

Prof. dr. Peter Bosman

BRIGHT – een fundamentele doorbraak in brachytherapieplanning
Voorgedragen door Centrum Wiskunde & Informatica

Kennis, ontdekkingen en uitvindingen krijgen pas echte meerwaarde voor de samenleving wanneer zij ook hun weg vinden naar de dagelijkse praktijk. Het werk van informaticus Peter Bosman is bij uitstek een excellent voorbeeld van hoe theoretische kennis haar toepassing vindt in praktische zorgvraagstukken. Zijn onderzoek naar evolutionaire algoritmen en de integratie daarvan met machine-learningtechnieken klinkt op het eerste gezicht abstract en theoretisch. De maatschappelijke relevantie ervan blijkt echter uit de vertaling van dit fundamentele onderzoek naar interpreteerbare kunstmatige intelligentie, waarmee artsen worden ondersteund bij het nemen van levensreddende beslissingen. Bij patiënten met prostaatkanker wordt het behandelplan geoptimaliseerd op basis van algoritmen en technieken die door Bosman zijn ontwikkeld. Binnenkort zal deze succesvolle implementatie navolging krijgen bij andere kankersoorten.

Het oeuvre van Bosman is indrukwekkend en de brede toepasbaarheid ervan is minstens zo imposant. Zijn onderzoek is tegelijkertijd multidisciplinair, transdisciplinair én interdisciplinair en biedt een mooi inzicht in de kracht van AI in de zorg. Belangrijker nog: ondanks de complexiteit is de essentie ervan goed toegankelijk voor een breed publiek. Daarmee laat Bosman ook zien hoe wetenschap in verbinding kan worden gebracht met de maatschappij. Wij zullen de komende jaren zonder twijfel nog veel horen over het baanbrekende werk van Peter Bosman en zijn toepassingen.

Dr. Evelyn Brakema

De planeet, onze zorg?

Voorgedragen door Leids Universitair Medisch Centrum

Hoe maak je de medische sector duurzamer zonder de kwaliteit van zorg te verminderen? Die vraag staat centraal in het baanbrekende werk van Evelyn Brakema. Als huisarts en onderzoeker duurzame zorg zag zij van dichtbij hoe de zorgsector niet alleen gezondheid bevordert, maar ook verantwoordelijk is voor grote hoeveelheden afval, grondstoffengebruik en CO₂-uitstoot. Zij ontwikkelde vervolgens een vernieuwende aanpak die onderzoek, onderwijs en praktijkverandering rond verduurzaming van de zorg met elkaar verbindt.

Met haar onderzoek, gepubliceerd in toonaangevende internationale tijdschriften, maakte Brakema zichtbaar waar verduurzaming van de medische sector het meeste verschil kan maken. Zij bracht onder meer de milieu-impact van medische behandelingen in kaart en ontwikkelde evidence-based handelingsperspectieven voor zorgprofessionals. Haar werk leidde tot concrete verbeteringen in zorgprocessen, medische opleidingen en beleidsontwikkeling, met aantoonbare voordelen voor zowel gezondheid als milieu. De resultaten worden inmiddels nationaal en internationaal toegepast.

Wat Brakema werkelijk onderscheidt, is haar uitzonderlijke maatschappelijke impact. Naast haar wetenschappelijke prestaties bouwde zij de Groene Zorg Alliantie op die inmiddels circa 40.000 zorgprofessionals verbindt rondom duurzame zorg. Via onderwijs, praktijknetwerken, festivals, beleidsbeïnvloeding en internationale samenwerking wist zij een breed gedragen cultuuromslag in de medische sector in gang te zetten.

Evelyn Brakema laat zien dat wetenschap de transitie naar een toekomstbestendige en duurzame gezondheidszorg kan versnellen.

Dr. Coen van Galen

Historische Database van Suriname en de Cariben
Voorgedragen door Radboud Universiteit

Historicus Coen van Galen is de geestelijk vader van de Historische Database van Suriname en de Cariben (HDSC), een internationaal onderzoeksproject dat een open digitale infrastructuur bouwt voor historisch, demografisch en sociologisch onderzoek naar de koloniale samenlevingen van Suriname en de voormalige Nederlandse Antillen. Onder Van Galens leiding werken historici, archivariissen, data-specialisten en vrijwilligers uit Nederland, Suriname en de Nederlandse Cariben samen om deze infrastructuur te bouwen. Een maatschappelijk zeer relevant project, dat onderstreept dat de geschiedenis veelzijdiger en veelstemmiger is dan bestaande narratieven suggereren.

Met deze database verruimt de historische wetenschap haar blik op het verleden, die tot nu tot gekleurd werd vanuit een top-down koloniaal perspectief. Daarbij springt ook de open-science-aanpak door Van Galen in het oog, die extra waarde toevoegt. De HDSC geniet nationaal en internationaal erkenning voor de methodologische innovatie en de voortrekkersrol van het programma, dat het mogelijk maakt om gedragingen van mensen te onderzoeken in plaats van koloniale opinies over mensen. De ondersteuning met lesbrieven, onderwijsprogramma's en beurzen voor scholen, onderzoekers en promovendi uit Suriname en de Cariben is ook een pluspunt.

Dankzij het initiatief en de inzet van Coen van Galen is een onderzoeksinfrastructuur ontstaan die nieuwe wetenschappelijke inzichten mogelijk maakt, vele duizenden mensen direct betreft bij het onderzoeken van hun gedeelde geschiedenis, en ook bijdraagt aan een beter geïnformeerd maatschappelijk gesprek over slavernij en kolonialisme.

Prof. dr. Wim Noorduyn en prof. dr. Arian van Asten

Van zelfassemblerende materialen naar wereldwijde looddetectie en het oplossen van misdrijven
Voorgedragen door AMOLF

Wat begon als nieuwsgierigheidsgedreven onderzoek naar gecontroleerde zelforganisatie van kalkachtige kristallen door het team van Wim Noorduyn, leidde onverwacht tot een geheel nieuwe manier om het element lood zichtbaar te maken. Het team van Noorduyn onderzoekt hoe eenvoudige chemische componenten via zelforganisatie prachtige driedimensionale structuren kunnen vormen, iets wat in de natuur veelvuldig voorkomt maar nog slecht begrepen wordt. Het materiaal in deze complexe structuren kan vervolgens bovendien omgezet worden in andere, zelfs lichtgevende materialen. Bij dit onderzoek bleek verrassenderwijs dat de gebruikte omzettingsreactie super gevoelig is voor de aanwezigheid van het element lood.

Deze ontdekking resulteerde in de ontwikkeling van een snelle en zeer eenvoudige loodtest met een ongekennde selectiviteit en gevoeligheid, de oprichting van een bedrijf en gebruik van de methode door een groot aantal maatschappelijke partijen. In samenwerking met Arian van Asten en forensische experts werd de methode vervolgens verder ontwikkeld voor krachtige forensische toepassingen op de plaats delict bij vermoedens van vuurwapengebruik.

Een indrukwekkende vertaling van uiterst gedegen fundamenteel onderzoek naar een start-up en samenwerking met partners zoals NGO's, overheden en bedrijven, met een grote maatschappelijke relevantie – het originele onderzoeksproject van scheikundigen Noorduyn en Van Asten heeft een ijzersterk narratief en scoort hoog op alle fronten. Het is een prachtig voorbeeld van hoe nieuwsgierigheidsgedreven onderzoek een enorme impact kan hebben op de maatschappij, zonder dat dit van tevoren precies voorspeld kon worden.

Prof. dr. Judy Shamoun-Baranes
Nachtelijke vogeltrek over de Noordzee
Voorgedragen door Universiteit van Amsterdam

Windenergie is een essentieel onderdeel van de energietransitie. Gek genoeg kan deze duurzame vorm van energie ten koste gaan van de natuur. Zoöloog Judy Shamoun-Baranes ontwikkelde een oplossing.

Miljoenen vogels vliegen tijdens de voor- en najaarstrek over de Noordzee. Deze trek is voor de vogels nog gevaarlijker geworden door de bouw van windparken op zee. Zo worden vogels gedwongen om lange uitputtende omwegen te maken. Daarom wordt de start-stop-procedure gevolgd; het toerental van windturbines wordt fors teruggebracht wanneer vogels overtrekken. Echter, de windturbines te vaak of onverwacht stilzetten betekent een forse reductie in duurzame energieopbrengst of een disbalans op het energienet.

Shamoun-Baranes ontwikkelde daarom een model dat voorspelt wanneer vogels windparken op de Noordzee zullen passeren. Een grote uitdaging omdat radarsignalen van kleine zangvogels moesten worden onderscheiden van regen en wind. Daarnaast moesten simulaties nauwkeurig genoeg voorspellen of, wanneer, en op welke hoogte vogels langs een windpark trekken. Shamoun-Baranes ontdekte dat dit werd bepaald door het weer in zowel de vertrekgebieden, honderden kilometers verderop, als boven de Noordzee. Uiteindelijk bleek dat de meeste vogels slechts enkele uren per jaar langs een windpark trekken, waardoor de start-stop-procedure weinig hoeft te worden toegepast.

De ontwikkeling en het gebruik van het voorspellingsmodel vereiste samenwerking tussen uiteenlopende onderzoeksdisciplines alsmede met stakeholders zoals ministeries, windparkexploitanten, netbeheerders en natuurorganisaties – geen sinecure. Dankzij Judy Shamoun-Baranes kan een stabiel, duurzaam energienetwerk samengaan met de bescherming van trekvogels.

Dr. Ina Vollmer
Mechano-katalyse: plastic afbreken met kracht in plaats van met hitte
Voorgedragen door Universiteit Utrecht

Iedereen kent de akelige beelden van met plastic bedekte rivieren en stranden en in plastic verstrikte vogels of schildpadden. Plasticafval hoopt zich op, juist omdat het zo moeilijk afbreekbaar is. Zelfs ingezameld plasticafval kan vaak niet worden gerecycled. Daarom wordt het overgrote deel ervan nog altijd verbrand.

Met een prachtige, vernieuwende aanpak lijkt chemicus Ina Vollmer nu een van de grootste struikelblokken voor effectievere plasticrecycling te hebben weggenomen. Tot nu toe ontbrak namelijk een efficiënte methode voor het chemisch recyclen van polypropyleen en polyethyleen, terwijl die twee plastics samen wel ruim de helft van het plasticafval vormen. Met Vollmers energiezuinige alternatief lukt het recyclen van deze twee plastics wel.

Zij gebruikt wat 'mechano-katalyse' wordt genoemd. Bij die mechanische methode wordt plasticafval in een molen met kogels hard bewogen tot het opbreekt in de chemische bouwstenen waaruit met behulp van speciaal hiervoor ontworpen katalysatoren nieuw, hoogwaardig plastic kan worden gemaakt. Vollmer maakt hiermee niet alleen wetenschappelijk furore, maar ontwikkelde ook een prototype van zo'n kogelmolen die tot tien kilo plasticafval kan verwerken. Startup Repolyze is in februari begonnen deze oplossing naar de markt te brengen.

In de opschalingsfase werkt Vollmer met haar team nu aan optimalisatie van de molen. De technologische inventiviteit van Ina Vollmer, de wetenschappelijke kwaliteit van haar werk, en het lef om via deze startup de maatschappij schoner te maken, zijn prijzenswaardig.