

OPOFFERING

Onderzoekers meten snelheid sterven cel

In een eikel verplaatst de dood zich in een golf met een snelheid van 30 micrometer (30 miljoenste van een meter) per minuut. Dat blijkt uit een publicatie van onderzoekers van de Stanford University in *Science*. In meer-cellige dieren offeren cellen zich vaak op voor een hoger doel. Eerst gaat een deel van de cel-machinerie over tot zelfvernietiging en daarna valt de hele cel uit elkaar. Cellen ondergaan zo'n geprogrammeerde dood bijvoorbeeld om een virus te stoppen. De onderzoekers toonden aan dat de dood zich als een 'trigger-golf' door een eikel verspreidt. Daarbij zwengelt de zelfvernietiging van één deel het volgende deel aan.

EGYPTISCH GRAF

Archeologen vinden oudste kaas ter wereld

In een Egyptische graftombe hebben archeologen de vermoedelijk oudste kaas ter wereld gevonden. Ze publiceerden over de vondst in *Analytical Chemistry*. De graftombe behoort toe aan Ptahmes, die in de dertiende eeuw voor Christus heerste over de oud-Egyptische stad Memphis. In de restanten van een vaas werd een versteende wittige substantie aangetroffen gemaakt bleek te zijn van koeienmelk en schapen- of geitenmelk. Mede op basis van andere sporen leidde dat tot de conclusie dat het een stuk kaas betrof. De kaas was waarschijnlijk besmet met de bacterie die de dodelijke ziekte brucellose veroorzaakt.

Colofon

De wetenschapspagina's worden mede mogelijk gemaakt door New Scientist (www.newscientist.nl). Coördinatie: Jim Jansen. Met medewerking van Yannick Fritschy.

NewScientist

Techniek Onderzoek vertaald naar drie dimensies

Gegevens gevangen in een tastbaar model

Visualisatie-expert Paul Melis maakt driedimensionale prints op basis van wetenschappelijke gegevens. Een van zijn prints toont de werking van verschillende soorten hartklep.

Marleen Hoebe
AMSTERDAM

Driedimensionale prints zijn vooral bekend van kleine toepassingen zoals sieraden of iPhonehoesjes. Visualisatie-expert Paul Melis, verbonden aan het rekencentrum Surfsara op Amsterdam Science Park, heeft nu 3D-prints gemaakt om wetenschappelijke onderzoeksgegevens in beeld te brengen.

Bent u de eerste die 3D-prints maakt van onderzoeksresultaten?

"Nee, het driedimensionaal printen van wetenschappelijke gegevens bestaat al langer, sinds halverwege de jaren negentig, toen het 3D-printen net bestond. Maar het lijkt niet veel gebruikt te worden."

"Wij hebben bij Surfsara onderzocht of 3D-prints daadwerkelijk handig zijn voor het weer-geven van onderzoeksresultaten. Van verschei-

dene onderzoeksinstituten, zoals de Rijksuniversiteit Groningen, Universiteit Twente, Universiteit van Amsterdam en het Nederlands Kanker Instituut hebben we onderzoeksgegevens gekregen waarvan we 3D-prints konden maken."

Hoe zien die 3D-prints eruit?

"Een onderzoeksgroep had een celmembraan-deel nagebootst op een supercomputer. In dat membraan zitten verschillende groepjes atomen die elk een eigen functie hebben. We kunnen dat met een 3D-print goed laten zien door gebruik te maken van verschillende kleurtjes die groepjes atomen voorstellen. Zo heb je snel



'Een 3D-print is geen vervanging voor digitale modellen'



NU IN DE WINKEL

Knal krijgt dreun

Vertrouwd idee over begin van het heelal klopt mogelijk niet

Bang voor blauw

Corrigerende bril kan kleurenblinden helpen. Maar willen ze dat wel?

NewScientist

GALA VAN DE WETENSCHAP

27 november 2018

Sprekers:
Peter Kuipers Munneke
Eveline Crone
Ewine van Dishoeck

BESTEL JE TICKETS!

shopnewscientist.nl/galavandewetenschap2018

‘Driedimensionale prints zijn echt een toevoeging aan de communicatie over onderzoek’

Paul Melis, visualisatie-expert



Paul Melis

Enschede, 29 juli 1977

1997	master computer-wetenschappen, Universiteit Twente
2004	visualisatiespecialist, Rijksuniversiteit Groningen
2009-heden	consultant en ontwikkelaar visualisatie, Surfsara
2013-heden	groepsleider visualisatiegroep, Surfsara



FOTO LEMER SPAARGAREN/RUG

→ **Driedimensionale print van turbulentie in vloeistoffen.**

FOTO ALEXANDER BLASS

een duidelijk overzicht van de cel. We hebben ook 3D-prints gemaakt van een gesimuleerde hartkamer met verschillende hartkleppen die van mechanisch of organisch materiaal waren gemaakt. In de 3D-print kun je dan zien dat het bloed veel minder ver het hart in- en uitstroomt bij een mechanische klep dan bij een organische klep. Dit is handig om te weten voor hartoperaties.”

Maar die modellen kun je toch digitaal laten zien?

“Dat klopt, maar je moet 3D-prints niet zien als een vervanging van digitale modellen, maar als een aanvulling daarop. 3D-prints zijn tastbaar.

Als je op een scherm naar een model kijkt, dan is dat anders dan als je zo’n print in je handen hebt. Je kunt het zo van dichtbij bekijken of makkelijk iets aanwijzen. Vooral als je als onderzoeker wilt communiceren naar de buitenwereld, helpt het om 3D-prints te gebruiken. Anderen kunnen het dan beter begrijpen.”

Welk materiaal gebruiken jullie voor de prints?

“We gebruiken vaak plastic. Dit is een sterk en redelijk precies materiaal, maar hiermee kun je niet met kleuren werken. Met zandsteen, een gesteente dat voornamelijk uit zandkorrels bestaat, kan het wel. Soms is dat materiaal alleen niet hard en sterk genoeg. Je moet de print dan

heel dik maken voor de stevigheid.”

Hoe duur is het om 3D-prints te maken?

“Sinds een aantal jaar is 3D-printen betaalbaar. Voor zo’n print van een hartkamer ben je twee tot drie tientjes kwijt. De meeste kosten zitten in de voorbereiding. Vaak kun je direct aan de slag met printen, maar soms moet je de gegevens aanpassen. Je moet het 3D-model dan wat versimpelen zodat het geschikt is voor print. Soms moet de 3D-print kunnen blijven staan of moet je hem kunnen vasthouden. Zodra je prints groter wilt maken, wordt het duurder. Dan lopen de kosten op tot tussen vijf tientjes en een paar honderd euro.”

Denkt u dat wetenschappers vaker driedimensionale prints gaan gebruiken?

“Wetenschappers van wie we de onderzoeksgegevens hebben gebruikt, waren verrast over de mogelijkheden van driedimensionale prints. Er bleek veel meer detail mogelijk te zijn dan ze hadden gedacht. Het is echt een toevoeging aan de communicatie. Bovendien heb je geen laptop met een zware grafische kaart nodig om een model te laten zien.”

“Alle onderzoekers die driedimensionale resultaten hebben, kunnen 3D-prints gebruiken. Het wordt al gebruikt voor medische, geologische en chemische toepassingen. In kunst kan het ook gebruikt worden.”

Vogelzwerm wordt gestuurd door wrijving

Jan Libbenga
AMSTERDAM

Groepen vis zwemmen in scholen en veel vogels vliegen in zwermen. Dat groepsgedrag is vaak verklaard met intelligentie. Twee Wageningse onderzoekers vonden een verklaring met een soort airhockey.

Over zwermgedrag is maar weinig bekend. Over in V-formatie vliegende vogels was de theorie bijvoorbeeld steeds dat vogels door schuin achter elkaar te vliegen, zouden kunnen profiteren van de opwaartse luchtstroom van de vogel die voor vliegt en zo energie konden besparen. Uit Nederlands onderzoek bleek een paar jaar terug echter dat het energievoordeel minimaal is. Helemaal raadselachtig is het ge-

drag van een grote zwerm vogels die mooie vormen aanneemt. Charlotte Hemelrijk, theoretisch bioloog aan de Rijksuniversiteit Groningen, concludeerde in 2011 op basis van wiskundige modellen dat simpele gedragsregels ten grondslag liggen aan deze vliegbewegingen. Dat verklaart nog niet waarom vogels zo vliegen. Hemelrijk vermoedde dat het te maken heeft met veiligheid. Een grote groep voelt veiliger. Het zou ook een sociale bezigheid kunnen zijn.

Airhockey

Het model van zwermgedrag dat Marcel Workamp en Joshua Dijkman van Wageningen University & Research ontwikkelden met collega’s van North Carolina State University doet denken aan airhockey. Pucks zweven bij dat spel zonder wrijving

over een tafel dankzij lucht die door gaatjes wordt geperst. Door ventilatiekanalen gaan de pucks draaien.

Als er weinig pucks zijn, botsen de schijven vooral tegen de wand. Voeg je meer schijven toe, dan gebeurt er iets opzienbarends: de richting waarin de pucks bewegen wordt omgekeerd. Dit gedrag, tegelijk omkeren, ontstaat door botsingen van pucks, waarbij energie van de rotatie wordt omgezet in bewegingsenergie. Deze uitwisseling vindt alleen plaats als er voldoende wrijving is tussen pucks.

“Uiteraard is een puck iets anders dan een levend wezen,” zegt Dijkman. “Onze interesse gaat echter uit naar vereenvoudigde systemen. Versimpelingen helpen te zien welke minimale elementen nodig zijn om collectief gedrag als zwermen te bestuderen. We zijn hierin niet uniek.

Sinds de jaren negentig worden ook computersimulaties gebruikt.”

De uitkomst van het onderzoek is alleen minder vanzelfsprekend dan het lijkt, zegt Dijkman: “Meestal wordt aangenomen dat microscopische interacties zoals wrijving niet

‘Levende wezens zouden best weleens passief kunnen worden gestuurd’

heel belangrijk zijn. Wat het mijns inziens suggereert voor levende wezens is dat die best weleens op een passieve manier gestuurd kunnen worden en dat het gedrag dus niet voortkomt uit intelligentie.”

Of het zwermgedrag van vogels alleen uit wrijving voortkomt, lijkt

Dijkman alleen niet realistisch. “Er zal een combinatie van effecten een rol spelen.” Dat een fysische interactie hierbij zo’n grote rol kan spelen, was nog niet duidelijk.

Gaswolk

De onderzoekers gaan verder met hun onderzoek. Zij willen de wrijvingsmechanismen beter doorgronden. Kennis daarover is breder in te zetten. Frappant is dat actieve deeltjes zich ook houden aan de wetten die gelden voor moleculaire gasdeeltjes in een gaswolk, waarin de deeltjes, gestuurd door de temperatuur, ook collectief gedrag vertonen.

Het onderzoek zou kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van nieuwe materialen, waarin de activiteit van individuele deeltjes tot nieuwe materiaaleigenschappen kan leiden.