

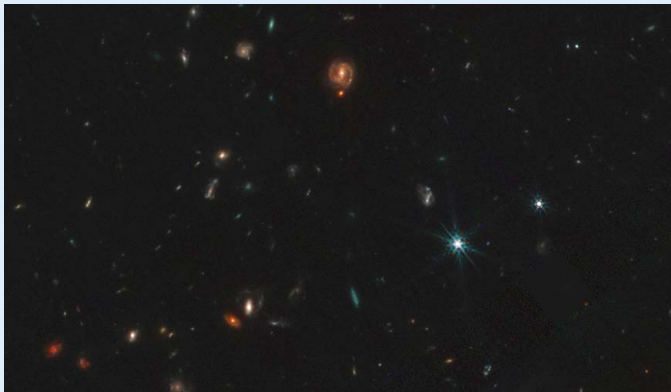


Foto: JWST/Darach Watson

Røde huller

Rumteleskopet James Webb har siden 2021 leveret billeder af det fjerne univers. På billederne optræder der blandt stjerner og galakser nogle markante røde prikker, som indtil nu har været et mysterium for forskerne. De findes så langt ude i rummet, at lyset fra dem stammer fra da Universet kun var nogle hundrede millioner år gammelt. Og knap en milliard år senere, var de lysende røde prikker forsvundet. Forskere ved Cosmic Dawn Center på Niels Bohr Institutet har nu fundet en forklaring: De røde prikker er unge sorte huller, indhyllet i en puppe af gas, som de er i gang med at "fortære" og dermed vokse sig store. Processen udvikler en enorm varme, der lyser så kraftigt, at det kan ses gennem gaspuppen. Lysets stråling igennem gassen er det, der giver de røde prikker deres unikke udseende.

Kilde: KU/Nature

Quizen

Hvad er en biofilm?

1. En fotografisk film lavet af organisk materiale
 2. Et tyndt, klæbrigt lag af mikroorganismer, der hæfter sig på en overflade og organiserer sig i en fælles matrix
 3. En særlig type bakterie, der kun findes i vandige miljøer
- Find svaret i artiklen side 6.

Kødæder med veganertræk

Analysen af de stabile nitrogen-isotoper N-15 og N-14 i knogler og hår bliver brugt til at afsløre, hvad dyr og mennesker spiser. Det skyldes, at den tunge isotop N-15 opkoncentreres gennem fødekæden. En planterig kost vil derfor give lavere værdier end en kødrig. I et nyt studium har forskere fra Wiens Universitet i Østrig målt nitrogen-isotoper i pels og knurhår fra almindelige huskatte – som jo fra naturens side er ægte kødædere – samt i kattefoder fra supermarkedet og sammenlignet med værdier målt i hår fra mennesker på forskellig kost. Det viste sig, at isotopværdierne i hår fra kattene lå tæt på dem fra mennesker, der var veganere. Man skal altså være varsom med at tolke kosttype ud fra isotop-signaturer i hår alene.

Kilde: *Front. Ecol. Evol.*, doi.org/10.3389/fevo.2025.1699291



Foto: Shutterstock



Foto: Colourbox

Skovrejsning mangler taks

»Jeg kan ikke erindre, at jeg nogensinde har set et skovrejsningsprojekt i Danmark, hvor man har plantet taks. Det er lidt underligt, for taks er en hjemmehørende art og en af kun tre nåletræer, der er hjemmehørende i klassisk snæver forstand.« Sådan siger professor Jens-Christian Svenning fra Aarhus Universitet, der for nylig sammen med internationale kolleger har udgivet et nyt videnskabeligt syntese-studie om takstræet i tidsskriftet *Trees, Forests and People*. Ifølge professoren bør taks tænkes ind i skovrejsningsprojekter, da det er helt anderledes end vores andre nåletræer i den danske natur. Det bærer bær, som fuglene er glade for, og fordi det er stedsegrønt og vokser lavt og tæt, giver det vinterlyt til dyrene. Og modsat enebær kan taks trives under mere skyggede forhold. Træet skaber med andre ord strukturelle elementer i naturområder, som ingen af vores andre træer kan.

Kilder: *bio.au.dk / doi.org/10.1016/j.tfp.2025.101093*

Havtemperatur på -15 grader

For omkring 700 millioner år siden var Jorden stort set dækket af is – en teori kendt som Snowball Earth. På det tidspunkt nåede isdækket således helt til ækvator. Det havde store konsekvenser for de marine økosystemer, som blandt andet kan ses ved, at jern, der normalt ville være blevet oxideret af ilt fra fotosyntetiserende mikroorganismer, i stedet blev aflejret på havbunden som jernrige sedimenter. I et nyt studium har forskere fra Kina, Australien og USA undersøgt jernisotoper i de sedimentære bjergarter fra "Snowball Earth-tiden" rundt omkring på kloden og udforsket forskellige scenarier for, hvordan de er dannet. Forskerne rapporterer, at nogle usædvanlige høje isotopværdier kan forklares med temperaturafhængig fraktionering i ekstremt kolde og meget saltholdige bassiner i Snowball earth-havet. Her har havtemperaturen angiveligt været -15 °C med en usikkerhed +/- 7 grader. Det er den laveste havtemperatur, der nogensinde er registreret – koldere end i såkaldte brine pools, man kender fra Antarktis.

Kilde: *Nat Commun* 17, 462 (2026).

Aktuel Naturvidenskab retter

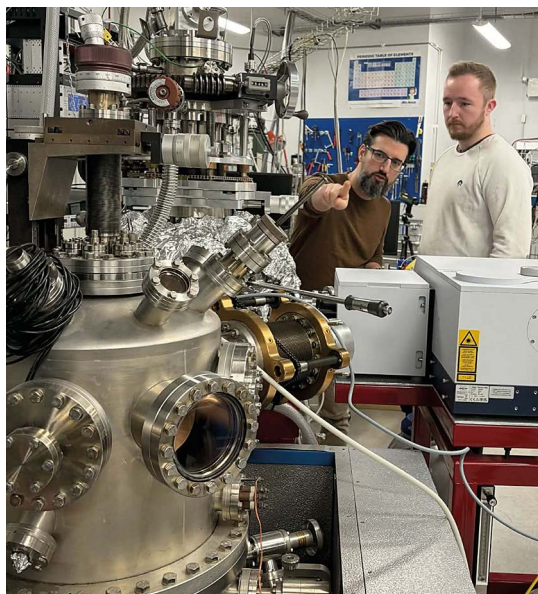
I artiklen *En enhed så gammel som civilisationen* i nummer 5/2025 optrådte der sidst i en faktaboks om Huygens ligning en formel, der angiveligt skulle beskrive et penduls svingningstid uden for vakuum. Det er imidlertid ikke korrekt, da formelen – ligesom Huygens ligning – ikke tager højde for luftmodstand. I stedet beskriver den et pendul i vakuum, hvor massen er fordelt over pendulets udstrækning i stedet for koncentreret i et punkt.

Peptider kan dannes spontant i rummet

På Aarhus Universitet efterligner forskerne Alfred Thomas Hopkinson og Sergio Loppollo fra Center for Interstellar Catalysis forholdene i det interstellare rum i et avanceret laboratorium. Nu har de sammen med kolleger fra centeret samt internationale samarbejdspartnere vist, at forstadier til proteiner – såkaldte peptider – kan dannes ude i rummet.

Tidligere forskning har vist, at simple aminosyrer som glycin dannes i det interstellare rum. Men hidtil har man ikke vist, om mere komplekse molekyler som peptider også kan dannes naturligt på overfladen af støvkorn, inden de indgår i dannelsen af stjerner og planeter. Peptider består af aminosyrer, der er bundet sammen i korte kæder. Når peptider bindes yderligere sammen, danner de proteiner, som er essentielle for liv, som vi kender det. Derfor er jagten på proteinernes forstadier afgørende i studiet af livets oprindelse.

De to forskere har været i Ungarn for at bruge det europæiske atomforskningsanlæg HUN-REN Atomki. På anlægget er der både et



Sergio Loppollo (tv) og postdoc Alfred Hopkinson i laboratoriet på Aarhus Universitet. Foto: Signe Kyrkjebø

kammer med ultrahøjt vakuum og mulighed for at bestråle dets indhold med højenergi-protoner. Bagefter kunne de i laboratoriet i Aarhus analysere, hvordan glycin-molekylerne havde klarer det voldsomme stråle-bombardement. Resultatet var noget af et gen-

nembrud: Glycinmolekylerne begyndte at reagere med hinanden og danne peptider og vand. Det tyder på, at den samme proces foregår i det interstellare rum – et skridt på vejen mod, at proteiner kan dannes på støvpartikler.

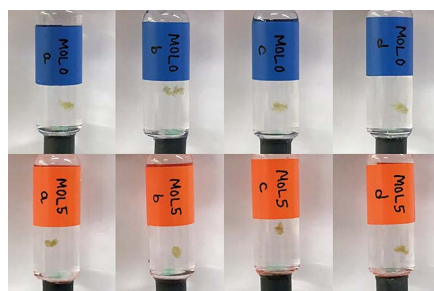
Man har tidligere ment, at kun meget simple molekyler kan dannes i de enorme støvskyer mellem stjernerne, hvor nye stjernesystemer bliver til, og at mere komplekse molekyler først opstår langt senere, når gasserne begynder at samle sig i en skive, som til sidst bliver til en stjerne. Opdagelsen er betydningsfuld, fordi den antyder, at disse essentielle molekyler for liv er langt mere udbredte i universet, end man hidtil har troet. Da alle typer aminosyrer bindes til peptider gennem den samme reaktion er det sandsynligt, at også andre peptider dannes naturligt i det interstellare rum, mener forskerne. Det vil

de gerne undersøge i fremtiden – ligesom de også gerne vil undersøge, om andre af livets vigtige byggesten som membraner, nukleobaser og nukleotider dannes naturligt i rummet.

CRK, Kilder: Nat Astron 2026 / eurekaalert.org/news-releases/1113277

Dybhavets mikrober får uventet energiboost

Imange år har dybhavet været betragtet som et meget næringsfattigt miljø. Men ny forskning ledet af biologer fra Biologisk Institut på Syddansk Universitet viser nu, at næringsstoffer i dybhavet måske slet ikke er så sparsomme, som man hidtil har troet. Studiet, der for nylig er publiceret i *Science Advances*, viser, at synkende organiske partikler – kendt som marin sne – begynder at lække opløst carbon og nitrogen, når de når ned i 2–6 kilometers dybde. Dermed får mikroberne i det omgivende vand tilført næring. Lækagen skyldes det intense tryk i dybhavet, der virker som en kæmpe saftpresser, der presser opløste organiske forbindelser ud af de synkende partikler. Og dem kan mikroberne optage med det samme. Ifølge undersøgelsen kan de synkende partikler lække op til 50 procent af deres oprindelige carbon og 58–63 procent af deres oprindelige nitrogen.



"Marine snefug" klar til eksperimenter i trykammeret. Foto: Peter Stief.

Studiet har også betydning for forståelsen af det globale carbonkredsløb. Når synkende partikler mister så store mængder carbon, før de når havbunden, bliver der begravet mindre carbon i dybhavets sedimenter end tidligere antaget. I stedet forbliver det opløste carbon i dybhavets vandsøjle, hvor det kan opholde sig i hundreder til tusinder af år, før det vender tilbage til havets overflade og

atmosfæren. I dybhavssedimentet derimod kan carbon forblive begravet i millioner af år, og over tid bliver der opbygget enorme mængder. Den olie og gas, vi udvinder i dag, er i store træk dannet på denne måde.

Til det aktuelle studie fremstillede forskerne deres eget marine sne i laboratoriet ud fra kiselalger, som naturligt klumper sammen og danner marin sne i havet. Derefter anbragte forskerne deres partikler i specialdesignede, roterende tryktanke med vand for at teste, hvor meget carbon og nitrogen, der kan lække under tryk. Næste skridt for forskerne bliver at undersøge, om de kan finde tegn på processen direkte i havet. Det håber de at kunne gøre på en kommende ekspedition til Arktis med det tyske forskningskib Polarstern.

CRK, Kilde: SDU / DOI: 10.1126/sciadv.aec5677

Sådan kan cellen begrænse DNA-kopiering

Hvordan undgår organismen, at DNA kopieres vildt og ukontrolleret i forbindelse med de livsnødvendige celledelinger? Dette spørgsmål har forskerne tumlet med i snart 60 år. Gennem de seneste årtier har videnskabelige studier peget på, at der må eksistere en form for begrænsende faktor, der forhindrer DNA i at replicere uhæmmet, spille ressourcer og skabe for mange kopieringsfejl. I et nyligt internationalt studium publiceret i *Nature* mener forskerne nu at have identificeret en sådan begrænsende faktor. Studiet er ledet af Kumar Somyajit Laboratory ved Syddansk Universitet, hvor førsteforfatteren Gita Chhetri er ph.d.-studerende.

Når celler deler sig, skal de først kopiere deres DNA, så hver ny celle får en komplet genetisk plan. Den ene DNA-streng bliver dog produceret i mange korte stykker, kaldet Okazaki-fragmenter, som efterfølgende skal behandles og "syes" sammen til en kontinuerlig DNA-streng. Dette vigtige trin afhænger



Illustration: Colourbox

af et ringformet protein kaldet PCNA, der sidder på DNA'et og organiserer de proteiner, der fuldfører replikationen.

I deres artikel beskriver forskerne, hvordan denne "sammensyning" har en indbygget kapacitetsgrænse i raske celler. Forskerne har identificeret proteinet PAF15 som den naturlige bremse, der forhindrer replikationsmaskineriet i at blive overbelastet og beskytter celler mod det værste tænkelige: replikationskatastrofe.

Interessant nok findes PAF15 kun hos højere dyr – inklusive mennesker – hvilket tyder på, at det er en relativt ny evolutionær "opfindelse". Celler producerer kun en begrænset

mængde PAF15, og når denne mængde er opbrugt, må DNA-replikationen stoppe. At holde PAF15 på et nøje reguleret niveau ser altså ud til at være en grundlæggende mekanisme, som celler bruger til at holde DNA-replikationen afbalanceret, sikker og kontrolleret, mener forskerne.

I kræftceller ser billedet helt anderledes ud. Tumorceller presser replikationen til det yderste for at dele sig hurtigere, og PAF15 kan være til stede i kræftceller i langt højere niveauer for at understøtte denne hastige vækst. Men forskerne peger på, at dette også kan udgøre en sårbarhed: Ved at gå efter netop dette replikationskontrollsystem kan man muligvis svække – eller ligefrem dræbe – hurtigt delende tumorceller. Derfor planlægger forskerholdet nu at udvide studierne til at omfatte forsøg med celler fra kræftpatienter i samarbejde med onkologer fra Odense Universitetshospital.

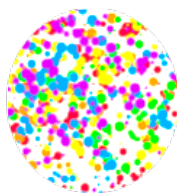
CRK, Kilde: SDU/ *Nature* (2026).
doi.org/10.1038/s41586-025-10011-3

Kemi mod forfalskning

Hvert eneste år handles der ulovlige kopivarer i verden i et omfang, der betyder milliardtab for virksomhederne med ejerskab til produkterne. Og problemet er stigende. Det problem har kemiker Thomas Just Sørensen fra Københavns Universitet opfundet et våben mod. Han har sammen med danske iværksættere og investorer udviklet en teknologi kaldet O-KEY – en slags digitalt fingeraftryk, der gør det muligt unikt at identificere et fysisk produkt helt ned på enkeltstyksniveau. Fingeraftrykket består af et mikromærke på cirka én kvadratmillimeter, som sprayes på varen eller emballagen med gennemsigtigt blæk. Blækket indeholder mikropartikler, der sætter sig i et helt tilfældigt mønster. Da partikelfordelingen aldrig kan genskabes nøjagtigt, fungerer mærket som en slags materialebaseret kryptografisk nøgle.

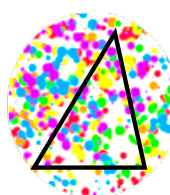
Selve mærket indlejres i et lille område på selve produktet eller emballagen, for eksem-

Stokastisk proces



Tilfældigt, komplekst mønster

Definer O-KEY



Læseområde

Mærk produkt



O-KEY®

Register



Ground Truth

Princippet i at mærke et produkt med O-KEY. PUF står for physically unclonable functions.

pel som en del af en QR-kode, hvor det kan scannes med en almindelig smartphone. Scanningen matcher billedet af mønsteret med en krypteret database, og resultatet fungerer som juridisk anerkendt dokumentation for, at produktet er ægte.

O-KEY udspringer af flere års forskning i materialekemi på Københavns Universitet. Forskningen er omsat til virksomheden PUFIN-ID, som har udviklet både mærkningsmaskiner, en IT-infrastruktur,

mobil-app og en AI-løsning, der håndterer de mange millioner digitale fingeraftryk, teknologien genererer. Virksomheden har i dag 16 ansatte i København. For nylig er den danske porcelænsvirksomhed Royal Copenhagen begyndt at bruge O-KEY på deres produkter. Ud over kongeligt porcelæn har O-KEY-mærkerne indtil nu også siddet på blandt andet Kay Bojesen-figurer og internationale sikkerhedsprodukter.

CRK, Kilde: Københavns Universitet

Illustration: Thomas Just Sørensen