



Paris Avgeriou holds the chair of Software Engineering at the University of Groningen. He works towards closing the gap between industry and academia, especially in Autonomous Systems.



Paris Avgeriou & Ayushi Rastogi

AI-assisted software development
promises enormous benefits

Proposition

How can software engineers and
stakeholders work with AI to ensure
technology serves society,
not just efficiency?



Ayushi Rastogi is an Assistant Professor at the University of Groningen. She studies how software is developed to engineer it for an efficient industry and an equitable society.



AI-assisted software development promises enormous benefits

As artificial intelligence increasingly takes on the task of writing software, society is entering a new era in which critical digital infrastructure may be designed, implemented, and maintained with limited direct human involvement. AI-assisted software development promises enormous benefits: faster innovation, lower development costs, and the ability to build increasingly complex systems. However, software today underpins virtually every aspect of modern life, from healthcare and transportation to finance, education, government, and national security. As a result, the growing reliance on AI-generated software raises profound questions that extend far beyond computer science.

Who is accountable when AI-generated software causes harm, discriminates against certain groups, violates privacy, or introduces vulnerabilities into critical systems? How can we ensure trans-

parency and trust when software is produced by models whose decision-making processes are often opaque? What are the implications for safety, security, sustainability, and democratic governance when software creation becomes increasingly automated? Furthermore, how will this transformation affect employment, professional expertise, education, regulation, and the distribution of power among citizens, governments, and technology companies?

These questions invite perspectives from many scientific disciplines. Computer scientists and software engineers can examine issues of quality, reliability, explainability, and cybersecurity. Ethicists and philosophers can explore questions of moral responsibility and human oversight. Legal scholars can discuss liability, intellectual property, and regulatory frameworks. Economists can analyze the impact on labor markets and productivity. Sociologists and

political scientists can investigate how AI-generated software may influence social structures, institutions, and democratic processes. Psychologists can study how humans trust, collaborate with, and depend on AI systems. Sustainability researchers can assess the environmental footprint of large-scale AI-driven development.

Examples already exist in practice. AI-generated code is being incorporated into medical software that influences patient care, financial systems that affect economic decisions, and public-sector services that mediate interactions between citizens and governments. In each of these domains, technical performance alone is insufficient; societal values such as fairness, accountability, transparency, and human well-being must also be considered.

The central question for debate is therefore not whether AI should develop

software, but how society can ensure that AI-generated software remains aligned with human values, public interests, and societal needs as it becomes an increasingly fundamental part of our digital world.



Irmgard Borghouts is hoogleraar HRM & Sociale Zekerheid aan Tilburg University en kroonlid van de SER, waar ze lid was van de Adviescommissie Mantelzorg en Werk. Haar onderzoek richt zich op de rol van HRM, arbeidsmarktbeleid en sociale zekerheid bij het bevorderen van een inclusieve arbeidsmarkt en duurzame arbeidsparticipatie.



Karen Pak is universitair docent aan Tilburg University, departement Human Resource Studies. Haar onderzoek richt zich op hoe werkgevers oudere werknemers en werknemers bij ingrijpende levensgebeurtenissen kunnen ondersteunen.



Irmgard Borghouts & Karen Pak

Werk en mantelzorg: hoe houden we de combinatie vol?

Stelling

Van organisaties mag worden verwacht dat zij het werk aanpassen om werkende mantelzorgers beter te ondersteunen



Werk en mantelzorg: hoe houden we de combinatie vol?

Door de vergrijzing en het beleid om mensen langer zelfstandig thuis te laten wonen combineren steeds meer mensen betaald werk met mantelzorg. Nederland is een zorgzame samenleving: ongeveer twee miljoen werkenden zorgen naast hun baan voor een naaste met fysieke of mentale gezondheidsproblemen.

Voor de meeste mantelzorgers gaat deze combinatie goed. Zij ervaren hun zorgtaken als betekenisvol en halen voldoening uit het zorgen voor een ander. Tegelijkertijd leidt de combinatie voor een groeiende groep tot overbelasting, met een verhoogd risico op stress, ziekteverzuim en uitval. Door de vergrijzing en de afname van de beroepsbevolking zal de druk om werk en zorg te combineren de komende jaren verder toenemen. Juist daarom kunnen we het ons als samenleving niet veroorloven dat mensen minder gaan werken of uitvallen omdat zij onvoldoende worden ondersteund.

Wetenschappelijk onderzoek laat zien dat mantelzorgers minder negatieve gevolgen ervaren wanneer zij voldoende mogelijkheden hebben om te herstellen, grenzen kunnen stellen en sociale steun ontvangen. Ook blijkt dat werknemers die hun mantelzorgsituatie met hun leidinggevende kunnen bespreken minder spanning ervaren en werk en zorg beter weten te combineren.

Werkgevers kunnen hierin een belangrijke rol spelen door flexibel werken, passende verlofregelingen en een organisatiecultuur te bieden waarin mantelzorg bespreekbaar is. Tegelijkertijd heeft ook de overheid een belangrijke verantwoordelijkheid. Wet- en regelgeving en toegankelijke verlofregelingen kunnen de combinatie van werk en mantelzorg faciliteren.

Onderzoek laat echter zien dat de effectiviteit hiervan sterk afhangt van de

vraag of werknemers deze regelingen daadwerkelijk durven en kunnen benutten. De overheid schept de randvoorwaarden, maar organisaties bepalen in belangrijke mate of deze in de praktijk werken.

Het recente SER-advies Mantelzorg en werk in een zorgzame samenleving benadrukt daarom dat de combinatie van werk en mantelzorg geen individueel vraagstuk is, maar een collectieve verantwoordelijkheid van werkenden, werkgevers, overheid en maatschappelijke organisaties. Het advies richt zich op twee sporen: (1) het beter ondersteunen van werkende mantelzorgers door mantelzorg te erkennen, regelingen te vereenvoudigen, ondersteuning te faciliteren en verantwoordelijkheden breder te delen; en (2) het beperken van de toenemende mantelzorgvraag door in te zetten op preventie en het versterken van zorgzame buurten, wijken en gemeenschappen.

Binnen de Tilburg School of Social and Behavioral Sciences (TSB) is Adaptive Societies, Organizations & Workers één van de vier onderzoeksdomeinen. Hier wordt onderzoek gedaan naar hoe organisaties en werkenden zich kunnen aanpassen aan maatschappelijke veranderingen.



Bernet Elzinga is hoogleraar Stress-gerelateerde Psychopathologie aan de Universiteit Leiden. Zij ontving de NWO-Spinozapremie voor haar onderzoek naar de intergenerationele context van trauma en depressie en interventies om ouders te ondersteunen.



Marie-Louise Kullberg is postdoctoraal onderzoeker en GZ-psycholoog aan de Universiteit Leiden. Zij onderzoekt de rol van het familiesysteem bij depressie- en traumaklachten en hoe deze beter behandeld kunnen worden.



Bernet Elzinga & Marie-Louise Kullberg

Steeds meer jongeren kampen met depressieve klachten

Stelling

De grootste onbenutte kracht in de behandeling van depressieve jongeren? Hun ouders



Steeds meer jongeren kampen met depressieve klachten

De gevolgen zijn groot: zij vallen uit op school, verliezen de aansluiting met leeftijdsgenoten en de band met de rest van het gezin kan onder druk te komen staan. Ze hebben vaak ook te maken met andere psychische problemen, zoals angst- en traumaklachten, eetstoornissen of verslaving. Bovendien vergroot een depressie op jonge leeftijd de kans op terugkerende depressies later in het leven.

De weg naar herstel is niet eenvoudig: slechts de helft van de jongeren zoekt professionele hulp, en van de jongeren die een behandeling starten, herstelt maar ongeveer de helft volledig. Niet alleen de jongeren zelf, maar ook de ouders voelen zich vaak machteloos, terwijl zij juist een sleutelrol spelen in het herstel van hun kind. Hoewel een familiegeschiedenis van depressie een risicofactor is, kunnen ouders ook een belangrijke beschermende en ondersteunende invloed hebben. Het versterken van

kennis en vaardigheden van ouders biedt daarom een kans om het herstel van jongeren te bevorderen.

De afgelopen jaren hebben wij onderzocht hoe ouder-kindinteracties van jongeren met een depressie en hun ouders bijdragen aan het ontstaan, beloop en herstel van depressieve klachten. Met behulp van video-observaties, hersenonderzoek, dagelijkse online metingen en interviews hebben we in kaart gebracht welke vormen van ouderlijke steun het meest helpend zijn. Deze wetenschappelijke inzichten hebben we samen met ouders, jongeren en professionals vertaald naar Samen Sterk: een praktisch, evidence-based ondersteuningsaanbod voor ouders. Samen Sterk bestaat uit een (groeps-) cursus, een boek en een innovatieve 24/7 WhatsApp-chat, waarmee ouders op elk moment betrouwbare en op hun situatie afgestemde ondersteuning kunnen krijgen.

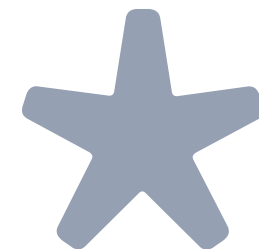
Ouders voelen zich erg gesteund door de cursus en zien ook verbeteringen in het contact met hun kind. Momenteel zijn we bezig met de verdere ontwikkeling van de Samen Sterk-cursus en werken we samen met de hulplijn 113 Zelfmoordpreventie aan een wetenschappelijk onderbouwde chat voor naasten van jongeren en volwassenen met suïcidale gedachten. Zo willen we wetenschappelijke kennis direct vertalen naar toegankelijke ondersteuning, zodat ouders zich beter toegerust voelen en jongeren sneller de steun krijgen die zij nodig hebben.



Karwan Fatah-Black is UNESCO Leerstoelhouder Vergelijkende slavernijgeschiedenis en de transitie naar burgerschap aan de Universiteit Leiden en het Koninklijk Instituut voor Taal-, Land- en Volkenkunde (KITLV), onderdeel van de -KNAW.



Lauren Lauret is universitair docent Nederlandse en koloniale geschiedenis aan de Universiteit Leiden.



Karwan Fatah-Black & Lauren Lauret

Verborgen verleden

Stelling

Alleen historisch onderzoek en
gelijkwaardige samenwerking
met postkoloniale gemeenschappen
leiden tot realistische routes
naar herstel

Verborgen verleden



Het huidige regeerakkoord stelt 'We werken actief aan maatschappelijke bewustwording over het koloniale verleden en het slavernijverleden en de blijvende impact daarvan in samenwerking met de zes Caribische eilanden'. Daarmee is dit onderwerp vrijwel het enige historische thema dat expliciet in de nationale politieke belangstelling staat.

Van De Nederlandsche Bank tot de familie Oranje-Nassau wordt er wetenschappelijk onderzoek gedaan naar het koloniale verleden. Er is een maatschappelijke zoektocht gaande naar manieren om rekenschap af te leggen en routes naar een positieve toekomst te verkennen.

Op bestuurlijk niveau groeit het inzicht dat de keuzes die in het verleden zijn gemaakt nog altijd doorwerken in de manier waarop hedendaags burgerschap is ingericht, hoe we ons tot andere delen van de

wereld verhouden en welke denkpatronen over onze relatie met de natuur in de koloniale tijd zijn ingesleten.

Deze historische bezinning kan niet zonder diepgravend primair onderzoek. En om dat onderzoek van de juiste duiding te voorzien zijn postkoloniale gemeenschappen, zowel in het koninkrijk als daarbuiten, van essentieel belang om de juiste vragen te stellen, onderzoeken te doen en antwoorden te formuleren.

Een voorbeeld hiervan is onderzoek naar de koloniale wortels van de drooglegging van de Zuiderzee. Cornelis Lely deed als gouverneur van Suriname cruciale ervaring op voor de volledige afronding van het project dat tot op de dag van vandaag mede het Nederlandse zelfbeeld als internationaal expert in watermanagement bepaalt. Tegelijkertijd zijn mensen in zowel Suriname als Nederland zich er niet van be-

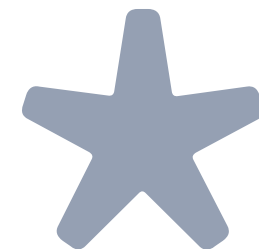
wust dat Lelydorp, gelegen vlakbij Paramaribo, en Lelystad, de hoofdstad van Flevoland, naar dezelfde ingenieur zijn vernoemd. De koloniale wortels van de Zuiderzee brengen een verborgen verleden aan het licht waarvan de sporen nog zichtbaar zijn in het Nederlandse en Surinaamse landschap.



Lioe-Fee de Geus-Oei bekleedt drie leerstoelen (LUMC/Universiteit Twente/TU Delft) in nucleaire geneeskunde en moleculaire beeldvorming. Haar onderzoek richt zich op duurzame, gepersonaliseerde geneeskunde met behulp van kwantitatieve moleculaire beeldvorming.



Sarah Spruijt is arts-onderzoeker en promovendus en coördineert de uitdagende, door KWF gesponsorde multicenter clinical trial '[18F]FAPI-PET/CT and LAparoscopy in STagIng advanced gastric Cancer' (kortweg de PLASTIC-3-studie), die plaatsvindt in twaalf ziekenhuizen.



Lioe-Fee de Geus-Oei & Sarah Spruijt

Niet iedere patiënt met dezelfde diagnose heeft dezelfde ziekte

Stelling

Een dure scan die onnodige behandelingen voorkomt, is geen kostenpost maar een investering in duurzame, gepersonaliseerde zorg



Niet iedere patiënt met dezelfde diagnose heeft dezelfde ziekte

Twee patiënten krijgen dezelfde diagnose: maagkanker. Toch kan hun ziekte heel verschillend zijn. De ene patiënt is nog te genezen, terwijl bij de ander de ziekte zich al onzichtbaar door het lichaam verspreid heeft. Toch krijgen zij vaak hetzelfde behandeltraject: zware chemotherapie, een grote operatie en maanden van herstel. Pas achteraf blijkt soms dat genezing bij aanvang van de behandeling al niet meer mogelijk was. Dat kan beter.

Een ziekte begint met veranderingen in of rond cellen. Juist die biologische veranderingen bepalen hoe agressief een ziekte is en of een behandeling kans van slagen heeft. Dat is precies wat moleculaire beeldvorming zichtbaar maakt.

Met een PET/CT-scanner kunnen we op een niet-invasieve wijze het hele lichaam in beeld brengen en kijken we niet alleen waar een tumor zit, maar ook hoe de

ziekte zich gedraagt. We meten hoe actief en agressief de ziekte is en welke biologische processen een rol spelen. Die metingen helpen voorspellen hoe de ziekte zich zal ontwikkelen en welke behandeling de grootste kans op succes heeft. Zo kunnen we patiënten veel beter adviseren welke behandeling voor hen zinvol is. Doel is een behandelplan op maat te leveren. Soms betekent dat dat er bewust gekozen kan worden om kwaliteit van de laatste levensfase voorop te zetten.

Onze PLASTIC-3-studie laat zien wat dit kan betekenen. We onderzoeken of een nieuwe FAPI-PET/CT-scan uitzaaiingen bij maagkanker beter opspoot dan de huidige onderzoeken. Als dat lukt, kunnen patiënten onnodige kijkoperaties, zware maagoperaties en belastende chemotherapie worden bespaard. Dat betekent minder complicaties, lagere zorgkosten en vooral een betere kwaliteit van leven.

De mogelijkheden reiken zelfs verder. We kunnen medicijnen koppelen aan een kleine hoeveelheid radioactiviteit en vervolgens met een scan zien of zo'n medicijn daadwerkelijk zijn doel bereikt. Alleen als een medicijn de tumor bereikt, heeft behandeling zin. Zo voorkomen we dat patiënten kostbare tijd verliezen aan een therapie die niet werkt en besparen we onnodige bijwerkingen.

Toch is juist de diagnostiek vaak het eerste waarop wordt bezuinigd. Een innovatieve scan lijkt duur. Maar wie alleen naar de prijs van de scan kijkt, ziet niet de kosten van onnodige operaties, ineffectieve behandelingen en verlies aan kwaliteit van leven. Goede diagnostiek verdient zichzelf terug.

De toekomst van de geneeskunde ligt daarom niet in méér behandelen, maar in beter selecteren. Moleculaire beeldvorming maakt die toekomst mogelijk. Niet one

size fits all, maar de juiste behandeling voor de juiste patiënt, op het juiste moment. Dat is duurzame, gepersonaliseerde geneeskunde.



Friedrich Förster is Professor of Cryo-Electron Microscopy at Utrecht University and Chair of the Netherlands Electron Microscopy Infrastructure (NEMI). His group investigates how proteins are synthesized and processed inside cells, using advanced imaging and computational methods to visualize these molecular processes in their native environment.



Miguel Leung is a Group Leader at the Hubrecht Institute in Utrecht. His lab uses native structural biology to study the form, function, and evolution of large multi-protein assemblies in highly specialized cells.



Friedrich Förster & Miguel Leung

What do we
look like?

Proposition

Does form follow function, or does
function follow form?



What do we look like?

Every living process – every breath, every heartbeat, every thought – arises from the actions and interactions of minuscule molecular machines called *proteins* found within our cells. Think of a cell as a small city: proteins act as highways, motors, energy providers, gatekeepers, and more. Proteins are physically tiny, only a few nanometers large (a strand of human hair is about 50,000 to 100,000 nanometers wide). This may seem like an entirely different universe, but one key principle holds for the nanoscopic world of proteins just as it does for the familiar macroscopic world of anatomy and architecture: the *form* or shape of a protein molecule is intimately related to its *function*.

Knowing what a protein *looks like* – its three-dimensional structure – is therefore of crucial importance to understanding how it functions, and how these functions fail with disease. But if a protein is so tiny, how can we ever see one?

We use a method called *cryo-electron microscopy (cryo-EM)*. The ‘cryo’, short for cryogenic, comes from how we prepare samples: we freeze them so rapidly that water does not have time to form crystals, trapping molecules in a glass-like or ‘vitreous’ state that preserves their correct shape. To image them, we use electrons because their wavelength, which determines the resolving power of a microscope, is roughly 100,000x shorter than that of visible light.

Images produced by cryo-EM are very noisy, because the same electrons used to image the proteins also destroy them in the process. By collecting many images of protein molecules in different orientations and averaging these images in powerful computers, we can retrieve a faithful 3D reconstruction of the original protein.

What does a protein structure tell us? It can help us understand how proteins

interact with one another to build larger, highly controlled machines that enable complex functions, like allowing an entire cell to move. It can help us design better drugs that more closely fit the shape of the protein we want to target. Knowing how a protein works in the healthy state can help us understand what goes wrong when it is affected by mutations that cause disease.

At our table, we invite guests to reflect on the relationship between *form and function* – in biology, but also in their own fields. How does an animal’s anatomy relate to its physiology? How does a building’s design relate to its purpose? Does form follow function, or does function follow form?



Carolien van Ham is hoogleraar Empirische Politicologie aan de Radboud Universiteit Nijmegen. Zij onderzoekt democratisering en autocratisering, legitimiteit en democratische erosie, en integriteit van verkiezingen en verkiezingsfraude.



Joep van Lit is postdoctoraal onderzoeker aan de Universiteit van Fribourg in Zwitserland. Hij onderzoekt hoe burgers en 'democratische professionals' de democratie kunnen verdedigen tegen ondermijning door democratisch gekozen politici.



Carolien van Ham & Joep van Lit

De democratie heeft verdediging nodig

Stelling

Wat wilt en kunt u zelf doen om de democratie te verdedigen?

De democratie heeft verdediging nodig



Wie aan de ondergang van een democratie denkt, ziet tanks op straat en generaals achter een microfoon. Maar zo gaat het tegenwoordig zelden. De grootste bedreiging voor de democratie komt niet langer van buitenaf, maar van binnenuit – van politici die via eerlijke verkiezingen aan de macht komen en die macht vervolgens gebruiken om de spelregels naar hun hand te zetten en de democratie te ondermijnen, ook wel ‘aspirant-autocraten’ genoemd.

In Hongarije, Turkije, Venezuela en de Verenigde Staten zien we dat patroon. Geen staatsgreep, maar een reeks stappen die vaak wordt gerechtvaardigd als ‘normale politiek’: een rechter die wordt vervangen omdat die een communistisch verleden had; een wet die de pers aan banden legt voor de nationale veiligheid; een kieskaart die hertekend wordt. Elke stap lijkt legaal, lijkt democratisch, en wordt gerechtvaardigd door de aspirant-autocraten. Pas als je ze

bij elkaar optelt, zie je dat het speelveld langzaam scheef is komen te liggen. Democratische erosie heet dat: sluipend, in eerste instantie volgens de regels van het spel, en met instemming van het parlement of (een deel van) de bevolking. En juist daarom zo moeilijk te bestrijden.

Wij onderzoeken hoe we deze democratische erosie kunnen keren. Rechter, journalisten, ambtenaren, wetenschappers en toezichthouders (wij noemen hen de ‘democratische professionals’) zijn natuurlijk belangrijk: zij hebben ‘democratie’ op hun LinkedIn-profiel staan, zijn getraind om de voor- en achteruitgang van de democratie te herkennen; en hebben relatief veel mogelijkheden om tegenmacht te bieden aan de aspirant-autocraat.

Maar soms wordt gedacht dat het daarmee ophoudt. Dat burgers alleen maar een rol spelen tijdens verkiezingen:

buiten campagnetijd staan zij buitenspel en is het aan de politici. Maar democratie is ‘de kracht van het volk’. De ‘gewone burger’ heeft juist de belangrijkste rol. Aspirant-autocraten maken er misbruik van als gewone burgers onverschillig zijn. Ze intimideren democratische professionals (ook in Nederland) om zo de verdediging van de democratie in de kiem te smoren. Democratische professionals zijn afhankelijk van de steun én de aandacht van gewone burgers.

De Nederlandse democratie is één van de sterkste democratieën van de wereld. Maar ook hier zijn zwakke plekken, die te makkelijk misbruikt zouden kunnen worden. De vraag is dus: Wat wilt u doen om die democratie te verdedigen? En in hoeverre gaat u zichzelf daarbij aan de democratische spelregels houden?



Geert-Jan van Houtum is decaan van de Faculteit Industrial Engineering & Innovation Sciences van de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e). Hij is daarnaast aanjager van het universiteitsbrede onderzoeksgebied Resilience & Security.



Geert-Jan van Houtum & Loe Schlicher

Wiskunde voor
een veiliger Nederland



Loe Schlicher is universitair docent bij de Faculteit Industrial Engineering & Innovation Sciences van de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e). Hij ontwikkelt wiskundige modellen die veiligheidsorganisaties helpen betere beslissingen te nemen. Voor zijn onderzoek ontving hij de KNAW Early Career Award (2025).

Stelling

Veiligheidsonderzoek hoort (niet)
thuis op universiteiten



Wiskunde voor een veiliger Nederland

Op 18 maart 2019 werd Utrecht opgeschrikt door een terroristische aanslag. Een schutter opende het vuur op passagiers in een tram, waarbij meerdere mensen om het leven kwamen en gewond raakten. Landelijk werd snel opgeschaald en ook zogenoemde rapid response teams van de Dienst Speciale Interventies (DSI), onderdeel van de politie, werden ingezet. Deze teams zijn zwaarbewapend en beschikken over speciaal uitgeruste voertuigen waarmee zij zich snel door Nederland kunnen verplaatsen. In Utrecht bleek het eerste team binnen 15 minuten ter plaatse te zijn. Dat is snel, maar bij een dergelijke situatie telt iedere seconde. Immers, hoe sneller een team ter plaatse is, hoe eerder het kan ingrijpen en verdere slachtoffers kan voorkomen.

Samen met DSI onderzoeken wij waar deze teams het beste gepositioneerd kunnen worden. Dat is geen eenvoudige

opgave, aangezien een team in principe op elke straathoek kan worden neergezet. Door de enorme hoeveelheid aan mogelijke locaties is een dergelijk vraagstuk niet langer handmatig op te lossen en ook computers kunnen moeite hebben om alle mogelijke opties door te rekenen. Daar komt nog bij dat terroristen hun strategie kunnen aanpassen aan de manier waarop de politie haar teams over Nederland verdeelt. Terroristen zouden er bijvoorbeeld voor kunnen kiezen om een aanslag te plegen op een locatie waarvan bekend is dat de aanrijtijd relatief hoog is. Bij de ontwikkeling van onze rekenmodellen houden wij expliciet rekening met dit strategische gedrag. Het blijkt bijvoorbeeld verstandig te zijn om teams niet altijd op dezelfde locatie te positioneren, maar op een onvoorspelbare manier af te wisselen.

Onvoorspelbaarheid speelt ook een rol in ons onderzoek voor het stelsel Be-

waken en Beveiligen. In nauwe samenwerking met de Koninklijke Marechaussee onderzoeken we bijvoorbeeld hoe politievoertuigen het beste kunnen patrouilleren langs diplomatieke gebouwen in Den Haag. Vanuit praktisch oogpunt ligt het voor de hand om regelmatig dezelfde routes te rijden. Maar juist daardoor kunnen kwaadwillenden leren wanneer en waar een patrouille te verwachten is. Dat kan hen helpen om een geschikt moment voor een aanval te kiezen. Wij onderzoeken daarom hoe we patrouilleroutes zo kunnen ontwerpen dat ze onvoorspelbaar zijn, zonder dat ze daardoor onpraktisch of inefficiënt worden. Zo wordt het voor kwaadwillenden moeilijker om te voorspellen waar en wanneer een patrouille zal verschijnen, hetgeen bijdraagt aan een veiliger Nederland.



Inge Loes ten Kate is planeetwetenschapper en astrobioloog en doet onderzoek naar het ontstaan van leven op aarde en buitenaards leven. Ze is universitair hoofddocent aan de Universiteit Utrecht, bijzonder hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam en voorzitter van het Origins Center.



Agnes Hendrickx is promovendus binnen het PRELIFE-consortium dat onderzoek doet naar randvoorwaarden voor het ontstaan van leven. Agnes' onderzoek richt zich op het reconstrueren van hoe de aarde eruitzag in de tijd dat we denken dat leven is ontstaan.



Inge Loes ten Kate & Agnes Hendrickx

Onbekende signalen herkennen

Stelling

Onderzoek is niet gebaat
bij wetenschappers die niet willen
samenwerken



Onbekende signalen herkennen

Het zoeken naar leven buiten de aarde en het begrijpen van het ontstaan van leven, zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Begrip van het ontstaan van leven op aarde kan inzicht geven in de omstandigheden waaronder leven gevormd kan worden en waar we dat soort omstandigheden ook buiten de aarde zouden kunnen vinden. Beide vragen kampen echter met dezelfde uitdaging, een schrijnend gebrek aan tastbare sporen. Om wat er wél is goed te kunnen interpreteren is het cruciaal dat wetenschappers uit verschillende disciplines samenwerken. Leven is tenslotte niet ontstaan in een petrischaaltje.

Om te begrijpen hoe leven op aarde is ontstaan, moeten we niet alleen de chemische processen begrijpen die uiteindelijk tot leven hebben geleid, maar minstens net zo belangrijk ook de samenstelling van en de processen in de omgevingen waarin leven is ontstaan. Van het

tijdvak van de aardse geschiedenis waarin leven is ontstaan zijn echter nauwelijks tot geen overblijfselen. Een eerste grote uitdaging is om uit de paar mineralen die er zijn de juiste informatie te halen en het op de juiste manier terug in de tijd modelleren vanaf het moment dat we meer gegevens hebben.

Een volgende grote uitdaging is dat heel vroeg eencellig leven niet bewaard lijkt gebleven. Eencelligen fossiliseren niet, maar ze passen wel hun omgeving aan, doordat ze stoffen opnemen en in andere vorm weer afscheiden. Dit speelt niet alleen een rol bij het zoeken naar het oudste leven op aarde, maar ook bij het zoeken naar leven buiten de aarde. Waar zoeken we dan naar? Zoeken we toch naar organische overblijfselen of kunnen we beter zoeken naar omgevingsfactoren, bijvoorbeeld mineralogische afzettingen of patronen die we niet geochemisch kunnen verklaren?

Een belangrijke factor hierin zijn valse detecties. We willen vals-positieve detecties voorkomen, want we willen niet ten onrechte buitenaards leven aankondigen. Maar ook over vals-negatieve detecties moeten we nadenken. Niet alleen omdat ze een gemiste kans zijn, maar juist ook omdat het kan helpen om detectiemethoden aan te scherpen.

Bovenstaande impliceert echter dat we gericht moeten zoeken naar bepaalde stoffen en patronen waarvan we weten dat we ze kunnen linken aan leven. Is dat echter wel de goede weg of missen we daarvoor misschien juist wel de signalen waar we naar zoeken? Wellicht is het veel beter om goed te begrijpen hoe een omgeving eruit zou zien als er geen leven is. Dan is een anomalie misschien juist wel het onbekende signaal dat we nodig hebben om leven te vinden.



Roy Lindelauf is hoogleraar Data Science in Military Operations aan de Nederlandse Defensie Academie (NLDA) en Safety & Security aan Tilburg University (TiU). Zijn onderzoek richt zich op de wiskundige, data science- en AI-gedreven analyse van complexe veiligheids- en defensievraagstukken.



Andries van Beek is universitair docent Data Science (NLDA). Zijn onderzoek richt zich op militaire besluitvormingsondersteuning op het methodologische raakvlak van speltheorie, operations research en datawetenschappen.

Foto Angeline Swinkels



Roy Lindelauf & Andries van Beek

De AI-wapenwedloop

Stelling

Het is onverantwoord om AI
niet in het militaire domein
te gebruiken

De AI-wapenwedloop



Al in oorlogsvoering roept direct beelden op van autonome doelselectie. Systemen zoals Maven Smart System, Lavender en Gospel halen dan ook regelmatig het wereldnieuws vanwege hun (mogelijke) fouten. Iets dat leidt tot een roep om een verbod. Maar technologie laat zich niet terugdraaien, en wetgeving loopt per definitie achter de feiten aan. Wij pleiten daarom voor een minder mediagenieke, maar effectievere weg: verantwoord gebruik van AI in het militaire domein. Daarvoor is eerst iets essentieels nodig: wetenschappelijk inzicht in wat AI in oorlogsvoering werkelijk is. Want AI is veel meer dan taalmodellen en AI-agents, en het militaire domein veel meer dan doelselectie alleen.

Bij het Data Science Centre of Excellence (DSCE) van de Nederlandse Defensie Academie onderzoeken we die bredere werkelijkheid en dragen we die kennis internationaal uit. Nederland lan-

ceerde in 2023 in Den Haag de eerste REAIM-summit en de Global Commission on Responsible AI in the Military Domain; als DSCE schuiven wij als experts aan in dit commissiewerk. Die inbreng vertalen we terug naar concreet onderzoek. We ontwikkelen bijvoorbeeld methoden om objectdetectie-algoritmes uitlegbaar te maken, cruciaal juist in de context van doelselectie. We kijken ook naar wapensystemen waarin AI al verwerkt is, zoals de Apache-helikopter: soms ondoorgrondelijke algoritmes waar piloten begrijpelijk terughoudend mee zijn. Samen met Defensie ontwikkelen we daarom nieuwe, wél uitlegbare algoritmes voor missieplanning, waarin de voorkeuren van de piloot zelf worden meegewogen. En in STEADFAST onderzoeken we bijvoorbeeld hoe dronezwermen kunnen worden ingezet bij hulpverlening en verkenning, met de ethische en juridische kaders daaromheen als integraal onderdeel van het onderzoek, niet als sluitstuk achteraf.

Ons doel reikt verder dan losse onderzoeksprojecten. We bouwen het DSCE uit tot de nationale kennisautoriteit op het gebied van data science en AI in het veiligheidsdomein, en tot een toonaangevende internationale kennispartner voor bondgenoten en kennisinstellingen. Die groei is nodig: de vraag vanuit Defensie neemt snel toe, en ook internationale partners doen steeds vaker een beroep op onze expertise. Naast (academisch) onderzoek investeren we daarom in onderwijs en advisering, binnen én buiten Defensie. Want in een tijd waarin commerciële techbedrijven claimen ver voor te lopen op de wetenschap, is technische kennis en datageletterdheid onmisbaar: om claims te kunnen toetsen, en om technologie te kunnen implementeren op een manier die standhoudt. Die verbinding tussen fundamenteel onderzoek en militaire praktijk is precies waar wij het verschil maken.



Valentina Mazzucato is professor of Globalisation & Development at Maastricht University. She is a member of the KNAW and studies the effects of migration on migrants in Europe and their families in Africa.



Gladys Akom Ankobrey is a researcher-lecturer at Amsterdam University of Applied Sciences. She explores how educators can recognize and value knowledge young people gain through informal learning experiences.

Foto Joey Roberts



Valentina Mazzucato & Gladys Akom Ankobrey

The effects of travels 'home' for migrant youth

Proposition 1

Educational institutions often frame students' migration backgrounds as a deficiency or limitation, and they generally lack the structural frameworks to recognize how such backgrounds can be a source of richness

Proposition 2

What young people learn through mobility to their (parents') country of origin should be taken as seriously in education as learning gained through institutionally organized international exchange programs



The effects of travels ‘home’ for migrant youth

In urban classrooms across the Netherlands, as in much of Europe, many young people have migration in their life story. They regularly travel to their own or their parents’ countries of ‘origin’, where they maintain relationships and engage in leisure, study and volunteering. Although such transnational mobility is an ordinary feature of an interconnected world, it is often problematised in public discourse and education policy, particularly in debates on integration.

This framing is informed by a broader deficit-oriented perspective that emphasizes what young people with migration backgrounds are presumed to lack and how these perceived shortcomings should be addressed (e.g. language proficiency). In line with this, transnational mobility is seen as disrupting educational progress and is sometimes penalized, for example through fines when such trips lead to school absences.

But what is actually known about what transpires on travels to a country of origin? How do such travels affect young people’s lives, their sense of self and their aspirations for the future? Until recently, most ideas on this topic rested on anecdotal evidence. To address this gap, Mazzucato, Akom Ankobrey and four other researchers embarked on the ‘Mobility Trajectories of Young Lives: Transnational Youth in Global South and North’ (MO-TRAYL) project.

The researchers embraced a transnational lens that treats young people’s lives as intertwined with people and events in the origin and residence countries.

They also developed mobile methods to study young people’s mobility, including accompanying youth during visits ‘home’. They found that both first- and second-generation youth engage in varied back-and-forth mobility. They also found

that such trips, whether experienced as positive or negative, foster an enhanced sense of self, adaptability, motivation, and a cosmopolitan future outlook.

Strikingly, these are the kinds of soft skills that are often praised among young people at ‘elite’ schools and in international educational and exchange programs. However, similar skills are discounted or overlooked when they arise from origin-country trips by youth with migration backgrounds, particularly when they do not fit dominant frames of valued capital.

What might educational practice look like if these transnational experiences were recognized as legitimate sources of knowledge? Such a shift could broaden what counts as valuable knowledge and opens up space to engage more fully with the realities of a globalized world. Ultimately, young people’s travels – and the skills

and perspectives they generate – represent an important yet largely untapped resource for learning, engagement, and professional development.



Vincent Merckx is wetenschappelijk directeur van het Naturalis Biodiversity Center in Leiden en bijzonder hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam. Hij zet zich in voor het versnellen van innovatief biodiversiteitsonderzoek.



Vincent Merckx & Sjoerd Gremmen

Eilanden in een zee van steen



Sjoerd Gremmen is promovendus in de Understanding Evolution onderzoeksgroep bij Naturalis. Hier onderzoekt hij de invloed van stadsinrichting op de microbiële bodemecologie in Nederlandse steden.

Stelling

Een gezonde bodem is een publiek goed. Dan moet de eigenaar van de grond niet zelf mogen bepalen wat ermee gebeurt

Eilanden in een zee van steen



Onder elke straat, tuin en akker ligt een ecosysteem dat we nauwelijks kennen. In een handvol grond leven duizenden soorten bacteriën, schimmels en bodemdieren. Zij breken dood materiaal af, staan aan de basis van de chemische kringlopen, voorzien planten van water en voedingsstoffen, en houden de bodem letterlijk bijeen. Dit bodemleven is daarom cruciaal voor alles wat er boven de grond groeit en leeft. Toch komt deze biodiversiteit in vrijwel geen enkel beleidsstuk voor.

Voor dat bodemleven is de stad de zwaarste proef. Het grootste deel van de grond gaat schuil onder steen en asfalt, en het groen dat overblijft ligt versnipperd. De straatboom is daarvan het uiterste geval: een stukje open aarde in een verder dichte stoep. Een ideaal modelsysteem om te begrijpen wat verharding en vegetatie met een bodem doet.

In verschillende Nederlandse steden hebben we de invloed van onder andere straatbomen op de biodiversiteit van schimmels en bacteriën in de bodem onderzocht. Steeds blijkt hetzelfde: de manier waarop wij onze steden inrichten is doorslaggevend voor deze microben. Zo zorgt een straatboom voor een verdubbeling van de schimmeldiversiteit onder nabijgelegen rijwegen. In kleine open boomspiegels van straatbomen vinden we zelfs ruim vier keer zo veel schimmelrykdom als onder straten waar geen bomen staan. Eén boom in een gat in de stoep blijkt een eiland van bodemleven in een zee van steen.

Dat we dit kunnen zien, komt door een technologische sprong. Alle organismen bevatten DNA en met innovatieve technieken kunnen we aan de hand van dit DNA alle duizenden soorten in een klein bodemmonster detecteren, ook soorten die nooit iemand onder een microscoop heeft



Bodemmonster

gehad en benoemd heeft. Bij Naturalis is de infrastructuur die dit mogelijk maakt opgeschaald tot een nationale faciliteit. Dat maakt het nu mogelijk om deze 'onzichtbare biodiversiteit', die het overgrote deel van onze soorten bevat, in kaart te brengen en te monitoren.

Daarmee verschuift de vraag van de wetenschap naar de samenleving. We kunnen het leven in de bodem nu meten. We doen het alleen nog niet structureel, en we sturen er niet op. Ondertussen nemen we elke dag besluiten over die grond: waar we bouwen, wat we verharderen, welke bomen we planten en hoe lang ze daar overleven.



Elise van Nederveen Meerkerk is hoogleraar Economische en Sociale Geschiedenis aan de Universiteit Utrecht en lid van de KNAW en KHMW. Zij onderzoekt genderverhoudingen in het verleden wereldwijd.



Hanna te Velde is postdoctoraal onderzoeker aan de Universiteit Utrecht. In haar proefschrift onderzocht zij de sociaaleconomische positie en strategieën van vrouwen in Nederlandse koloniale steden in de 18de eeuw.



Elise van Nederveen Meerkerk & Hanna te Velde

De koloniale wortels van genderongelijkheid

Stelling

De positie van migrantenvrouwen nu
is onlosmakelijk verbonden met
het Nederlands koloniaal verleden



De koloniale wortels van genderongelijkheid

De positie van vrouwen op de arbeidsmarkt is in Nederland nog altijd ongelijk. Vrouwen werken veel vaker in deeltijd dan mannen en nemen het grootste deel van de zorg voor kinderen en familieleden op zich. Voor vrouwen met een migratieachtergrond zijn deze verschillen vaak nog groter, zo wijst ook de Emancipatiemonitor 2024 van het CBS uit. Zulke patronen hebben een lange geschiedenis die volgens ons niet los kan worden gezien van het Nederlandse koloniale verleden.

In haar promotieonderzoek heeft Hanna te Velde onderzocht hoe vrouwen leefden en werkten in Nederlandse koloniale samenlevingen in de 17de en 18de eeuw. Formeel hadden vrouwen veel minder rechten dan mannen. Getrouwde vrouwen waren voor belangrijke juridische en financiële beslissingen afhankelijk van hun echtgenoot. Slaafgemaakte vrouwen hadden vrijwel geen wettelijke bescherming en konden

zelfs niet vrij beschikken over hun eigen bezittingen of nalatenschap. Het dagelijks leven was echter weerbarstiger dan de wet deed vermoeden. Europese vrouwen combineerden verschillende vormen van ondernemerschap, van herbergen en winkels tot textielhandel. Slaafgemaakte vrouwen stapten naar de rechter om zich – soms succesvol – te verzetten tegen slechte arbeids- en leefomstandigheden. Ook de macht van mannen binnen het huishouden was niet onbeperkt: buren en lokale autoriteiten konden ingrijpen wanneer een gezin slecht werd verzorgd.

Door niet alleen naar wetten, maar ook naar de dagelijkse praktijk te kijken, ontstaat een rijker beeld van de geschiedenis van ongelijkheid. Dat laat zien hoe koloniale en patriarchale structuren het leven van vrouwen vormgaven, maar ook hoe vrouwen daarbinnen voortdurend ruimte zochten om zelf keuzes te maken en in-

vloed uit te oefenen. Juist die wisselwerking tussen ongelijkheid en handelingsvermogen helpt ons beter te begrijpen hoe historische machtsverhoudingen doorwerken in de samenleving van vandaag.

Het in 2025 toegekende NWO-Vici-project 'Care and Coercion' van Elise van Nederveen Meerkerk, waarbinnen Hanna sinds juni 2026 postdoconderzoeker is, bekijkt deze machtsverhoudingen vanaf de latere 18de eeuw tot in het heden. Centraal staat de veronderstelling dat het gezin of huishouden een van de belangrijkste verbanden is waarbinnen de machtsrelaties tussen mannen en vrouwen werden vormgegeven.

Juist door vormen van dwang in koloniale contexten werden deze huishoudens extra getekend door geweld en ongelijkheid. Hoe dit tot in het heden heeft doorgewerkt op genderverhoudingen in voormalige

koloniën, maar ook in Nederland, is het onderwerp van dit project. Door een combinatie van archiefonderzoek en interviews verzamelen de onderzoekers materiaal dat niet alleen voor de wetenschap, maar ook voor (middelbaar) onderwijs zal worden ingezet.



Matthias Olthaar is lector REconomy aan NHL Stenden Hogeschool, mede-oprichter van Postgroei Nederland en Just Enough, auteur van verschillende boeken, columnist en essayist. Zijn werk is gericht op toekomstbestendige economie.



Rianne Kamerbeek is docent-onderzoeker REconomy aan NHL Stenden Hogeschool. Zij is gespecialiseerd in toekomstbestendig ondernemen, nieuwe economie en ethiek.

Foto Michelle Weaver



Matthias Olthaar & Rianne Kamerbeek

Economie van het genoeg

Stelling

Het probleem van de 21ste eeuw
is niet dat de economie te weinig
banen en materiële welvaart creëert,
maar dat we niet definiëren
wat genoeg is

Economie van het genoeg



Economische groei is vaak het antwoord op bijna iedere maatschappelijke uitdaging. Meer groei moet leiden tot meer welvaart, betere kansen, meer middelen voor publieke voorzieningen en meer ruimte voor verduurzaming. Maar wat als die aanname steeds minder vanzelfsprekend wordt?

In veel welvarende landen is de economie de afgelopen decennia gegroeid, terwijl tegelijkertijd woningnood, personeelstekort, druk op ecosystemen, stress (en daaraan gerelateerde fysieke ziektes), eenzaamheid, vermogensongelijkheid en gevoelens van bestaansonzekerheid zijn toegenomen. We worden ouder, maar ook steeds jonger chronisch ziek. Dat roept een ongemakkelijke vraag op: als de totale koek blijft groeien, waarom ervaren mensen en ecosystemen dan steeds meer schaarste?

Misschien ligt de uitdaging niet in het vergroten van de economische productie (BBP), maar in de manier waarop welvaart, kansen, tijd, stem, ruimte en grondstoffen worden verdeeld. Niet alleen tussen arm en rijk, maar ook tussen generaties, continenten en sectoren.

Tegelijkertijd gaat deze discussie over meer dan herverdeling. Ze raakt aan het idee van sufficiëntie: een economie van het genoeg. Daarbij staat niet de vraag centraal hoeveel we kunnen produceren of consumeren, maar de vraag wat daadwerkelijk bijdraagt aan goed leven binnen de grenzen van mens, dier en aarde. Wanneer draagt extra groei nog wezenlijk bij aan welzijn? En wanneer leidt zij vooral tot meer gebruik van schaarse ruimte, energie, aandacht en natuurlijke hulpbronnen?

Dit zijn vragen die gaan over doelmatigheid, maatschappelijke waarde en toekomstbestendigheid. Economie is in de kern een werkwoord, geen zelfstandig naamwoord, en samen kunnen we deze ombuigen tot een economie waarin er genoeg is voor iedereen, waardoor eenieder een goed leven heeft. In deze economie werken we veel korter, consumeren we drastisch minder, investeren we juist meer in onderwijs en de gezondheidszorg, is er meer beroepseer, meer ruimte voor esthetiek, meer ontmoeting, meer beweging, meer aandacht, meer creativiteit, meer rust, meer verbinding en meer maatschappelijke betrokkenheid, terwijl vermogens- en inkomensongelijkheid beperkt worden binnen ethisch acceptabele kaders.



Esther K. Papies is hoogleraar Gedragsverandering voor Duurzaamheid (Enduring Behaviour Change for Sustainability) aan de Faculteit der Sociale Wetenschappen van de Radboud Universiteit.



Daniela Becker is universitair docent Sociale & Cultuurpsychologie aan de Radboud Universiteit.



Esther Papies & Daniela Becker

De Psychologie van gedragsverandering en duurzaamheid

Stelling

Gedragsverandering en plezier zijn de beste bondgenoten



De Psychologie van gedragsverandering en duurzaamheid

Klimaatverandering, het verlies van biodiversiteit, en vervuiling door chemische stoffen vormen een ongekende bedreiging voor menselijke samenlevingen. Om weer binnen de draagkracht van de aarde te komen en het leven van toekomstige generaties op aarde mogelijk te maken, moet consumptiegedrag in Westerse landen ingrijpend veranderen.

De meeste mensen in Nederland maken zich zorgen over klimaatverandering en vervuiling en willen dat deze problemen worden opgelost. Toch is er weinig steun voor klimaatbeleid en vindt er weinig gedragsverandering plaats.

Dit zou kunnen komen doordat het aanpakken van klimaatverandering meestal wordt beschreven als 'offers brengen': we moeten minder vlees eten, minder autorijden, minder vliegen, etc. Dat is geen motiverend narratief. Gedragsverandering

heeft ook een slechte naam: het klinkt moeilijk en onplezierig. Het wordt bovendien vaak als 'betutteling' neergezet. En er zijn genoeg lobbyisten die vertellen dat we door kunnen blijven gaan op de huidige manier, als we maar vertrouwen in technologische oplossingen, 'groene groei' en 'duurzame' producten.

Het aanpakken van klimaatverandering kan echter ook voor meer geluk, gezondheid en sociale verbinding zorgen – kortom, voor een betere toekomst. En tegelijk kunnen positieve verwachtingen en ervaringen motiveren om gedragsverandering in te zetten en vol te houden: gedrag dat we als plezierig ervaren, gaan we herhalen, totdat er gewoontes ontstaan.

Is het mogelijk om met een narratief voor een betere toekomst mensen te motiveren voor klimaatbeleid en gedragsverandering? Hoe kun je hierin iedereen meenemen? En

hoe kunnen we de samenleving zo inrichten dat duurzaam gedrag voor iedereen betaalbaar, makkelijk en plezierig is?



Rik Peels (1983) is hoogleraar aan de Faculteit Sociale en Geesteswetenschappen van de Vrije Universiteit Amsterdam. Met zijn team ontwikkelt hij een filosofie en theologie van radicalisering (zie www.extremebeliefs.com). Recente boeken van hem zijn: *De extremist en de wetenschapper* (2024), met Jeroen de Ridder, en *Wat is nou waar? Zeven regels om helder te denken in verwarrende tijden* (2025).



Nora Kindermann werkt als postdoc aan Tilburg University, waar zij onderzoek doet naar de hernieuwde interesse in katholicisme onder jongeren en jongvolwassenen. Daarnaast is zij verbonden aan de onderzoeksgroep Extreme Beliefs aan de Vrije Universiteit Amsterdam, waar zij promoveerde op het omstreden karakter van het begrip fundamentalisme.



Rik Peels & Nora Kindermann

Radicalisering: wetenschap, waarden, en wijzelf

Stelling

Juist in gepolariseerde tijden heeft de maatschappij wetenschap nodig die bij omstreden onderwerpen – zoals extremisme, radicalisering en polarisatie – niet alleen uitlegt wat er gebeurt, maar ook zichtbaar maakt welke waarden botsen



Radicalisering: wetenschap, waarden, en wijzelf

W e zien de laatste jaren een toename van radicalisering, extremisme en polarisatie. Waar de ander vroeger werd gezien als politieke tegenstander die overtuigd moest worden, zien we – zeker sinds de coronacrisis – dat de ander wordt gezien als vijand die verslagen moet worden. Ook zien we meer radicale en extreme denkbeelden. Waar twintig jaar geleden vooral aandacht was voor islamistisch terrorisme, staan kranten nu vol berichten over joods, christelijk, en anti-institutioneel extremisme, extreemrechts, illiberale en antidemocratische denkbeelden, incels en de manosphere, en meer. Daarbij komt dat wetenschap door deze denkbeelden zelf onder druk komt te staan en het debat in wordt getrokken.

R adicalisering, extremisme en polarisatie zijn geen neutrale begrippen. Ze verwijzen niet alleen naar overtuigingen of gedrag dat we kunnen waarnemen, maar

ook naar grenzen die we als samenleving trekken: tussen acceptabel en onacceptabel, democratisch en antidemocratisch, activistisch en extremistisch. Wie deze fenomenen wil duiden, moet daarom niet alleen kijken naar de waarden, ideeën, contexten en drijfveren van radicale of polariserende bewegingen, maar ook naar de eigen waardekeuzes van waaruit die duiding plaatsvindt. Dit geldt voor het maatschappelijk debat, maar ook voor wetenschappelijk onderzoek.

O nderzoek naar radicalisering, extremisme en polarisatie is waardegeladen. Niet omdat wetenschappers simpelweg hun politieke voorkeuren zouden moeten volgen, maar omdat de vragen die zij stellen, de begrippen die zij gebruiken en de grenzen die zij trekken nooit volledig losstaan van sociale, morele en democratische waarden. Waardegeladenheid is dan geen bedreiging voor weten-

schap, maar een manier om zorgvuldiger en transparanter te onderzoeken wat precies als radicaal, extreem of polariserend wordt gezien – en door wie.

A an de hand van onderzoek naar radicalisering, extremisme en maatschappelijke polarisatie onderzoeken we wat er gebeurt wanneer wetenschappers de pretentie van volledige waardenvrijheid loslaten. Niet om objectiviteit overboord te gooien, maar om die anders te begrijpen: als een praktijk van transparantie, verantwoording, en kritische reflectie op de eigen uitgangspunten.

D e centrale vraag van deze avond is: hoe kan wetenschap, door transparant te zijn over waarden, niet alleen inzicht geven in polariserende, radicale en extreme denkbeelden en de contexten waarin die ontstaan, maar ook verhelderen welke waarden er op het spel staan? En

ondermijnt of versterkt die transparantie juist het vertrouwen in wetenschap?



Willem van Peursen is hoogleraar en leidt het Eep Talstra Centre for Bible and Computer (ETCBC) aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Zijn onderzoek richt zich op de manier waarop geavanceerde digitale analysemethoden nieuwe inzichten opleveren voor de bestudering van religieuze teksten met een eeuwenlange interpretatiegeschiedenis.



Yusuf Çelik is universitair docent Digitale Geesteswetenschappen en Islam aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Zijn onderzoek betreft microgeschiedenis, mentaliteitsgeschiedenis en ideeëngeschiedenis in de islamitische wereld. In zijn Veni-project *From Jews to Muslims* traceert hij met computationele methoden de sporen van Joden in de vroeg-islamitische geschiedenis. In 2026 ontving hij de Heineken Young Scientists Award for Humanities.



Willem van Peursen & Yusuf Çelik

Nieuwe technologie,
nieuwe geletterdheid

Stelling

Zonder algoritmische geletterdheid is
geesteswetenschappelijk onderzoek
naar cultuur, taal en samenleving
in de 21ste eeuw onvolledig

Nieuwe technologie, nieuwe geletterdheid



Sinds grote taalmodellen, vooral door de snelle opkomst van toepassingen als ChatGPT, breed maatschappelijk ingang hebben gevonden, dringt kunstmatige intelligentie ook steeds nadrukkelijker door tot onderwijs en onderzoek binnen de geesteswetenschappen. Daarmee groeit ook de urgentie om studenten en onderzoekers computationeel geletterd te maken.

Studenten en onderzoekers moeten AI niet alleen kunnen gebruiken waar toepasselijk, maar ook begrijpen hoe deze systemen werken. Kennis van de architectuur en trainingswijze van taalmodellen helpt om hun mogelijkheden en beperkingen beter te doorgronden. Waarom vertaalt een model bepaalde grammaticale constructies in het Koerdisch minder goed dan in het Engels? Waarom produceert het bij sommige vragen overtuigend klinkende, maar feitelijk onjuiste of verzonnen antwoorden, ook wel hallucinaties genoemd? Zulke verschijnselen worden begrijpelijker wanneer we weten hoe een model kennis opdoet en raadpleegt. Juist daarom is computationele geletterdheid nodig: zij stelt

studenten en onderzoekers in staat om AI effectief, kritisch en verantwoord te gebruiken.

Die bredere computationele geletterdheid is niet alleen nodig om AI-systemen te beoordelen, maar ook om computationele methoden productief toe te passen op onderzoeksvragen die geesteswetenschappers al decennialang bezighouden. Een belangrijk onderdeel daarvan is begrijpen wat algoritmen zijn en hoe ze werken. Een algoritme is een reeks stappen waarmee een computer gegevens verwerkt om een taak uit te voeren. Zo kunnen algoritmen aanwijzingen geven over het auteurschap van een anonieme tekst door stijlkenmerken, zoals woordgebruik, zinslengte en grammaticale patronen, systematisch te meten en te vergelijken met teksten van bekende auteurs. Ook kunnen zij ontbrekende woorden reconstrueren door mogelijke aanvullingen aan de omliggende context te toetsen, of tekstuele invloeden zichtbaar maken door terugkerende formuleringen en patronen in grote tekstverzamelingen te vergelijken. Algoritmen vervangen



Eep Talstra, een van de pioniers van digitale methoden voor de taalkundige analyse van de Bijbel aan de Vrije Universiteit Amsterdam, begin jaren tachtig.

de onderzoeker niet, maar bieden nieuwe manieren om patronen te ontdekken en hypothesen te ontwikkelen.

Sommige onderzoeksvragen zijn zonder algoritmen nauwelijks uitvoerbaar, omdat handmatige analyse onevenredig veel tijd en middelen vergt. Denk aan miljoenen berichten op sociale media over internationale conflicten, waarin onderzoekers patronen in dominante opvattingen en terugkerende thema's willen blootleggen. Of aan onderzoek naar historische bestsellers, waarbij een algoritmische analyse van omvangrijke handschriftcatalogi laat zien

welke werken het vaakst werden gecatalogiseerd. Bij zulke vragen zijn algoritmen geen luxe, maar een noodzakelijke uitbreiding van het methodologische repertoire.

Computationele geletterdheid, met bijzondere aandacht voor algoritmische geletterdheid, is dus niet langer een bijkomende specialisatie voor een kleine groep tech-enthousiastelingen, zoals lange tijd binnen de geesteswetenschappen het geval was. Zij is hedendaags een noodzakelijke voorwaarde voor kritisch en vernieuwend onderzoek binnen de geesteswetenschappen.



Meta Roestenberg is internist-infectioloog, klinisch farmacoloog, hoogleraar Controlled Human Infections for Vaccine Development in het Leiden University Center for Infectious Diseases (LUCID) en directeur bij INFECTA.



Marie-Astrid Hoogerwerf is internist-infectioloog, hoofd van de klinische studie unit van het Leiden University Center for Infectious Diseases (LUCID) en leidt een onderzoeksgroep naar ethiek van gecontroleerde infecties.



Meta Roestenberg & Marie-Astrid Hoogerwerf

Infectieziektes de wereld uit

Stelling

In een pandemie is het gerechtvaardigd om een zeer kleine groep gezonde vrijwilligers met het pandemische en potentieel gevaarlijke virus te besmetten als hierdoor geneesmiddelen of vaccins veel sneller en goedkoper ontwikkeld kunnen worden

Infectieziektes de wereld uit



De ontwikkeling van vaccins en geneesmiddelen tegen infectieziekten is langdurig en kostbaar. Gedurende de COVID-19-pandemie bleek de ontwikkeling van nieuwe vaccins snel te kunnen verlopen, mede dankzij enorme wereldwijde investeringen. Een volgende pandemie kan in geval van een besmettelijker, of dodelijker, virus echter nog veel meer impact hebben. Daarom heeft CEPI, het wereldwijde instituut van pandemische paraatheid, de ambitie om nieuwe pandemische vaccins en geneesmiddelen binnen 100 dagen te ontwikkelen. Hiervoor is wel innovatie in productontwikkeling nodig.

Gecontroleerde infectiestudies zijn klinische onderzoeken waarbij gezonde vrijwilligers opzettelijk blootgesteld worden aan pathogenen. Hiermee wordt onderzocht hoe het afweersysteem omgaat met het pathogeen, en kan werkzaamheid van nieuwe vaccins of geneesmiddelen worden getest.

Hier wordt toenemend gebruikt van gemaakt, omdat gecontroleerde infecties al in een vroeg stadium kunnen laten zien of een nieuw vaccin of geneesmiddel werkt. Als de experimenteel geïnfecteerde individu niet ziek wordt, of het pathogeen niet uitscheidt, is dat een belangrijk teken van bescherming.

Infectiestudies zijn operationeel complex juist vanwege het gecontroleerde karakter: om de veiligheid van proefpersonen te borgen moeten zo veel mogelijk aspecten van het onderzoek gecontroleerd worden. Gecontroleerde infecties worden daarom nu alleen verricht in hooggespecialiseerde centra met pathogenen die ofwel spontaan door het lichaam geklaard worden, ofwel goed behandelbaar zijn. Er wordt veel zorg besteed aan bereiding en toediening van pathogenen, bescherming van personeel en het voorkomen van besmettingen buiten het onderzoek. Daarnaast wordt de gezondheid van onderzoeksdeelnemers nauwgezet in

de gaten gehouden, met indien nodig overnachtingen of quarantaine in het onderzoekscentrum.

Gecontroleerde infecties zijn ethisch veelbesproken omdat het gevoelsmatig indruist tegen het primum no nocere-principe. Zij zijn echter ethisch toelaatbaar omdat hier een belangrijk maatschappelijk voordeel tegenover staat: de ontwikkeling van een nieuw vaccin of geneesmiddel dat snel miljoenen levens zou kunnen redden. Bovendien worden onderzoeksdeelnemers uitgebreid voorgelicht over de risico's en verplichtingen die gepaard gaan met deelname aan het onderzoek. Deelnemers moeten financieel worden gecompenseerd voor de tijdsinvestering maar mogen geen compensatie ontvangen voor gelopen risico.

Gedurende een pandemie met een nieuw virus kan het vanwege lock-

downmaatregelen onmogelijk zijn om nieuwe middelen snel te testen in de natuurlijke setting. Er zijn gezonde volwassenen die zich om altruïstische redenen experimenteel zouden willen laten infecteren met het nieuwe virus, om zo te helpen nieuwe vaccins te testen. Zij zijn bereid een risico te nemen met hun gezondheid om zo bij te dragen aan het voorkomen van vele nieuwe slachtoffers in een nieuwe pandemie.



Annet J.C. Roodenburg, PhD is sinds 2010 lector Voeding en Gezondheid aan HAS green academy. Haar onderzoek is erop gericht om gezonde en duurzame voedselkeuzes voor iedereen gemakkelijker te maken.



Amely Verreijen, PhD is docent en onderzoeker bij het Lectoraat Voeding en Gezondheid van HAS green academy. Haar onderzoek richt zich op gezonde en duurzame voedingspatronen en de rol van voedselomgevingen bij het ondersteunen van gezondere keuzes.



Annet Roodenburg & Amely Verreijen

Gezonde voedselkeuzes in een ongezonde voedselomgeving

Stelling

Kunnen we van mensen verwachten dat ze gezond eten in een ongezonde voedselomgeving?

Gezonde voedselkeuzes in een ongezonde voedselomgeving



Gezonde en duurzame voedselkeuzes maken zou gemakkelijk moeten zijn. Toch worden consumenten voortdurend omringd door omgevingen die ongezond eten stimuleren. De prevalentie van obesitas en voedingsgerelateerde ziekten blijft toenemen, ondanks de brede bekendheid met richtlijnen voor gezonde voeding. Waarom is het zo moeilijk om gezondere keuzes te maken?

Bij HAS green academy richt ons onderzoek zich op de wisselwerking tussen voedingsproducten, de voedselomgeving en consumentengedrag. Als hogeschool voor landbouw, voedsel en de leefomgeving, met vestigingen in 's-Hertogenbosch en Venlo, is het onze ambitie om bij te dragen aan een gezondere omgeving met voldoende gezond voedsel voor iedereen.

Binnen het Lectoraat Voeding en Gezondheid werken we nauw samen met

voedingsmiddelenbedrijven, overheden en maatschappelijke organisaties om praktische, wetenschappelijk onderbouwde oplossingen te ontwikkelen die consumenten helpen gezondere en duurzamere voedselkeuzes te maken.

Ons onderzoek richt zich op drie onderling verbonden thema's. Ten eerste onderzoeken we hoe gezondere en duurzamere voedingsproducten kunnen worden ontwikkeld, bijvoorbeeld door de eiwitkwaliteit van plantaardige voedingsmiddelen te verbeteren, de hoeveelheid zout, suiker en verzadigd vet te verminderen, en voedingsprofielen zoals Nutri-Score te evalueren. Ten tweede bestuderen we de voedselomgeving en onderzoeken we hoe supermarkten, restaurants en openbare ruimtes voedselkeuzes beïnvloeden en hoe verschillende belanghebbenden kunnen bijdragen aan gezondere voedselomgevingen. Ten derde onderzoeken we consumenten-



Illustratie: Khuc Le Thanh Danh – Unsplash

gedrag door te kijken naar opvattingen over voedselbewerking, vertrouwen in de voedingsmiddelenindustrie, duurzaamheidsclaims, voedsel etiketten en de bereidheid om voor gezondere en duurzamere producten te kiezen.

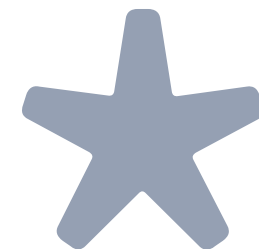
Door praktijkgericht onderzoek te combineren met een nauwe samenwerking tussen wetenschap, onderwijs en praktijk willen we kennis ontwikkelen die kan worden vertaald naar concrete acties voor overheden, bedrijven en consumenten. Uiteindelijk is er voor gezondere voedingspatronen meer nodig dan individuele verantwoordelijkheid: we hebben voedselsystemen en voedselomgevingen nodig die ervoor zorgen dat de gezonde keuze ook de gemakkelijke keuze is.



Richard van de Sanden is professor aan de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e) en onderzoeker bij het Dutch Institute for Fundamental Energy Research (DIFFER) waar hij plasma-ondersteunde chemische omzetting, hernieuwbare brandstoffen en duurzame productie van chemicaliën uit methaan, koolstofdioxide en stikstof bestudeert.



Jonas Gans is promovendus bij DIFFER en TU/e en doet onderzoek naar stikstof-fixatie met microgolfpasma, reactie-mechanismen, plasma-katalysator-synergie en duurzame meststofproductie.



Richard van de Sanden & Jonas Gans

Een nieuw fundament voor duurzame industrie

Stelling

Is gedecentraliseerde chemische
productie, aangedreven door inter-
mitterende, schone elektriciteit,
de toekomst?

Een nieuw fundament voor duurzame industrie



Veel van de moderne industrie is nog steeds afhankelijk van hoge temperaturen, hoge drukken en fossiele brandstoffen voor de productie van de chemicaliën die we dagelijks gebruiken, vaak in grote, gecentraliseerde complexen. De productie van kunstmest, brandstoffen en industriële grondstoffen vereist enorme hoeveelheden energie en gaat gepaard met aanzienlijke koolstofdioxide-emissies.

Maar wat als elektriciteit uit wind en zon deze reacties zou kunnen aandrijven? Leidt de gedecentraliseerde beschikbaarheid van energie en (circulaire) grondstoffen onvermijdelijk ook tot gedecentraliseerde productie van synthetische chemicaliën en brandstoffen?

In deze context biedt plasma een mogelijke route. Deze zeer energierijke materietoestand kan stabiele moleculen zoals stikstof, (bio-)methaan en koolstofdioxide

activeren. Omdat plasmasystemen snel op- en afschakelen, kunnen ze flexibel opereren samen met off-grid intermitterende hernieuwbare elektriciteit. Of, on-grid, perioden van overvloedige opwekking omzetten in waardevolle chemische producten en zo het net stabiliseren.

Een belangrijke uitdaging is stikstof-fixatie. Hoewel stikstof het grootste deel van de lucht uitmaakt, wordt het bijeengehouden door een uitzonderlijk sterke drievoudige binding. De traditionele omzetting van atmosferische stikstof in kunstmest vereist het koolstofintensieve Haber-Boschproces. Plasma kan stikstof en zuurstof in de lucht direct activeren om stikstofoxiden te produceren, die vervolgens in water kunnen worden geabsorbeerd en worden omgezet in groene nitraat-gebaseerde kunstmest.

In het afgelopen decennium zijn verschillende start-ups begonnen met de ontwikkeling van gecontaineriseerde technologieën op basis van dit idee. Hun opkomst suggereert dat plasma-gebaseerde stikstoffixatie zich verder ontwikkelt dan het laboratorium en dicht bij commerciële toepassing komt. Sommige systemen streven ernaar om lokaal kunstmest te produceren uit lucht, elektriciteit en organische reststromen, wat de afhankelijkheid van gecentraliseerde productie en kwetsbare wereldwijde toeleveringsketens kan verminderen.

Een vergelijkbare kans bestaat bij de omzetting van biogas. Via het *droge methaan-reformatie* proces kunnen methaan en koolstofdioxide worden omgezet in synthesesgas – een mengsel van waterstof en koolmonoxide dat kan worden gebruikt voor de productie van synthetische brandstoffen en chemicaliën.

Plasma kan de lokale valorisatie van biogas mogelijk maken, waardoor het wordt omgezet in een circulaire, duurzame en veelzijdige chemische grondstof.

Samen wijzen deze ontwikkelingen op een ander model voor chemische productie: kleiner, modulair en dicht bij de beschikbare grondstoffen en energiebronnen. Maar kunnen deze systemen de efficiëntie, betrouwbaarheid en kosten bereiken die nodig zijn voor grootschalige toepassing? En zou gedecentraliseerde chemische productie, aangedreven door intermitterende schone elektriciteit, een fundament kunnen worden van de duurzame industrie van de toekomst? Bovendien: is de maatschappij bereid deze nieuwe vormen van chemische productie te accepteren?



Tom Shimizu is Group Leader at AMOLF and Professor Experimental Physics of Behaviour at the Vrije Universiteit Amsterdam.



Tom Shimizu & Achille Joliot

The discovery
of the fungi



Achille Joliot is a postdoctoral researcher at AMOLF who investigates information processing in mycorrhizal fungi.

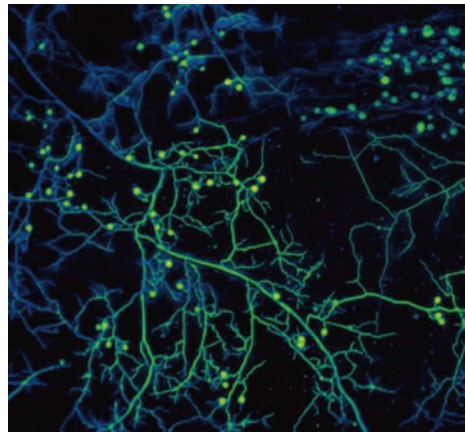
Proposition

What is the difference between
soil and dirt?

The discovery of the fungi

Life on Earth originated in the oceans, but most of the biosphere as we know it today resides on land. The planetary innovation that made this monumental shift possible was the emergence of soil. Scoop up a handful of soil, and you immediately notice its distinct smell, texture, and consistency. It is fundamentally different from the sterile, granular matter we might casually call 'dirt'. Yet, surprisingly, science still struggles to provide a definitive answer to a simple question: What exactly sets soil apart from dirt?

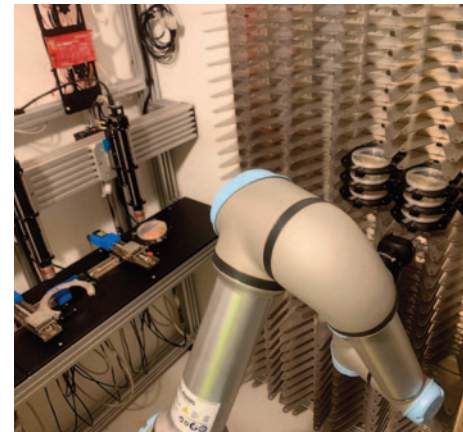
The secret lies in the fact that soil is living matter. While its foundation consists of inorganic rock minerals, the surfaces and fluid filled spaces between these grains house more than half of all known species on Earth. A single handful contains billions of interacting organisms. Central among those interactions is the relationship between plants and mycorrhizal



Fungi network

fungi, a partnership that draws billions of tons of atmospheric CO₂ down into the earth. Understanding this dynamic is critical to predicting the resilience of soil, sustaining terrestrial life, and managing the global carbon cycle that drives climate change.

Mycorrhizal fungi weave a dense network of ultra-thin filaments, maxi-



ARETHA

mizing their surface area to become master scavengers of water and minerals. They trade these vital nutrients with plant roots in exchange for carbon. If mineral particles are the skeleton of the soil, mycorrhizal fungi are its connective tissue. Through expansive mycelial networks, which can measure up to tens of meters in a single teaspoon of soil, they tirelessly shuttle resources. They

funnel carbon from the host plant to fuel their own growth while pumping water and minerals back in return. Much like blood coursing through our veins, these fungal flows are the very pulse that makes soil 'alive'.

Over the past decades, our team at AMOLF Institute and Vrije Universiteit Amsterdam has pioneered new methods for cultivating and imaging this vital plant fungi partnership in the lab. To do this, we developed a custom imaging platform equipped with a robotic arm that continuously monitors and images the fungi throughout its entire life cycle at an unprecedented temporal resolution. Today, we are even able to specifically track the flow of lipids within the living fungal network, giving us a real time window into the hidden economy beneath our feet.

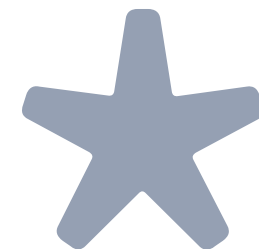




AnneLoes van Staa is verpleegkundige en studeerde Geneeskunde en Culturele Antropologie aan de Universiteit van Amsterdam. Sinds 2003 is zij lector Transities in Zorg bij Hogeschool Rotterdam, Kenniscentrum Zorginnovatie.



Myrthe Braunstahl MBA MA is promovendus bij het programma Transitie Draait Door van Kenniscentrum Zorginnovatie bij Hogeschool Rotterdam. Zij onderzoekt hoe transitiezorginterventies geïmplementeerd kunnen worden in de dagelijkse zorgpraktijk.



AnneLoes van Staa & Myrthe Braunstahl

18 jaar en dan op eigen benen?
Transitie in zorg voor jongeren met
chronische aandoeningen

Stelling

De grootste uitdaging voor
zorgvernieuwing is niet 'het bewijs
leveren', maar de kennis in
de praktijk brengen



18 jaar en dan op eigen benen? Transitie in zorg voor jongeren met chronische aandoeningen

Eén op de vijf jongeren in Nederland groeit op met een chronische aandoening waar zij zorg voor nodig hebben. Rond hun achttiende maken zij niet alleen de stap naar volwassenheid, maar ook de overgang van kinderzorg naar volwassenenzorg. Deze periode is uitdagend. Jongeren krijgen te maken met nieuwe zorgverleners en meer eigen verantwoordelijkheid, terwijl ze het liefst 'normaal' willen zijn.

De transitie in zorg gaat regelmatig mis. Jongeren voelen zich onvoldoende voorbereid, ouders maken zich zorgen en zorgprofessionals ervaren dat de samenwerking niet vanzelfsprekend is. Sommige jongeren raken tijdelijk uit beeld, met het risico op blijvende complicaties.

We weten inmiddels goed wat jongeren helpt. In 2022 is de kwaliteitsstandaard 'Jongeren in transitie' ontwikkeld, samen met jongeren, ouders en profession-

als. Daarin worden bewezen effectieve interventies aanbevolen, zoals een individueel transitieplan, een vaste transitiecoördinator, een warme overdracht en extra begeleiding tijdens de eerste periode in de volwassenenzorg.

De toepassing in de praktijk blijft echter achter. De kwaliteit van transitiezorg verschilt sterk tussen ziekenhuizen, afdelingen en zorgverleners. De uitdaging is daarom niet langer de vraag wát goede transitiezorg is, maar hóe we ervoor zorgen dat bewezen verbeteringen de dagelijkse praktijk bereiken.

In ons onderzoek proberen we te begrijpen waarom sommige zorgteams er wel in slagen om deze verbeteringen duurzaam in te voeren en andere niet. Welke factoren helpen of belemmeren de implementatie? Maar onderzoek alleen is niet genoeg. Samen met lokale verbeterteams in zieken-

huizen ondersteunen we professionals, jongeren en ouders bij het ontwikkelen, invoeren en evalueren van betere transitiezorg. Zo leren we waarom implementatie slaagt én dragen we direct bij aan de praktijk.



Else Starkenburg is galactisch archeoloog. Als universitair hoofddocent aan de Rijksuniversiteit Groningen onderzoekt ze het verre verleden van de Melkweg aan de hand van de oudste generaties sterren.



Nynke Visser is sterrenkundige en promovendus aan de Rijksuniversiteit Groningen. Haar onderzoek richt zich op lichtvervuiling: hoe kunstlicht in de nacht onze omgeving beïnvloedt.



Else Starkenburg & Nynke Visser

Ruimte
voor verwondering

Stelling

De mogelijkheid om een heldere
sterrenhemel te ervaren is belangrijk:
het zet ons aan tot het stellen
van grote vragen

Ruimte voor verwondering



Al sinds het begin van de menselijke geschiedenis kijkt de mens omhoog naar de hemel en vraagt zich af wat er zich verder in het heelal bevindt. Deze aangeboren nieuwsgierigheid naar de wereld om ons heen, en naar de plaats van die wereld in het heelal, is deel van wat ons menselijk maakt. Als sterrenkundigen komen we deze nieuwsgierigheid dagelijks tegen bij de mensen met wie we spreken, van jong tot oud, en vanuit allerlei verschillende achtergronden en perspectieven. Het kijken naar een mooie sterrenhemel is een aanleiding tot het stellen van de grote vragen die wetenschappers proberen te beantwoorden en roept verwondering op die kunstenaars proberen te vatten en vertalen.

Kijken naar de sterren kan je klein doen voelen, maar ook deel van een heel groot geheel. Het heelal is oneindig groot om ons heen en tegelijkertijd deel van ons. Zoals de bekende sterrenkundige Carl

Sagan het al eens treffend verwoordde: wij zijn allemaal sterrenstof. Door de geschiedenis van de sterren in de Melkweg te bestuderen, bijvoorbeeld, komen we ook bij het ontstaan van de elementen – in het binnenste van sterren – die zo essentieel zijn voor ons leven op aarde: de zuurstof die we inademen, de koolstof waaruit ons lichaam is opgebouwd.

De sterrenhemel biedt ons dus iets van fundamentele waarde, niet alleen voor wetenschappers en kunstenaars, maar voor iedereen. Het is van belang om dit te behouden, maar tegelijkertijd hebben we de neiging ons te omringen met veel kunstlicht in de nacht. Lichtvervuiling ontregelt de biologische klok van veel planten en dieren – waaronder wijzelf – en maakt de sterrenhemel steeds minder zichtbaar. Hoe vinden we hier een goede balans?



De sterrenhemel boven het Dark Sky Park
Lauwersmeer (beeld: Rutger Bus)



Evelien Tonkens is socioloog en als universiteitshoogleraar Burgerschap en Polarisation verbonden aan de Universiteit voor Humanistiek (UvH) in Utrecht. Zij geeft leiding aan de Studiegroep Polarisation en Verbinding van de UvH.



Laura Vermeulen is cultureel antropoloog en als universitair docent verbonden aan de Universiteit voor Humanistiek, leerstoelgroep Geestelijke verzorging. Zij maakt onderdeel uit van de Studiegroep Polarisation en Verbinding en doet onderzoek naar (de)polarisation in dagelijkse ontmoetingen in AZC-gebieden.



Evelien Tonkens & Laura Vermeulen

Hoe kunnen we polarisation rond vluchtelingen, klimaat, diversiteit en mondiale ongelijkheid doorbreken?

Stelling

Om polarisation te doorbreken moeten we de tegenstelling tussen afstandsmoraal en nabijheidsmoraal overbruggen



Hoe kunnen we polarisatie rond vluchtelingen, klimaat, diversiteit en mondiale ongelijkheid doorbreken?

Het afgelopen decennium is er toenemende maatschappelijke en wetenschappelijke aandacht voor polarisatie. Volgens sommigen wordt polarisatie overdreven, en zijn veel mensen het eens over grote onderwerpen als klimaatverandering, vluchtelingen en ongelijkheid. Volgens anderen neemt polarisatie zorgelijke vormen aan, en komen groepen steeds meer tegenover elkaar te staan. Dit is echter een schijncontroverse: er is veel consensus zolang het gaat om consequentieloze opvattingen, zoals: 'klimaatopwarming is zorgelijk', of: 'echte vluchtelingen hebben recht op opvang'. Maar zodra de consequenties van zulke opvattingen ter sprake komen, is de polarisatie groot. Moeten we stoppen met vlees eten en conventioneel boeren of moet dat hoe dan ook door kunnen gaan? En zijn asielzoekers 'echte vluchtelingen' of alleen maar 'gelukszoekers'?

Polarisatie draait dus om wat te doen aan problemen die vrijwel iedereen erkent. Daarin botsen twee morele zienswijzen: de nabijheidsmoraal en de afstandsmoraal. De nabijheidsmoraal zegt dat het welzijn van de eigen groep, hier en nu, voorgaat. De afstandsmoraal wil dat we ons vooral bekommeren om wie of wat in tijd, ruimte of identiteit ver weg is. Extreem-rechtse populistten kiezen voor een vijandige versie van de nabijheidsmoraal en wijzen solidariteit met asielzoekers, bedreigde natuur of uitgebuite werknemers in het Globale Zuiden af. De tegenstelling tussen afstandsmoraal en nabijheidsmoraal is de kern van de hedendaagse polarisatie. In hun niet-vijandige vorm zijn beide moralen echter belangrijk en legitiem. De vraag is daarom hoe we beide moralen kunnen combineren.

Internationaal onderzoek richt zich vooral op het beschrijven en duiden van opinies

over gepolariseerde onderwerpen, en op hoe deze voortkomen uit onderliggende onvrede en worden opgestookt door 'polarisatie-ondernemers'. Over hoe polarisatie samenhangt met botsende moralen en wat professionals en burgers al doen om polarisatie te doorbreken is minder bekend. Dat is jammer want in hun praktijken liggen sleutels verstopt voor het overbruggen van tegenstellingen.

De interdisciplinaire studiegroep Polarisation en Verbinding aan de Universiteit voor Humanistiek doet onderzoek naar polarisatie en verbinding, en de rol die professionals en burgers daarin spelen. Hoe pogen zij polarisatie te doorbreken, en in hoeverre en onder welke voorwaarden slaan ze daarin? Hoe ervaren en hanteren inwoners en publieke professionals in AZC-gebieden polarisatie in hun dagelijks leven en werk? In hoeverre en onder welke voorwaarden dragen depolarisatie-initiatie-

ven bij aan depolarisatie? Op welke verhalen, ervaringen en morele waarden zijn die gestoeld? Welke verhalen en praktijken kunnen vluchtelingen minder 'anders' maken? Hoe kan gezamenlijke betekenisgeving aan plekken in de buurt daarbij helpen?



Meike Vernooij is neuroradioloog en hoogleraar Population Imaging aan het Erasmus MC, met een Medical Delta-leerstoel aan de TU Delft. Zij onderzoekt hersenveroudering en hoe beeldvorming de diagnose van dementie kan verbeteren.



Myrthe van Haaften is klinisch technoloog en promovendus bij het Erasmus MC. Haar onderzoek richt zich op AI-modellen voor een betere diagnose van verschillende vormen van dementie.



Meike Vernooij & Myrthe van Haaften

Als de computer
het beter weet

Stelling

We moeten AI inzetten voor de
diagnose van dementie zodra het
gemiddeld beter presteert dan artsen,
óók als artsen niet volledig begrijpen
hoe het tot zijn oordeel komt

Als de computer het beter weet



Wat als een computer beter kan vaststellen welke vorm van dementie iemand heeft – én hoe de ziekte zich zal ontwikkelen – dan een arts?

Dementie is een van de grootste uitdagingen voor onze vergrijzende samenleving. Een juiste diagnose is belangrijk voor patiënten en hun naasten, maar steeds vaker ook bepalend voor de keuze van beschikbare behandelingen. Tegelijkertijd is het stellen van die diagnose complex. Artsen moeten informatie uit veel verschillende bronnen combineren: gesprekken met patiënt en familie, cognitieve testen, bloedonderzoek, genetische gegevens en hersenscans. Nu de eerste behandelingen voor de ziekte van Alzheimer beschikbaar komen, wordt een tijdige en accurate diagnose belangrijker dan ooit.

Juist in die grote hoeveelheid informatie schuilt een uitdaging. Hersenscans be-

vatten bijvoorbeeld veel meer gegevens dan een mens ooit volledig kan overzien. Radiologen herkennen patronen die zij tijdens hun opleiding hebben geleerd, maar moderne AI-methoden kunnen duizenden kenmerken tegelijk analyseren en subtiele signalen oppikken die voor het menselijk oog niet zichtbaar zijn. Daarnaast kunnen AI-modellen informatie uit verschillende bronnen combineren en zo helpen om een completer beeld van de patiënt te vormen.

Binnen ons onderzoek ontwikkelen we dergelijke AI-modellen voor patiënten die een geheugenkliniek bezoeken. Het doel is niet om de arts te vervangen, maar om hem of haar te ondersteunen bij het stellen van een nauwkeurigere diagnose en mogelijk zelfs bij het voorspellen van toekomstige achteruitgang.

Tegelijkertijd roept deze ontwikkeling belangrijke vragen op. Hoe weten we dat

een model betrouwbaar is? Blijft het ook goed presteren bij patiënten buiten de populatie waarop het is ontwikkeld? Wat gebeurt er als de computer iets anders zegt dan de arts? En kunnen artsen en patiënten een advies vertrouwen als niemand precies kan uitleggen hoe het tot stand is gekomen?

De discussie over kunstmatige intelligentie in de gezondheidszorg gaat daarom niet alleen over technologie. Uiteindelijk draait het om vertrouwen, verantwoordelijkheid en de vraag hoe mens en machine het beste kunnen samenwerken om patiënten betere zorg te bieden.

Juist daar ligt het dilemma: moeten we AI inzetten zodra het betere diagnoses stelt dan artsen, ook wanneer we niet volledig begrijpen hoe het werkt? De vraag is niet alleen óf AI betere diagnoses kan stellen, maar ook hoeveel uitleg we nodig

hebben voordat we bereid zijn haar te vertrouwen.