

Protein beskytter hud under pres

Overgangen fra et liv i havet til et liv på landjorden skabte et evolutionært behov for specialiseret hud på firbenede dyrs poter, som kan klare det mekaniske tryk og sikre godt "vejgreb". Et gen kaldet Slurp1 har tilsyneladende spillet en central rolle i den historie. Mutationer i blandt andet dette gen kan hos mennesker medføre fortykket hud i håndflader og fodsåler, som kan være smertefuld og hæmme gang (en tilstand kaldet palmoplantar keratodermi). Et kinesisk forskerhold har studeret genetisk modificerede mus, der manglede Slurp1-genet, for at afklare, hvordan dette gen er med til at opretholde en sund hud. Det viste sig, at de Slurp1-løse mus endte med at få ekstratyk hud på deres poter – men kun, når huden blev fysisk presset sammen af musenes vægt. Da forskerne ophængte et af musenes ben ved hjælp af en mini-krykke, vendte huden på denne pote gradvis tilbage til normal tykkelse. Det tyder på, at SLURP1-proteinet forhindrer overdreven fortykkelse af væv under tryk. Andre eksperimenter viste, at Slurp1 beskytter hudceller mod stress og opretholder deres funktion efter hånden som væv slides væk over tid.



Foto: Colourbox

Kilde: Nature og Cell, doi.org/10.1016/j.cell.2025.07.012

Edderkoppesilke skal erstatte Lycra

I projektet EkoSilk vil forskere fra Syddansk Universitet med end bevilling fra Novo Nordisk Fonden i ryggen udvikle en 3D-printet Lab-on-a-Chip, som kan efterligne edderkoppens silkespindingsproces i mikroskopisk skala. Inde i chippen bliver flydende silkebyggekodser presset, snoet og behandlet på præcis samme måde som i edderkoppens spindelvæv – indtil de forlader maskinen som ultratynde, stærke tråde. Formålet er, at bruge edderkoppesilken i stedet for det strækbare oliebaseerede materiale elastan (også kaldet Spandex eller Lycra), der blandt andet anvendes til sportstøj. Edderkoppesilke har den åbenlyse fordel, at det er stærkere end stål, mere elastisk end elastan og fuldstændig biologisk nedbrydeligt.

Kilde: SDU

Forskere opnår rekordhøst af tang

Forskere fra blandt andet Aarhus Universitet og DTU har høstet op til 13,2 kg sukkertang per kvadratmeter net i Limfjorden. Det er et af de højeste høstudbytter fra en enkelt sæson i dansk tangproduktion. Resultatet er opnået med en metode, hvor stormaskede net med tang hænges horisontalt i vandet – en løsning, der viser sig mere effektiv end tidligere praksis på lange liner, og som giver et højt udbytte sammenlignet med landbrugsafgrøder. Udover det høje udbytte, viser projektet også, at tangdyrkning kan have en positiv effekt på havmiljøet. Sukkertang dyrket i Limfjorden optager nemlig kvælstof og fosfor under væksten, og når den høstes, fjerner man samtidig næringsstoffer, der ellers ville bidrage til iltsvind og algevækst. Desuden fungerer tangen som et kunstigt rev, hvor småfisk og andre organismer finder ly og føde.



Foto: Teis Bøderskov

Kilde: Technical Sciences, Aarhus Universitet

Quizzen

Hvad fremstiller man industrielt ved hjælp af den såkaldte Haber-Bosch-proces?

1. Svovlsyre
2. Ammoniak
3. Plastik (polyethylen)

Læs svaret i artiklen side 12.

De fleste arter er opstået i evolutionære pulser

Det har længe været kendt, at verdens artsdiversitet ikke er jævnt fordelt på overordnede grupper af organismer. Således findes der et utal arter af biller, som udgør cirka 40 % af alle kendte insekter, 60 % af alle fuglearter er spurvefugle, mens blomsterplanter udgør 85 % af alle planter. Amerikanske forskere har nu undersøgt, om denne koncentration af arter indenfor få, meget store grupper er et universelt fænomen for livet på Jorden. Og deres konklusion er: Ja – de fleste nulevende arter hører faktisk til et begrænset antal grupper med mange arter, der har udviklet sig indenfor en relativt kort tidsperiode. Når det gælder planter og dyr fandt forskerne, at mere end 80 % af de kendte arter hører til "mindretalsgrupper" (med grupper menes her specifikt det niveau, der kaldes rækker), som har haft exceptionelt høj rate af artsdannelse. Om denne tendens også gælder for liv som bakterier, som formentlig tæller millioner af ukendte arter (udover de cirka 10.000 kendte), er dog endnu uvist.



Foto: Colourbox

Kilde: Front. Ecol. Evol./ doi: 10.3389/fevo.2025.1596591

Abonnementsservice

Har du fået ny adresse eller ønsker du at bestille et abonnement på bladet?

Kontakt os på telefon: 3036 0662 / 8715 2094
E-mail: abo@aktuelnaturvidenskab.dk

Abonnement kan også bestilles via hjemmesiden: aktuelnaturvidenskab.dk

Husk at melde flytning til ny adresse.

Vi modtager desværre ikke automatisk besked om din nye adresse.

Til nye abonnenter:

Bestil en intro-pakke med otte helt nye numre plus abonnement i et år (6 numre) for kun 354,- kr. inkl. porto & ekspedition.

Natsværmer navigerer efter stjernerne

Hvert forår bryder Australiens ikoniske bogong-natsværmere op fra de steder i det sydøstlige Australien, hvor de er kommet til verden og sætter kursen mod en ganske specifik destination, hvor de aldrig har været før: nogle mørke og kølige sprækker og huler i Sydaustraliens Snowy Mountains. Her tilbringer de sommermånederne, inden de om efteråret flyver tilbage for at formere sig og dø. Når foråret kommer, gentager det hele sig. Hver gang begiver cirka fire millioner bogong-natsværmere sig ud på den op til 1000 kilometer lange rejse.

I et nyt studie publiceret i *Nature*, viser et internationalt forskerhold, at bogong-natsværmerne bruger stjernebilleder og Mælkevejen til at navigere, når de tilbagelægger de mange hundrede kilometer under deres årlige migration. Ifølge forskerne har det længe været kendt, at nogle fugle og endda mennesker kan bruge stjernerne til at navigere over lange afstande. Men det er første gang, at evnen påvises i et insekt.

Forskerne er fra Lunds Universitet i Sverige, Australian National University, University of South Australia og Syddansk Universitet,



Bogong-natsværmer.
Foto: Shutterstock.

hvorfra postdoc Jingjing Xu fra Institut for Biokemi og Molekylær Biologi har deltaget. Hun forsker også i, hvordan den europæiske sangfugl, rødthalsen, finder vej mellem Danmark og Afrika ved hjælp af et magnetisk kompas.

For at finde ud af, hvordan bogong-natsværmerne klarer den lange rejse uden at fare vild, satte forskerne en række eksperimenter op. De brugte blandt andet avancerede flyvesimulatorer og hjernemålinger i kontrollerede, magnetisk neutrale omgivelser. De forskellige set-ups havde til formål at under-

søge, hvordan natsværmerne orienterer sig under forskellige himmel-scenarier.

Når de blev præsenteret for en naturlig stjernehimel uden magnetfelt, fløj de konsekvent i den rigtige retning – det vil sige sydpå om foråret og nordpå om efteråret. Når stjernerne blev vendt 180 grader, vendte natsværmerne med. Men når stjernerne blev forvrænget, forsvandt deres orienteringsevne. Det tyder på, at de ikke bare flyver mod det klareste lys eller følger et simpelt visuelt signal, men aflæser specifikke mønstre på nattehimmelen for at bestemme en geografisk retning, ligesom trækfugle gør. Når stjernerne er skjult af skyer, kan natsværmerne holde retningen alene ved hjælp af Jordens magnetfelt.

Forskerholdet undersøgte også den neurologiske baggrund for den træfsikre navigation og fandt ud af, at der i natsværmerens hjerne findes nogle specialiserede celler, der registrerer placeringen af himlens stjerner. De celler sidder i de dele af hjernen, der styrer navigation, og de aktiveres kraftigst, når natsværmerne vender mod syd.

Birgitte Svennevig, SDU

Videnskabssvindel i hastig vækst

I en ny artikel i tidsskriftet *PNAS* dokumenterer forskere fra Northwestern University i USA og University of Sydney i Australien en bekymrende tendens indenfor videnskaben, nemlig at problemet med svindel med publicering af videnskabelige artikler tilsyneladende bliver større og større. At kravet om en stor produktion af videnskabelige afhandlinger for at gøre videnskabelig karriere kan give den enkelte forsker et incitament til at snyde systemet, er der ikke noget nyt i. Men i artiklen viser forskernes analyse tegn på en mere systematisk og koordineret indsats fra grupper af personer, der har samarbejdet om at udgive artikler i flere tidsskrifter, der senere er blevet trukket tilbage. Eller som i kraft af deres egenskab af for eksempel redaktører eller bedømmere af artikler har gjort det muligt at publicere problematiske artikler i udvalgte



Foto: Colourbox.

tidsskrifter i stor skala. Artiklen beskriver nogle af de strategier disse "mæglere" benytter for at for at omgå de modtræk, som det etablerede system forsøger at gøre for at begrænse svindlen.

Forskernes analyse viser også, at ikke alle områder af et overordnet videnskabeligt felt

har været lige udsat for svindel. Således fandt forskerne en rate af tilbagetrækninger på kun 0,1 % for forskning indenfor CRISPR-Cas9, mens den for forskning indenfor såkaldt lncRNA (long-non-coding RNA) var omkring 4%. Om det skyldes, at svindlerne undgår visse fagområder – eller bare ikke lykkes så godt overfor tidsskrifterne indenfor disse områder – er uvist.

Forskerne kommer i deres analyse frem til den triste konklusion, at antallet af problematiske artikler vokser langt hurtigere end antallet af legitime videnskabelige afhandlinger. Det kan true hele den tillidsbaserede samfundskontrakt, som samfundets investering i forskning bygger på.

CRK. Kilde: *PNAS* Vol. 122, no. 32. doi.org/10.1073/pnas.2420092122

Effektivt gruppearbejde

Samarbejde – eller teamwork på nu-dansk – vil normalt blive antaget for at forbedre en gruppe individers præstation (hvad enten der er tale om dyr eller mennesker). Men i virkelighedens verden viser det sig ofte – igen både for mennesker og dyr – at deres fælles anstrengelser undermineres af et fænomen kaldet Ringelmann-effekten. Den siger, at det enkelte individs performance falder i takt med, at gruppestørrelsen vokser. Fænomenet tilskrives normalt dårlig koordinering og forskel på de enkelte individers motivation. Nu har australske forskere observeret en art, hvor det modsatte tilsyneladende gør sig gældende, nemlig vævermyrer (som har det formelle latinske navn *Oecophylla smaragdina*). Vævermyrer er kendt for deres imponerende samarbejde, hvor de bygger spektakulære reder ved at trække i blade og "væve" dem sammen ved hjælp af silkelignende tråde produceret af deres egne larver.

Madelyne Stewardson fra Macquarie University i Sydney har sammen med kolleger studeret, hvordan forskellige gruppestørrel-



Foto: Shutterstock

ser af myrer præsterer, når de bygger reder. Forskerne fandt, at den gennemsnitlige kraft hver enkelt myre bidrager med voksede til næsten det dobbelte med gruppestørrelsen op til 15 individer i forhold til, hvad en enkelt myre præsterer alene.

Forskerne mener, at myrernes supereffektivitet faciliteres af en arbejdsfordeling indenfor grupperne. Således arbejder en gruppe sammen

om at trække i bladet, mens en anden gruppe danner passive kæder, der skaber friktion mellem myrerne og bladet. Samlet virker teamet af myrer således som den type værktøj, man kalder en kraftnøgle. Ifølge forskerne kan vævermyrernes samarbejde give inspiration til udvikling af algoritmer til brug for supereffektive teams af for eksempel robotsværme.

CRK, Kilder: Nature / Current Biology, doi.org/10.1016/j.cub.2025.07.038

Lithium og Alzheimers sygdom

Lithium spiller ikke bare en vigtig rolle i produktionen af batterier – det har muligvis også en finger med i spillet i den tidlige udvikling af Alzheimers sygdom, viser ny forskning publiceret i tidsskriftet Nature.

Forskere fra Harvard Medical School i Boston har studeret, hvordan reguleringen af lithium i hjernen på mus medvirker til at bevare kognitive funktioner under aldringen. Af alle de metaller, som forskerne undersøgte, var lithium det eneste, der var signifikant reduceret i hjernen hos individer med mild kognitiv svækkelse, som er en forløber for Alzheimers. I individer med Alzheimers sygdom var lithium-niveauet endnu lavere, fordi det blev bundet i de ophobninger af proteinet beta-amyloid, der blandt andet er karakterisk for sygdommen.

Forskerne undersøgte lithiums rolle i hjernen ved at fjerne det fra kosten, som blev givet



Illustration: Colourbox

til henholdsvis normale mus og mus, der er udviklet til at være modeller for Alzheimers sygdom. Forsøgene viste, at en reduktion af lithium i hjernebarken med cirka 50% markant øgede ophobningen af skadelige proteiner og medførte betændelsestilstande, tab af forbindelser mellem hjerneceller og hurtigere hukommelsestab. Disse effekter var til dels formidlet gennem aktiveringen af et særligt enzym kaldet GSK3 β , som er en såkaldt kinase (kinaser katalyserer overførslen af en bestemt kemisk gruppe (fosforyl-

gruppe) fra det energibærende molekyle ATP til et substrat). Forskerne undersøgte også genudtrykket fra enkelte hjerneceller, som viste, at lithium-mangel giver sig udslag i ændringer i, hvilke gener der udtrykkes i flere typer af hjerneceller – ændringer, der overlapper med, hvad man også ser ved Alzheimers sygdom.

Da forskerne gav musene et præparat af et særligt lithium-salt, som ikke binder sig til de skadelige proteiner, blev disse negative effekter forhindret – både hos mus med Alzheimers og hos ældre, raske mus. Resultatene tyder altså på, at kroppens lithium er vigtig for hjernens sundhed, og at ubalance i lithium kan være en tidlig årsag til Alzheimers. Derfor kan behandling med særlige lithium-former måske være en ny måde at forebygge eller behandle sygdommen på.

CRK, Kilde: Aron, L., Ngian, Z.K., Qiu, C. et al. Nature (2025). doi.org/10.1038/s41586-025-09335-x

En krystal, der opfører sig som glas

Et krystallinsk materiale med lavere varmeledningsevne end både glas og vand lyder umiddelbart som en umulighed. Men det er netop, hvad forskere fra Aarhus Universitet har dokumenteret i det komplekse stof med den kemiske formel $\text{AgGaGe}_3\text{Se}_8$.

Ved stuetemperatur leder materialet varme tre gange dårligere end vand og fem gange dårligere end glas – og det på trods af, at det er en krystal med velordnet struktur. Opdagelsen udfordrer den klassiske skelnen mellem krystaller og amorf materialer og giver ny indsigt i, hvordan varme bevæger sig i faste stoffer. Der er ingen grund til at prøve at udtale $\text{AgGaGe}_3\text{Se}_8$.

»Jeg kalder det selv det sølv-gallium-germanium-selenid, som er navnene på de fire grundstoffer, det består af,« fortæller Peter Skjøtt Thorup, som er postdoc på Institut for Kemi på Aarhus Universitet.

»Materialet har været kendt i en årrække, men hidtil har man kun undersøgt dets optiske egenskaber. Vi er de første, der har målt dets varmeledningsevne og kortlagt, hvorfor den er så lav,« forklarer han.

Det viser sig, at krystallen opfører sig som glas over et usædvanligt stort temperatur-



Peter Skjøtt Thorup er førsteforfatter på den videnskabelige artikel, som beskriver materialets overraskende egenskaber i *Science Advances*. Foto: Peter Gammelby.

område – fra tæt på det absolutte nulpunkt og op til 400 grader Celsius. Forklaringen ligger i sølvatomerne i krystallen: Normalt sidder atomerne i en krystal som soldater på række, men her er sølvatomerne mere som rastløse børn i et klasselokale – de sidder løst og er hele tiden i bevægelse.

Det har stor betydning for varmeledning. De varmebærende vibrationer – kaldet fononer – bliver hele tiden forstyrret og spredt af sølvets uro, så varmen ikke kan bevæge sig effektivt gennem strukturen. Resultatet er, at

den ellers regelmæssige krystal termisk opfører sig som et amorf materiale.

Materialer med ekstremt lav varmeledningsevne er interessante i en række teknologiske sammenhænge – for eksempel i termoelektriske moduler, hvor spildvarme omdannes til strøm, eller som varmeisolerende lag i elektronik og højtemperaturkomponenter.

Men $\text{AgGaGe}_3\text{Se}_8$ er ikke umiddelbart klar til praktisk brug. Det leder ikke elektricitet særligt godt, og det indeholder germanium, som er et relativt dyrt og sjældent grundstof. Før materialet kan komme i spil teknologisk, skal det dotes – altså tilføres små mængder af andre grundstoffer, der kan justere dets elektriske egenskaber.

Opdagelsen er derfor først og fremmest et bidrag til grundforskningen. Den viser, at selv i velordnede materialer kan uforudsigelig atomar bevægelse føre til helt nye egenskaber. Og at grænsen mellem orden og uorden i materialefysikken ikke altid er så skarp, som man skulle tro.

Peter Gammelby, Aarhus Universitet
Kilde: *Science Advances*, Vol 11, Iss. 24/
DOI: 10.1126/sciadv.adv5865

Alt er kemi!

”Kemien er en helt uundværlig del af den grønne omstilling, når store globale problematikker som klimakrise, miljøproblematikker og sundhedsudfordringer skal løses. Hvis alt er kemi, er alle løsninger også kemiske, og eleverne skal rustes bedre til at forstå dem.”

Sådan lyder baggrunden for en ny hjemmeside, der just er lanceret i et samarbejde mellem Københavns Universitet og Aarhus Universitet. Hjemmesiden indeholder elevnære undervisningstemaer i kemi til brug på HTX og STX på C-, B- og A-niveau. Enkelte af forløbene kan anvendes til bioteknologi A STX. Temaerne er opbygget med fokus på nyere, dansk kemisk forskning, og områderne dækker blandt andet klima, den grønne omstilling og udvikling af morgendagens lægemidler. Materialet inddrager gymnasialt kernestof. Anledningen til projektet var Morten Meldals Nobelpris i kemi i 2022. Projektet er støttet af Novo Nordisk Fonden.



Temaer



Se mere på hjemmesiden alterkemi.dk

CRK