het onderzoek naar immuuntherapie tegen kanker. Immuuntherapie is de afgelopen jaren, naast chirurgie, bestraling en chemotherapie, uitgegroeid tot een standaardbehandeling van kanker. Schumacher heeft in die ontwikkeling een belangrijke rol gespeeld; zowel door zijn wetenschappelijke prestaties, als door zijn vermogen ontdekkingen uit fundamenteel onderzoek de kliniek in te krijgen.

De centrale vraag binnen zijn onderzoek is hoe T-cellen, witte-bloedlichamen van de afweer, kankercellen kunnen herkennen en hoe we dit proces kunnen stimuleren. Vaak herkennen T-cellen tumoren namelijk niet. Schumacher ontwikkelde al vroeg in zijn loopbaan verschillende, inmiddels breed toegepaste methodes om reacties van het immuunsysteem tegen tumoren te kunnen meten. Vervolgens liet hij zien dat T-cellen tumorcellen kunnen herkennen op grond van de DNA-schade die zij hebben opgelopen. Dit inzicht verklaart waarom checkpointremmer-therapie, een vorm van immuuntherapie waarbij een afweerreactie wordt gestimuleerd, met name goed werkt bij vormen van kanker met veel DNA-schade, zoals long- en huidkanker. Tevens heeft Schumacher samen met collega’s aangetoond dat het beter is checkpointremmer-therapie voor in plaats van na een operatie in te zetten.

Om afweerreacties op te wekken bij patiënten waarbij de kankercellen van nature niet herkend worden door het afweersysteem, ontwikkelde hij technologie om T-cellen genetisch te manipuleren, resulterend in een nieuwgevormd ‘leger’ dat tumoren beter kan bestrijden. In 2006 vonden de eerste testen bij huidkankerpatiënten plaats. Genetisch gemodificeerde T-cel-therapie is momenteel in ontwikkeling voor een groot aantal vormen van kanker en is de afgelopen jaren goedgekeurd voor de behandeling van bepaalde vormen van bloedcelkanker.

Het feit dat zijn werk het lab ontstijgt is een kwaliteit van Schumacher. Hij is de motor achter vele initiatieven om de wetenschappelijke ontdekkingen te vertalen naar klinische toepassingen. De hoogleraar is medeoprichter van vier biotech-bedrijven en adviseur van vele andere. Nauwe samenwerking met het Antoni van Leeuwenhoek maakt dat toepassingen snel in klinische trials getest kunnen worden. Schumachers fundamentele werk op het gebied van neo-antigenen, nieuw gevormde antigenen die ontstaan als gevolg van DNA-schade, leidt momenteel tot een opleving van nieuwe bedrijven in de biotechindustrie. Schumacher publiceerde al over neo-antigenen, stoffen die alleen

voorkomen in tumoren, toen de academische gemeenschap de relevantie daarvan pas net inzag. De verworven kennis vormt nu de basis voor de ontwikkeling van gepersonaliseerde kankervaccins. De immunoloog richtte zelf twee bedrijven op dit gebied op.

Naast het bereiken van impact weet Schumacher ook het onderzoeksveld zelf te verheffen. Hij slaagt erin om talent met diverse achtergronden te vinden en te binden. De hoogleraar is een inspirerende en betrokken mentor en maakt altijd voldoende tijd vrij voor begeleiding van studenten en postdocs. Meer dan de helft van hen is actief gebleven in het onderzoek. Sommigen hebben hun eigen onderzoeksgroep, anderen hebben zelf bedrijven opgezet in Nederland en daarbuiten. Mede door zijn inspanningen groeide het Antoni van Leeuwenhoek tijdens zijn adjunct-directeurschap uit tot een topinstituut op het gebied van immuuntherapie tegen kanker. Ook hier wist hij vele talenten binnen te halen.

Door zijn prestaties op verschillende terreinen is Schumacher een wetenschapper van uitzonderlijk kaliber, aldus de selectiecommissie voor de Stevinpremie. Op de vraag of hij de prijs verdient antwoordde een referent: 'Zonder twijfel. Ik zou bijna zeggen dat de Stevinpremie voor hem bedacht is.'

Prof. dr. Linda Steg

Binnen het betrekkelijk nieuwe veld van de omgevingspsychologie staat professor Linda Steg (Rijksuniversiteit Groningen) wereldwijd te boek als een van de meest innovatieve en invloedrijke pioniers. Vooral de klimaatcrisis heeft eraan bijgedragen dat haar vakgebied in korte tijd snel aan belang heeft gewonnen. Via grensverleggend onderzoek naar milieugedrag van mensen, talrijke beleidsbepalende publicaties en deelname aan gezaghebbende internationale commissies, heeft Steg daar persoonlijk een grote bijdrage aan geleverd.

Gedragswetenschappers doen pas sinds een decennium op grotere schaal onderzoek naar de drijfveren van klimaatvriendelijk handelen. Linda Steg mag met recht een van de grondleggers heten. Na haar promotie aan de RUG op het proefschrift 'Gedragsverandering ter vermindering van het autogebruik' werkte ze enkele jaren bij het Sociaal Cultureel Planbureau. Centraal in haar werk staat de vraag welke factoren milieuvriendelijk gedrag stimuleren. Een belangrijke uitkomst is dat mensen niet alleen handelen op basis van 'rationele' feiten en argumenten of kosten-batenanalyses, maar dat ook morele en milieuoverwegingen een rol spelen. Ze onderzoekt effecten van interventies op milieuvriendelijk handelen die zich richten op deze factoren. Steg richt zich op algemene determinanten die verschillende typen milieugedrag verklaren, bijvoorbeeld op het gebied van autogebruik, energieverbruik in woningen, duurzaam voedsel en reductie van huishoudelijk afval.

De selectiecommissie voor de Stevinpremie benadrukt de enorme impact die Steg met haar onderzoek heeft op het internationale klimaatbeleid en de strijd tegen klimaatverandering, een strijd die ze volgens de commissie voedt met belangrijke nieuwe invalshoeken en instrumenten. Heel zichtbaar is dat in haar rol binnen het IPCC, het toonaangevende klimaatbureau van de Verenigde Naties. Van oudsher kwamen de adviezen daar vooral van natuurwetenschappers en stonden zaken als regulering, prijsbeleid en technologie centraal. Mede door Steg is er nu ook aandacht voor de visie en evidentie dat de intrinsieke motivatie van mensen cruciaal is voor de acceptatie van klimaatbeleid.

Gedreven als ze is blijkt Steg als geen ander in staat om rond dit thema beleidsbepalers, ngo's, wetenschappers, bedrijven en consumenten bij elkaar te brengen. Collega's binnen en buiten haar vakgebied prijzen haar communicatieve vaardigheden en vermogen om te luisteren naar alle stakeholders in het complexe veld van de klimaatdiscussie. Als wetenschapper en als verbindende schakel heeft ze een scherp oog voor de soms zeer uiteenlopende belangen van al die partijen. Steg is niet alleen in staat om bruggen te slaan met andere vakdisciplines, maar betreft juist ook die stakeholders van buiten de wetenschap nadrukkelijk in alle fasen van haar onderzoek. Juist binnen een grote maatschappelijke uitdaging als klimaatverandering is dat een belangrijke voorwaarde voor succes.

Binnen haar vakgebied is haar onderzoeksgroep beeldbepalend; zelf staat ze bekend als een inspirerend rolmodel voor jonge onderzoekers. Het hoog aangeschreven masterprogramma dat ze heeft opgezet, trekt studenten uit de hele wereld naar Groningen. Outreach naar het grote publiek vormt bij Steg een integraal onderdeel van haar

onderzoek. Mede dankzij haar pionierswerk en reputatie slaagt ze erin bij publieke en private partijen in binnen- en buitenland financiering te genereren voor programma's en projecten waarbij ze als projectleider of mede-aanvrager betrokken is.

Steg is lid van de KNAW sinds 2017. In dat jaar prijkte haar naam al voor de derde keer op de lijst van 'The world's most influential scientific minds' die Thomson Reuters jaarlijks publiceert en waar ze sindsdien onafgebroken op staat. Vanwege haar uitzonderlijke wetenschappelijke prestaties is ze vorig jaar koninklijk onderscheiden tot Ridder in de Orde van de Nederlandse Leeuw. Het onderstreept nog maar eens wat een van de referenten over haar zegt: 'Als ik de kans krijg om contact met haar te hebben, voel ik me zeer bevoorrecht. Ze is mijns inziens een fantastische wetenschapper en een geweldig mens.'