

En ulykke kommer sjældent alene

Dinosaurernes uddøen for cirka 66 millioner år siden er blevet forbundet til en katastrofal begivenhed, hvor en kæmpeteorit slog ned ved Yucatan-halvøen i den Mexicanske golf. Meget tyder nu på, at denne meteorit ikke var alene.



Foto: Shutterstock

I 2022 annoncerede forskere således, at de havde opdaget en begravet struktur ud for Guineas kyst i Vestafrika, som tydede på, at det kunne være et meteoritkrater af samme alder som Chicxulub-krateret ved Yucatan.

I en nylig afhandling i *Nature Communications* beretter Nicholson og kolleger, at de har kortlagt Nadir-krateret (som strukturen er døbt) i exceptionel stor detalje ved hjælp af 3D-seismik. De konkluderer på den baggrund, at der udenfor enhver rimelig tvivl er tale om et krater forårsaget af en kollision ved stor hastighed. Krateret har en indre næsten cirkelrund rand med en diameter på godt 9 km samt en ydre zone med koncentriske forkastninger på 23 km.

Kilde: *Commun. Earth Environ.* 5, 547 (2024)

Quizzen

Hvad forstår man indenfor biologien ved en *posttranslational modifikation*?

1. En mutation i et gen
2. En kemisk ændring af et protein
3. En forandring i en hjerneceelle

Se svaret i artiklen om forskning med minihjerner.

Skolebørn øger viden om bjørnedyr

I maj 2023 var næsten 28.000 folkeskoleelever fra 1.271 klasser over hele Danmark i felten for at hjælpe med at kortlægge mos, lav og bjørnedyr i forbindelse med Masseeksperimentet i 2023. Inden projektets start kendte forskerne til 14 danske arter af bjørnedyr fra mos og lav, men ved projektets afslutning var det samlede artsantal oppe på 55. Syv af disse arter er endnu ikke kendt af videnskaben og har derfor heller ikke noget navn. Og det er blot nogle af de opdagelser, som eleverne gjorde. Bag Masseeksperiment 2023 står det nationale naturfagscenter Astra og Statens Naturhistoriske Museum. Resultaterne er nu publiceret i *Frontiers in Zoology*.

Kilde: Statens Naturhistoriske Museum/doi.org/10.1186/s12983-024-00547-x



Foto: Thomas Evaldsen

Vejen til misinformation

Når internet-brugere havner på hjemmesider med misinformation, skyldes det mere deres egen målrettede adfærd end, at søgemaskinernes algoritmer leder dem derhen. Det konkluderer forskere i tidsskriftet *Science Advances* efter at have analyseret i alt 14 milliarder søgninger foretaget i en tremåneders periode i henholdsvis 2022 og 2023 på søgemaskinen Bing. Forskerne kategoriserede i analysen omkring 8000 af de besøgte hjemmesider som enten "pålidelige" eller "upålidelige". Analysen viste, at 82 % af de interaktioner, brugere havde med upålidelige hjemmesider skyldtes, at de specifikt havde søgt efter disse sider. I søgeresultaterne optrådte upålidelige hjemmesider i de to måleperioder i henholdsvis 1,4 og 0,9 % af søgeresultaterne og sjældent blandt topresultaterne.

Kilde: *Nature*/ DOI: 10.1126/sciadv.adn3750



Foto: Shutterstock

Ny metode kan skelne mellem DNA fra levende og døde celler

En gruppe forskere fra det tyske forskningscenter for geovidenskab (GFZ) har sammen med internationale kolleger brugt en ny genetisk teknik til at afsløre en overraskende stor variation af specialiserede mikroorganismer



Foto: Dirk Wagner, GFZ

i den knastørre Atacama-ørken – et af Jordens mest ekstreme miljøer. Den nye metode kan skelne mellem DNA fra døde celler og DNA fra levende celler, hvilket gør det muligt separat at analysere henholdsvis levende og døde mikroorganismer. Det giver et mere præcist billede af, hvilke mikroorganismer, der reelt er aktive i ekstreme miljøer, hvor andre metoder fejler.

Kilde: *Appl Environ Microbiol* 0:e01443-24.

Fagfællebedømt af ChatGPT

Forskere ved Stanford University, USA, har i et nyt studium analyseret 50.000 fagfællebedømmelser af datalogi-artikler publiceret i forbindelse med konferencer. De fandt, at mellem 7 og 17 % af sætningerne i disse bedømmelser var skrevet af kunstig intelligens som ChatGPT baseret på skrivestilen og frekvensen, hvormed bestemte ord optrådte.

I dag kan både arbejdet med at skrive en artikel og bedømme den således klares af kunstig intelligens. Nu mangler vi bare, at den også klarer læsningen. Så er mennesket taget helt ud af ligningen.

Kilde: *Nature*/ *NEJM AI* 2024;1(8)

Så hurtigt lærer børn heller ikke...

Børn er hurtigere til at lære nye motoriske færdigheder end voksne – hvad enten det er at mestre et par ski eller rulleskøjter, lære nye sprog, slå vejrmøller eller at indøve dansmoves fra TikTok. Sådan lyder en udbredt opfattelse.

»I populærvideenskabelig litteratur og i diverse lærebøger er der en antagelse om, at børn i en vis alder – fra cirka 8 år til puberteten – er bedre til at lære nye færdigheder end voksne. Det kaldes den motoriske guldalder. Men der er ikke noget fysiologisk rationale for, at den motoriske guldalder rent faktisk findes,« siger lektor Jesper Lundbye-Jensen fra Institut for Idræt og Ernæring på Københavns Universitet.

Den populære antagelse om den motoriske guldalder "provokerede" forskerne til at undersøge, hvilke aldersmæssige forskelle i vores centralnervesystem, der gør sig gældende i vores motoriske udvikling. Resultaterne er nu udgivet i tidsskriftet *Developmental Science*. I studiet har forskerholdet undersøgt den



Foto: Colourbox

motoriske indlæringssevne hos 132 personer i fire forskellige aldersgrupper: 8-10-årige, 12-14-årige, 16-18-årige og 20-30-årige. I laboratoriet fik deltagerne en specialdesignet

opgave, hvor de skulle øve sig i at styre en cursor på en computerskærm med så hurtige og præcise fingerbevægelser som muligt. Deltagernes præstation blev målt lige efter introduktionen til opgaven (baseline), undervejs i træningssessionen og igen 24 timer efter træningen. Resultaterne viser, at både de 16-18-årige og 20-30-årige forbedrede deres færdigheder markant mere end de 8-10-årige i løbet af selve træningssessionen.

»Så det tyder på, at både unge og yngre voksne har bedre forudsætninger for hurtigt at tilpasse sig nye færdigheder sammenlignet med børn – i al fald når det gælder korttidsindlæring og motoriske færdigheder, som er det, vi har undersøgt. Hos børnene er forbedringerne både mindre og foregår langsommere,« fortæller Mikkel Malling Beck, førsteforfatter til forskningsartiklen om studiet og tidligere ph.d.-studerende på Institut for Idræt og Ernæring og nu forsker på MR-afdelingen ved Hvidovre Hospital.

Maria Hornbek, Københavns Universitet.
Developm. Sci.: doi.org/10.1111/desc.13536

Træplantning i Arktis: en dårlig klimaløsning

Efterhånden som klimaet bliver varmere, kan træer plantes længere og længere mod nord. Både regeringer og virksomheder har derfor støttet store træplantningsprojekter i Arktis som en måde at afbøde de værste konsekvenser af klimaforandringer på. Det gælder også i Grønland. Men når træer plantes de forkerte steder – som på tundra og moseområder, hvor der normalt ikke vokser træer, samt store områder af boreale skove med relativt åbne trækroner – kan det forværre den globale opvarmning. Det skriver en international forskergruppe i en videnskabelig artikel i *Nature Geoscience*.

Ifølge artiklens hovedforfatter, adjunkt Jeppe Kristensen fra Aarhus Universitet, gør de unikke egenskaber ved arktiske og subarktiske økosystemer dem dårligt egnede til træplantning som klimaforanstaltning.



Træerne i denne plantage i Sydgrønland reducerer albedoeffekten. Foto: M. le Moulllec, Grønlands Naturinstitut

»Jord i Arktis lagrer mere kulstof end al vegetation på Jorden. Denne jord er sårbar over for forstyrrelser, såsom opdyrkning til skovbrug eller landbrug, men også træernes rødder. De mange lyse timer i foråret og den tidlige sommer, når sneen stadig ligger på jorden, gør også energibalancen i denne region ekstremt følsom over for, at overfladen bliver mørkere, da grønne og brune træer optager mere varme fra solen end hvid sne,« forklarer Jeppe Kristensen.

Desuden er områderne omkring Nordpolen i Nordamerika, Asien og Skandinavien udsat for naturlige forstyrrelser som skovbrande og tørke, der dræber vegetationen. Og den slags forstyrrelser vil blive både hyppigere og mere alvorlige med klimaforandringerne.

»Sådanne steder er det risikabelt at være et træ, især som en del af en ensartet plantage, der er mere sårbar over for den slags forstyrrelser,« siger Jeppe Kristensen.

Han påpeger, at det kulstof, der er lagret i disse træer, risikerer at blive frigivet tilbage til atmosfæren indenfor få årtier. Ifølge ham og hans forskerkolleger er træplantning ved høje breddegrader et klassisk eksempel på en klimaløsning, som har en ønsket effekt i én sammenhæng, men den modsatte effekt i en anden.

Peter Gammelby og Sarah Collins, Aarhus Univ. *Nature Geosc.* vol. 17, pp 1087-1092 (2024)

Forsker finder “øer” af orden i trelegeme-problemet

Når tre tunge objekter mødes i verdensrummet, påvirker de hinanden med tyngdekraften på måder, der udvikler sig ganske uforudsigeligt og kaster objekterne ud i kaos. Det såkaldte “trelegeme-problem” (Three-Body problem) har fascineret forskere siden tyngdekraftens fader, Isaac Newton, for første gang beskrev det. Men nu har forskere fra Niels Bohr Institutet på Københavns Universitet opdaget en lille smule orden i det gamle problem.

»Three-body-problem er et af de mest berømte uløselige problemer i matematikken og den teoretiske fysik. Teorien siger, at når tre objekter mødes, vil deres interaktion udvikle sig kaotisk, uden regelmæssighed og samtidigt helt løsrevet fra udgangspunktet. Men vores millioner af simulationer viser, at der er huller i det kaos – eller øer af regelmæssighed, som er direkte afhængige af, hvordan de tre objekter er placeret i forhold til hinanden, når de mødes, og den hastighed og vinkel, de gør det ved,« forklarer Alessandro Trani fra Niels Bohr Institutet.



Billede: Alessandro Alberto Trani

Han håber at opdagelsen baner vejen for bedre modeller i astrofysikken. Three Body Problem er nemlig ikke bare en teoretisk udfordring. Tre objekter, der mødes, er noget, der sker hele tiden i universet.

»Hvis vi skal forstå bølger af tyngdekraft, som strømmer fra sorte huller og andre tunge objekter i rummet i bevægelse, så er interaktioner mellem sorte huller, der mødes og smelter sammen, helt afgørende. Især når tre af dem mødes, er der store kræfter i spil. Derfor kan vores forståelse af sådanne møder være en nøgle til at forstå fænomener som gravitationsbølger, tyngdekraften selv, og mange andre af universets mysterier helt grundlæggende,« siger forskeren.

Opdagelsen giver i første omgang forskerne en ny udfordring. Kaos ved man nemlig, hvordan man regner på ved hjælp af statistiske regnemetoder. Men når det kaos brydes op af regelmæssigheder, bliver det mere kompliceret.

»Når der pludselig er områder i det her kort over mulige udfald, der er regelmæssigt, så forstyrrer det beregningerne. Og så bliver forudsigelserne upræcise. Så nu er vores udfordring, at lære,

hvordan man blander de statistiske metoder med det, der hedder numeriske beregninger, som giver høj præcision, når systemer opfører sig regelmæssigt,« siger Alessandro Trani.

Billedet viser millioner af simulationer, der tilsammen danner et kort, der repræsenterer alle tænkelige udfald af tre tunge objekter som mødes. Hvis trelegeme-problemet var rent kaos, ville vi kun se en kaotisk blanding prikker. I stedet dukker regelmæssige “øer” op fra dette kaotiske hav, hvor systemet opfører sig forudsigeligt, hvilket fører til ensartede udfald – og derfor ensartede farver.

Kristian Bjørn-Hansen, Københavns Universitet, A&A, 689, A24 (2024)

Svært at undgå liv på prøver fra rummet

Tilbage i 2020 bragte den japanske Hayabusa2-mission prøver fra asteroiden Ryugu tilbage til Jorden. For at minimere risikoen for forurening af prøverne, er de siden 2020 blevet opbevaret i et sterilt og tørt miljø. På trods af dette, har Matthew Genge fra Imperial College og kolleger for nylig fundet spor af jordiske bakterier på en partikel fra Ryugu. For at forberede partiklen til analyse, indstøbte forskerne den i resin (en slags syntetisk harpiks). En uge efter denne behandling undersøgte forskerne partiklen og fandt 11 cylinderformede mikroorganismer, som lignede bakterier af slægten *Bacillus*. Efter tre uger var antallet



Asteroiden Ryugu. Foto: JAXA Hayabusa 2

vokset til 147, hvorefter det faldt de følgende 6 uger. Dette mønster tyder kraftigt på, at partiklen var blevet forurennet under prøveforberedelserne.

At bakterierne tilsyneladende med lethed kunne “infcere” prøven på trods af alle anstrengelser for at undgå det viser, at man skal være meget skeptisk overfor enhver påstand om, at der er fundet liv i prøver bragt til Jorden, advarer forskerne. Desuden er det faktum, at jordiske bakterier tilsyneladende fint kan leve af organisk materiale fra asteroider, en grund til, at vi mennesker på vores rummissioner skal være ekstra påpasselige med at forurene vores “nærmiljø” i Universet.

Kilde: Nature / Meteorit Planet Sci. doi.org/10.1111/maps.14288

Teknologi helt i toppen

I november måned var en række af verdens førende forskere i biodiversitet samlet i Rio de Janeiro for at overvære prisoverrækkelsen i konkurrencen XPRIZE Rainforest – en af verdens største videnskabskonkurrencer. Blandt de præmierede projekter var en slags paraply, der kan flyves ind i en regnskov med drone og sættes af i kronen af de høje træer. Heroppe filmer, lytter og måler apparatet alle de dyr, der er i nærheden. Projektet – kaldet ETH BiodivX – er et internationalt forskningssamarbejde ledet af forskere fra Schweiz og med deltagelse af forskere fra Aarhus Universitet. Her har ingeniørdocent Claus Melvad fra Institut for Mekanik og Produktion og professor Toke Thomas Høye fra Institut for Ecoscience sammen med deres respektive forskningsgrupper været med til at opfinde teknologien.

Særligt i trækronelever der masser af opdagede arter, men forskerne har travlt,



En drone flyver apparatet dybt ind i Amazonas.
Foto: ETH BiodivX on YouTube

hvis de skal nå at kortlægge dem. Regnskoven forsvinder nemlig i disse år med faretruende hast. Desuden er trækronelever et temmelig utilgængeligt sted for de forskere, der udforsker regnskoven.

Opfindelsen har allerede vist sit værd. I løbet af de fem år konkurrencen løb over har forskerne opdaget 40 nye arter af insekter – alene i de trækronelever, apparatet har siddet i.

Med prisen følger knap 1 million kroner,

som gruppen kan bruge til at fortsætte projektet – og der er da også allerede stor interesse for opfindelsen, fortæller Toke Thomas Høye.

»Vi er i dialog med folk i både Centralafrika og Columbia, som er meget interesserede. Begge steder har de store områder med regnskov, og der kan vores teknologi muligvis gøre en stor forskel,« siger han.

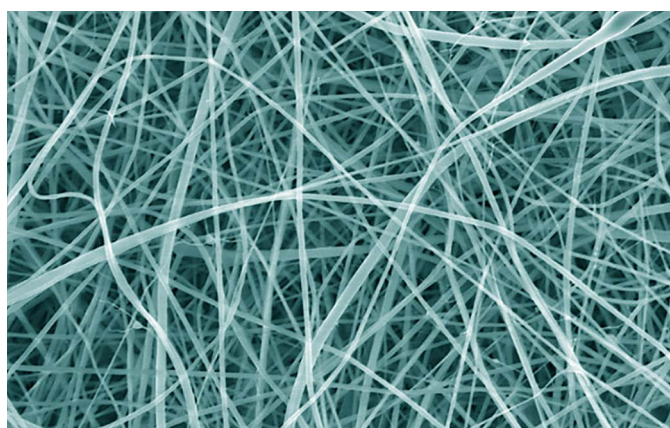
Toke Høye blev i sin tid spurgt, om han ville være med i projektet og konkurrencen på grund af sin erfaring med billedgenkendelse af arter og fortolkning af biodiversitetsdata. Han kontaktede derefter Claus Melvad, som han vidste var superdygtig til at bygge og udvikle nye teknologier. Claus Melvads hold byggede derefter både en rover, der kørte rundt i regnskoven i Singapore og samlede prøver ind samt platformen til trækroneleverne.

Jeppé Kyhne Knudsen, Aarhus Universitet

Forskere laver nano-pasta

Den tyndeste spaghetti i verden menes at være "su filindeu", som håndlaves på Sardinien og kun er cirka 0,4 mm i diameter. Den rekord er dog nu overgået med flere længder rapporterer engelske forskere i tidsskriftet *Nanoscale Advances*. De har således fremstillet spaghetti med en tykkelse på kun 372 nanometer.

Beatrice Britton fra University College i London og kolleger brugte en metode kaldet elektrospinning, hvor tynde tråde af mel og væske blev trukket ud gennem spidsen af en nål af en elektrisk ladning. Slutresultatet er helt tilsvarende spaghetti produceret ved at presse mel og væske gennem huller



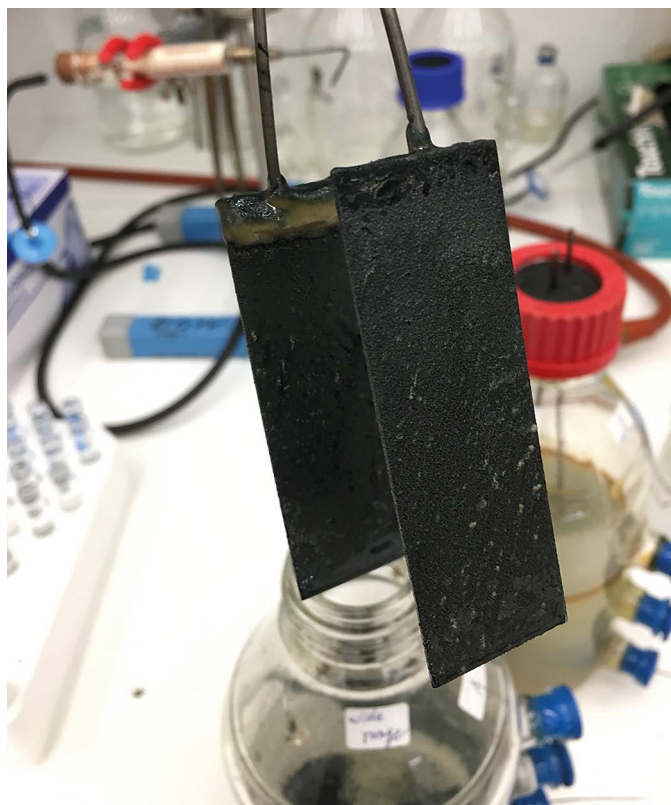
Billedet viser nano-spaghetti optaget ved hjælp af elektronmikroskop.
Foto: Beatrice Britton / Adam Clancy.

i en metalplade – blot meget tyndere. De individuelle tråde er for tynde til at se med det blotte øje eller under et almindeligt lysmikroskop, men forskerne brugte dem til at

fremstille en måtte af nanofibre med en bredde på omkring to centimeter, dvs. i praksis en meget lille lasagneplade.

Man skal nok ikke forvente, at nano-pasta vil finde vej til supermarkedernes hylder, da så tynd spaghetti vil blive helt udkøgt på mindre end et sekund. Til gengæld vil forskerne nu undersøge, om nanofibre baseret på stivelse i stedet kan bruges i medicinske sammenhænge såsom til at dække sår, udgøre stilladser for gendannelse af væv eller måske til at aflevere medicin i kroppen.

CRK, Kilde: *Physics World/ Nanoscale Adv.*
10.1039/D4NA00601A



Billederne viser stålplader før og efter, at de i en måned er blevet udsat for metanogene arkæer i laboratorieforsøg. Fotos: Satoshi Kawaichi

Sådan spiser mikrober jernrør

Når olieselskaber må skifte jernrør og anden jernbaseret infrastruktur under jorden eller under havbunden ud på grund af nedbrydning, skyldes det sjældent slitage eller elementernes rasen. I stedet skyldes det jern-elskende mikrober, der angriber jern i iltfrie miljøer. Mikroberne er så effektive, at de koster virksomheder milliarder af dollars hvert år.

Hvis man vil gøre sig håb om at stoppe eller hæmme mikroberne, er det vigtigt først at forstå, hvordan de opererer. Det har mikrobiologerne, ph.d. Satoshi Kawaichi og professor, Dr. Amelia-Elena Rotaru fra Biologisk Institut ved Syddansk Universitet nu afdækket i et nyt studie publiceret i tidsskriftet *npj Biofilms and Microbiomes*.

Hovedrollen i studiet tilhører arkæ-arten *Methanococcus maripaludis*, der ikke kan tåle ilt – eller mere præcist; en stamme af arten, som er udtaget fra indersiden af en ståltank, der blev brugt til at opbevaring af olie. Denne stamme har vist sig at være ekstremt effektiv til at nedbryde jern i iltfrie miljøer.

Forskernes studie tilbageviser en ellers udbredt antagelse om, hvordan denne mikrobe "spiser" jern; at den frigiver nogle enzymer til sine omgivelser, som så finder vej til jernoverfladen, hvor de nedbryder jernet og i processen genererer hydrogen, som mikroben skal bruge for at vokse.

I stedet har forskerne vist, at mikroberne klæber sig fast direkte på jernoverfladen. De vigtige enzymer, der skal nedbryde jernet, sidder på mikrobecellens overflade og kan nedbryde jernet uden at forlade mikrobens celleoverflade først. Når mikroberne har sat sig fast på jernoverfladen, går nedbrydningen i gang, og det ses i første omgang som en sort film på jernets overflade.

»Mikroberne vil hurtigt skabe fordybninger under den sorte film, og indenfor et par måneder vil der opstå betydelige skader. Vi så, at fem gram jernkorn – en mængde, der er synlig med det blotte øje – blev nedbrudt til sort pulver i løbet af en måned eller to, siger Satoshi Kawaichi.

Ifølge forskerne er denne mikrobielle tilpasning et eksempel på, hvordan mikrober kan tilpasse sig i menneskeskabte miljøer. I dette tilfælde har *Methanococcus maripaludis* udviklet evne til at overleve og effektivt hente energi fra menneskeskabte jern-strukturer.

Sådan en mikrobiel tilpasning udgør ikke kun en økonomisk byrde, men også en miljø-mæssig:

»Disse mikrober er metanogene, hvilket betyder, at de producerer metan. Metan er en potent drivhusgas, så det skaber en vis bekymring, at mikrober, der tilpasser sig menneskeskabte miljøer, producerer metan mere effektivt. Det kan føre til øget udledning af metan til atmosfæren,« siger Amelia-Elena Rotaru.

Studiet er støttet af Danmarks Frie Forskningsfond.

Birgitte Svennevig, SDU, *npj Biofilms Microbiomes* 10, 100 (2024).