



Foto: Colourbox

Hvad panda-bæerne gemte

Ved at kigge en masse panda-bæ igennem har forskere fra Aarhus Universitet fundet mikroorganismer, der er særdeles gode til at nedbryde såkaldt lignocellulose og omdanne det til blandt andet bioethanol. Et nyt projekt skal nu på den baggrund udvikle bæredygtige biobrændsler.

Kilde: ingenioer.au.dk

Quiz

Hvilken relation har forskerne fundet mellem forekomsten af sjældne plantearter i et område og klima?

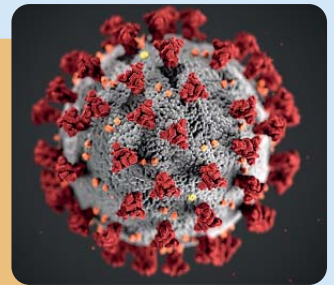
- Jo koldere, der er, jo flere sjældne arter finder man
- Jo mindre regn, der falder på årsbasis, jo flere sjældne arter finder man.
- Sjældne arter findes især i områder, hvor det fortidige klima har været relativt stabilt.

Find svaret i artiklen *Fremtidens biodiversitet* i dette nummer. Se hele quizen på: www.aktuelviden.dk/fremtidens-biodiversitet

Corona i kloakken

Prøver af spildevand fra kloakker kan testes for coronasmitte, har forskere fra DTU og Aalborg Universitet fundet ud af. Forskerne undersøger nu, om dette kan bruges til på en enkel og prisbillig måde at give en ide om antallet af smittede i et område og til at give tidlige forvarsler om en eventuel anden bølge af smitte.

Kilde: *Ingeniøren*



Grafik: Alissa Eckert, MS; Dan Higgins, MAM

Kunstig intelligens ind i klimakampen

Med satellitdata fra de seneste 40 år, kunstig intelligens og knap 15 millioner fra Villum Fonden vil professor Christian Igel fra datalogi og professor Rasmus Fensholt fra Geovidenskab, begge ved Københavns Universitet, sammen udvikle nye teknologier, som skal give et bedre overblik over klimaforandringerne betydning for klodens økosystemer.

Podcast: Tankelyn

Hvordan opstod universet og hvordan opstod vi? Hvad sker der, når vores krop går i stykker? Og hvordan bygger man et nedbrudt samfund op igen? I 12 afsnit fortæller forskere fra Københavns Universitet, hvordan små og store verdener bliver skabt, går under og opstår på ny.

<https://nyheder.ku.dk/podcasts/tankelyn>



Abelprisen 2020

Abelprisen – matematikkens pendant til Nobelprisen – deles i år mellem de to matematikere Hillel Furstenberg og Gregory Margulis (th). De to får prisen for deres banebrydende anvendelser af sandsynlighedsteori og dynamik på gruppeteori, talteori og kombinatorik.

Abelprize.no

Vidste du?

At over 5 % af det menneskelige genom formentlig oprindeligt stammer fra virus? Såkaldte retrovirus (som HIV) er kendetegnet ved evnen til at oversætte deres RNA-baserede arvemateriale til DNA og dernæst indsætte denne DNA-kopi i et kromosom i den inficerede celle. På den måde kan der over tid ophobes virus-DNA i den menneskelige arvemasse.

Læs mere om dette i artiklen *Din indre virus* fra *Aktuel Naturvidenskab* 6/2004.

Hvem skal have Nordisk Råds miljøpris?

Temaet for Nordisk Råds miljøpris i 2020 er biologisk mangfoldighed, og prisen skal gå til et nordisk initiativ, som sikrer en mere righoldig natur for vores fælles fremtid. Vinderen får 350.000 danske kroner, og alle kan foreslå kandidater på Nordisk Råds hjemmeside. Sidste frist for indsendelse af forslag er 13. maj.

www.norden.org/da

Ny metode til at rense vand for olie

Vi har alle i TV-Avisen set hjerteskrærende billeder i forbindelse med store olieudslip, når tankskibe forliser eller olieboringer kommer ud af kontrol, hvor fugle og havskildpadder er smurt ind i olie. Konsekvenserne er enorme. Fiske- og muslingebanker går til grunde, badestrande bliver ubrugelige. Dyrelivet bliver forgiftet.

I dag kan man inddæmme olie med flydespæringer og suge den op i containere. I nødstilfælde spreder man kemikalier, der splitter olien i dråber, som kan nedbrydes, men kemikalierne kan desværre være mere giftige for dyrelivet end selve olien.

Begrænsningerne ved de eksisterende metoder fik professor mso Yogendra Mishra fra SDU NanoSyd til at søge efter en bedre og mere effektiv løsning.

»Problemet med de eksisterende metoder er, at de ikke er kompatible med de biologiske processer, men det er vores metode med det

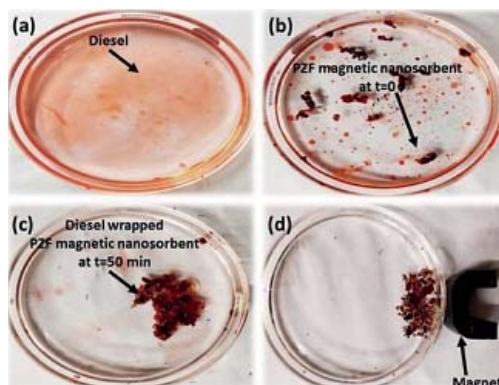


Foto: Yogendra Mishra

nanomateriale, vi har udviklet, som endda kan genbruges mange gange,« siger Yogendra Mishra.

Og det er faktisk ganske enkelt at fremstille materialet, som har en ekstraordinær evne til at absorbere kemikalier i olie fra vand.

»Vi fremstiller først et materiale, der hedder zinkoxid tetrapod. Materialet danner et slags netværk, som du måske kender det fra din

opvaskesvamp. Det har et enormt stort, indre overfladeareal til at fange og absorbere olien,« fortæller Yogendra Mishra.

Herefter tilføjes magnetiske og olieabsorberende egenskaber ved hjælp af nanowirer af jernoxid, inden materialet til sidst modificeres med polydimethylsiloxan-polymer, hvilket skaber et ekstremt olietiltrækkende og ekstremt vandafvisende slutprodukt.

»Nanomaterialet "suger" kort fortalt al olien og skadelige stoffer ud ad vandet, hvorefter det kan indfanges ved hjælp af magnetisme. Nanomaterialet kan så renses ved hjælp af ethanol og herefter genbruges.«

Det oprindelige proof-of-concept-forsøg har været i lille målestok i petriskåle, men teamet bag metoden planlægger nu at skalere op til pilotkala-forsøg med 1000 liter forurenede vand.

»Jeg er meget, meget optimistisk,« slutter Yogendra Mishra.

Sune Holst, SDU

Forskere vil bygge kunstig hjerne

Forskere fra Aarhus Universitet har for nylig sammen med en række internationale kolleger modtaget 40 millioner kr. fra EU-rammeprogrammet *Future and Emerging Technologies* til et projekt, der vil gøre fuldstændigt op med den normale måde at bygge computere på. I stedet for at bruge integrerede kredsløb som i normale computere vil forskerne anlægge en ny hardware-strategi, der udelukkende fokuserer på hjernens opbygning med neuroner, synapser og neurale netværk. Det internationale projekt, der går under navnet SpinAge, koordineres af lektor Farshad Moradi fra Institut for Ingeniørvidenskab, Aarhus Universitet.

Ideen om hjerneagtige computersystemer er ikke ny, og der er også allerede udviklet forskellige former for hjerne-inspirerede processorer, eksempelvis IBM's TrueNorth og Intels Loihi. Men Aarhus-forskerne og deres kolleger sigter på mere end bare processorerne. De vil bygge en helt ny samlet platform, der ligesom hjernen kan udføre ekstremt komplicerede

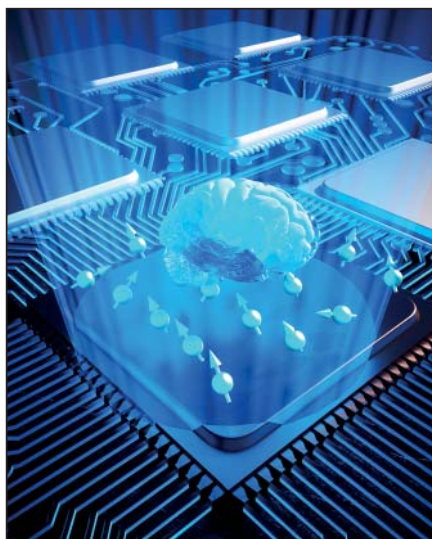


Illustration: Farshad Moradi.

de funktioner meget hurtigt og med meget lille energiforbrug. Forskerne vil i projektet udnytte en række nylige videnskabelige gennembrud indenfor såkaldt spintronik, som adskiller sig fra traditionel elektronik,

ved at man her udnytter en egenskab ved elektronerne kaldet spin i stedet for eller i tillæg til deres ladning. Visionen er at udvikle et neuromorfisk computersystem ved hjælp af synaptiske neuroner implementeret i spintromik på en måde, der aldrig før er blevet gjort. Der er således tale om en helt ny teknologi, der radikalt kan ændre den måde, computere fungerer på og som har potentiale til at forbedre ydelsen af selv topmoderne computersystemer med op til 100.000 gange.

Særligt energiforbruget er af stor interesse, for det anses som den væsentligste barriere for fremtidens kunstige intelligens. Og det er netop grunden til, at man vil kopiere opbygningen af den menneskelige hjerne, da den besidder enorm regnekraft, men forbruger ganske lidt energi. Målet med projektet er at mindske energiforbruget i moderne computersystemer med mindst en faktor 100.

CRK, Kilde: Aarhus Universitet, Technical Sciences

Skarver hører bedst under vand

Mange akvatiske dyr som frøer og skildpadder tilbringer en stor del af livet under vand og har tilpasset sig på forskellige måder, for eksempel ved at have en fremragende hørelse. Nu viser et nyt studie, at det samme gælder den dykkende fugl, skarven. Det er overraskende, fordi skarven tilbringer det meste af tiden oven vande.

» Det er første gang, vi ser så omfattende tilpasninger af høresansen hos et dyr, der ikke tilbringer det meste af tiden under vand«, siger biolog Jakob Christensen-Dalsgaard, Syddansk Universitet.

I undersøgelsen dokumenterer forskerne, at skarvens øre er specialiseret til undervandshørelse. De har blandt andet studeret, hvordan skarvers sansesystem reagerer på luft- og vandbåren lyd; om lydene for eksempel aktiverede neurologiske reaktioner. Tærsklen for hørelse i vand og luft viste sig at være ens og havde næsten samme følsomhed over for lydtryk i de to medier, vand og luft.



Foto: Colourbox

Det er overraskende, fordi identiske lydtryk i vand og luft betyder, at tærsklens lydintensitet (den energi, der udsendes af lydbølgen) er meget lavere i vand. Øret er altså mere følsomt for vandbåren end for luftbåren lyd.

»Vi fandt anatomiske ændringer i ørestrukturen, der er anderledes end i landlevende fugle. De er formentlig årsagen til den gode lydfølsomhed under vand. Tilpasningerne kan også give bedre beskyttelse af tromme-

hinderne mod vandtrykket,« siger Jakob Christensen-Dalsgaard.

Men der er – som altid i naturen – en pris for disse fordele: Skarvens hørelse i luften er ikke så følsom som mange andre fugles. Deres trommehinder er stivere og tungere. Trommehinden reagerer med store vibrationer, når den udsættes for lyd under vand, så følsomheden er sandsynligvis formidlet af trommehinden og mellemøret.

Disse vibrationer og skarv-ørets øvrige anatomiske træk minder om de træk, der findes hos skildpadder og frøer, der har specialiseret deres hørelse under vandet. Det antyder, at disse tre fjernt beslægtede arter hver især har udviklet modifikationer af øret, som minder om hinanden. Lignende modifikationer kan måske findes i andre dykkende fugle, mener forskerne.

Birgitte Svennevig, SDU. Artikel: Journal of Experimental Biology, doi: 10.1242/jeb.217265

Parasitter bruger CRISPR som våben

De seneste år har opfindelsen af CRISPR-metoden og navnlig gensaksen gået sin sejrsgang i verden. Men ny forskning fra Københavns Universitet viser, at vi slet ikke var de første, der formåede at anvende CRISPR-teknik til egne formål. Primitive bakterielle parasitter har gjort det i millioner af år.

Forskerne har undersøgt det mest ubeskrevne og gådefulde af de seks CRISPR-Cas-systemer, der findes i naturen, nemlig CRISPR-Cas type IV. Her har de fundet nogle helt anderledes egenskaber end i de øvrige systemer.

»Man har hidtil troet, at CRISPR-Cas per definition er forsvarssystemer, som bakterier bruger til at beskytte sig mod invaderende parasitter såsom virusser – meget lig vores eget immunforsvar. Men det viser sig nu, at CRISPR faktisk er værktøjer, som kan bruges til forskellige formål af forskellige biologiske enheder,« siger Ph.d. fra Biologisk Institut på



Mikrobiologen Rafael Pinilla-Redondo. Foto: Selvportræt.

KU, Rafael Pinilla-Redondo, som har ledet forskningen.

En af de biologiske enheder er plasmider – små DNA-molekyler, der ofte opfører sig som parasitter og ligesom virusser har brug for en værtsbakterie for at overleve.

»Vi har her påvist, at dette CRISPR-Cas-system bruges af plasmider til at føre krig mod andre plasmider, der konkurrerer om det samme hjem. Og det er et bemærkelsesvæ-

digt, fordi plasmiderne altså har formået at vende systemet rundt, så det i stedet for at beskytte bakterier mod netop parasitter, bliver udnyttet af parasitter til at udføre en anden opgave,« siger Rafael Pinilla-Redondo.

Forskerne vurderer, at den nye opdagelse er oplagt at bruge til at bekæmpe multiresistente bakterier. Bakterier bliver for det meste antibiotika-resistente ved at plasmider transporterer resistensgener fra bakterie til bakterie.

»I og med dette system tilsyneladende har udviklet sig til specifikt at angribe plasmider, kan vi formentlig bruge denne metode fra naturen til at skille os af med plasmider, som bærer på resistensgener. For vi kan rent faktisk programmere dem til at angribe, hvad vi ønsker,« siger Rafael Pinilla-Redondo.

Maria Hornbek, KU. Kilde: Nucleic Acids Research, Volume 48, Issue 4, 28 February 2020, Pages 2000–2012

Til kamp mod multiresistent tuberkulose

Midt i corona-pandemien er det let at overse, at tuberkulose fortsat er verdens mest dræbende smitsomme infektionssygdom. Hvert år bliver cirka 10 millioner mennesker verden over diagnosticeret med tuberkulose, og ifølge WHO's seneste tal kostede sygdommen 1,5 millioner mennesker livet alene i 2018.

Tuberkulose udgør en stadig større sundhedsrisiko i takt med, at bakterien *Mycobacterium tuberculosis*, der forårsager sygdommen, har udviklet resistens over for de medicinpræparater baseret på antibiotika, som hidtil er brugt til behandling. Problemet er stigende, og globalt set blev cirka 500.000 patienter i 2018 diagnosticeret med multiresistent tuberkulose.

En international gruppe af forskere fra Roskilde Universitet, National University of Singapore og Imperial College London har nu publiceret forskningsresultater, der viser, at en ny type kemisk fremstillede antimikrobi-



Biljana Mojsoska i laboratoriet på RUC.
Foto: Kasper Hornbæk

elle stoffer er virksomme mod multiresistent tuberkulose. Med resultaterne er forskerne dermed kommet et vigtigt skridt videre i kampen for at finde en ny, effektiv behandling af multiresistent tuberkulose.

De nye forskningsresultater tager udgangspunkt i test af en række forskellige antimikrobielle peptoider udviklet på Roskilde Universitet af kemiker Biljana Mojsoska og

molekylærbiolog Håvard Jenssen. Peptoider er syntetisk fremstillede strukturer designet til at efterligne peptider, dvs. små proteinlignende molekyler. Forskerne har testet peptoider, der kan være aktive over for netop de bakterier, som er resistente over for antibiotika, inklusive multiresistente bakterier.

Særligt ét af disse peptoider (kaldet BM 2) udviser en potent virkning mod bakterier. Effekten gør sig gældende over for både lægemiddelfølsomme og decideret multiresistente

bakterier. Samtidig kunne dette peptoid klart skelne mellem bakterien *Mycobacterium tuberculosis* og humane cellemembraner. Forsøg i mus viste desuden, at peptoidet er i stand til effektivt at dræbe tuberkulosebakterien både før og efter, at bakterien har invaderet og skjult sig i immunsystemet hos musene.

*Torben Jarl Jørgensen, Institut for Naturvidenskab og Miljø, Roskilde Universitet.
Front. Microbiol., 17 March 2020*

Forskere opdager kæmpe-supernova

Når en stjerne dør, sker der en massiv energiudladning og eksplosion, som kaldes en supernova.

Og nu har forskere fra blandt andet Københavns Universitet fundet en supernova, der lyser dobbelt så kraftigt som alle andre, man hidtil har observeret.

»Vi har aldrig oplevet en supernova, der lyser så kraftigt. Derudover lyste den hele 600 dage, hvor en "normal" supernova lyser mellem 10 og 100 dage, før den brænder helt ud,« siger Alejandro Vigna-Goméz, der er Postdoc på Dark Cosmology Center på Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet.

Han har sammen med forskere fra blandt andre Harvard Universitet netop udgivet et studie om de overraskende resultater i tidskriftet *Nature Astronomy*.



Illustration: Getty Images.

Ud over at supernovaen med navnet SN2016aps lyser dobbelt så kraftigt som normale supernovaer, har den en eksplosionskraft, der er fem gange så voldsom som en almindelig stjernedød. En så lysende og kraftigt eksploderende stjerne har rumforskere aldrig oplevet før, og det store

spørgsmål er selvfølgelig, hvordan det kan lade sig gøre. Flere års studier af stjerners død via computersimulationer har ledt Alejandro Vigna-Goméz til følgende teori:

»Vi tror, at der er tale om to stjerner, der er smeltet sammen til én kæmpe stjerne. Det tror vi, fordi niveauet af hydrogen (gas) var så utroligt højt i så lang tid efter, at den begyndte at eksplodere. Det tyder på, at der var to stjerner med højt indhold af gas, der var blevet til én,« forklarer han og tilføjer:

»Det er en meget interessant opdagelse, vi har gjort, for hidtil har supernovaers opståen været en gåde for os. Men nu kan vi rent faktisk begynde at teste sammenhængen mellem vores teori og de virkelige observationer, vi har lavet via teleskoper i rummet.«

Ida Eriksen, KU

Indavl hos danske pindsvin

I 2016 bad pindsvineforsker Sophie Lund Rasmussen fra Biologisk Institut Syddansk Universitet danskerne om hjælp til at indsamle døde pindsvin over hele landet, som hun og hendes kolleger på Syddansk Universitet og Aalborg Universitet skulle bruges til at undersøge, hvordan bestanden af pindsvin har det i den danske natur. Og budskabet blev opfanget. I alt 697 døde pindsvin blev indsamlet af danske borgere over hele landet og sendt til forskerne. Efter at have gransket de indsamlede pindsvin blev 178 udvalgt til at blive nærmere undersøgt af genforskere fra Institut for Kemi og Biovidenskab på AAU.

De genetiske undersøgelser viser, at den danske pindsvinebestand kan inddeles i tre overordnede geografiske grupper: Jylland,



Sophie Lund Rasmussen med pindsvineunge.
Foto: Pia Burmøller Hansen

Bornholm og en gruppe bestående af Fyn, Sjælland, Lolland og Falster. Disse grupper kunne yderligere inddeles i seks genetisk forskellige bestande på Fyn, Sjælland, Lolland og Falster, Bornholm, Jylland nord for Limfjorden og Jylland syd for Limfjorden. Det skyldes formodentlig, at Danmark består

af en masse øer, som er isoleret fra hinanden via hav. Selvom pindsvinene er gode svømmere, har undersøgelsen bekræftet, at de ikke frit kan bevæge sig fra den ene ø til den anden. Resultaterne peger derfor også på, at den danske pindsvinebestand er temmelig indavlet sammenlignet med undersøgelser fra andre europæiske lande.

Forskerne kan endnu ikke sige, hvad det eventuelt kan betyde for dyrenes overlevelse. Det fortsatte arbejde med Det danske Pindsvineprojekt vil på sigt måske kunne give svar på det spørgsmål ved blandt at kombinere den nye viden med andre helbredsrelaterede undersøgelser, som bliver udført på de 697 døde pindsvin.

CRK, Kilde: AAU, PLOS One <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227205>