

NOTER

Videnskabsmænd er også kvinder

I en ny podcastserie med titlen *Videnskabsmænd er også kvinder* fortæller fem kvindelige forskere fra Aalborg Universitet (AAU) om at gøre karriere i forskningsverdenen, hvor der er næsten dobbelt så mange mænd som kvinder.

Kilde: update.aau.dk



Stjernebig og astronomiske samtaler

Observatoriet på toppen af Rundetårn er nu igen åbnet efter corona-nedlukningen, så man hver tirsdag og onsdag aften i vinterhalvåret kan kigge ud i verdensrummet gennem den store linsekikkert fra 1929. Desuden vil man den første onsdag i måneden gennem hele vinterhalvåret kl. 19.00 kunne krydre stjernebiggeriet med spændende foredragsholdere og stemningsfuld musik i den nye satsning *Stjernebig og astronomiske samtaler*. Se hele programmet på rundetaarn.dk



Foto: Colourbox

Hjælp med at kortlægge flåter

På hjemmesiden flaetinfo.dk kan du nu hjælpe forskerne med at kortlægge problemet med skovflåter i Danmark. Her kan du melde observationer om flåter på både mennesker og kæledyr ind, og du kan angive, om flåten blot har kravlet på dig, eller om den har bidt sig fast. Du kan også uploade et foto af udslæt efter et flåtbid, hvis du har fået sådan et. Forskerne bag er Karen Angeliki Krogfelt og Mette Frimodt Hansen fra RUC, der skrev om flåter i *Aktuel Naturvidenskab* nr. 3/2021.

Kilde: RUC

Grundtanker i ny sæson

Videnskaberne Selskabs podcastserie *Grundtanker* er for nylig udkommet i 2. sæson. I hver episode af *Grundtanker* fortæller en fremtrædende dansk forsker om et hjørne af det samfund, vi lever i. I denne sæson kan du for eksempel høre overlæge Bente Klarlund Pedersen fortælle om, hvad den nyeste forskning siger om vigtigheden af motion og forskningsdirektør på Carlsberg Laboratorium Birgitte Skadhauge fortælle om videnskaben bag ølbrygning. Podcasten kan findes på samtlige gængse platforme.

Kilde: Videnskaberne Selskab



© Gil Wizen

Oplev verdens bedste naturfotos

Den årligt tilbagevendende fotokonkurrence Wildlife Photographer of the Year er verdens største af sin slags og naturfotografernes svar på Oscar-uddelingen. Denne vinter kan du opleve de 100 bedste billeder af natur og dyreliv kåret i 2021, når Statens Naturhistoriske Museum i København igen er dansk vært for udstillingen. Billedet viser en sabethes-myg, mens den stikker fotografen, Gil Wizen, som i stedet for at verve myggen væk fandt sit kamera frem.

Kilde: Statens Naturhistoriske Museum

Quizen

Hvad forstår man ved en såkaldt "Hot Jupiter"?

1. En exoplanet med en størrelse cirka som planeten Jupiter, men som kredser i en bane meget tæt på dens stjerne.
2. En lille stjerne, der ikke er meget større end Jupiter.
3. Gasplaneter der bliver meget varme på grund af radioaktive processer i deres kerne.

Find svaret i artiklen side 8 til 12.



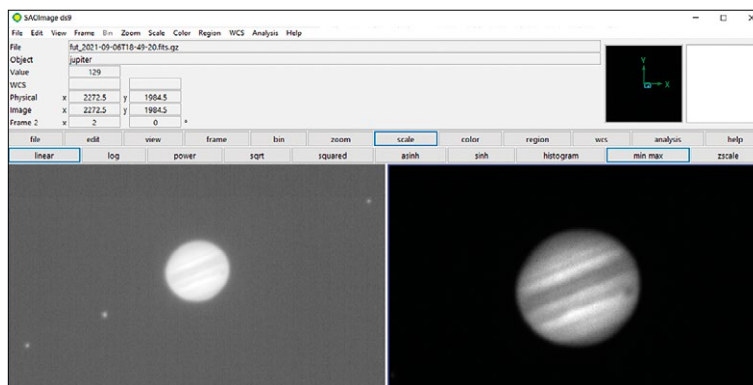
Dygtige danske hackere

Det danske Cyber-landshold opnåede en flot 5. plads ved European Cyber Security Challenge – europamesterskabet i hacking – i september måned i Prag. Det er sjette gang konkurrencen bliver afholdt, og det danske landshold bestod af 10 deltagere, der var udvalgt efter en proces med både regionale og nationale mesterskaber. Tyskerne løb med sejren dette år, men det var første gang, at Danmark blandede sig i top 5.

Kilde: cni.aau.dk

Fjernstyret teleskop i undervisningen

På en bjergtop i Australien står et 60 cm spejleteleskop med digitalt kamera, som kan fjernstyres her fra Danmark. Det er forskere fra Stellar Astrophysics Center ved Aarhus Universitet, som har opstillet teleskopet med det formål at kunne stille det til rådighed for gymnasieklasser i undervisningen i Astronomi C og Fysik C, B og A. Det Fjernstyrede UndervisningsTeleskop (FUT), som det kaldes, er finansieret af Novo Nordisk Fonden, og det befinder sig mere præcist på



Observation af planeten Jupiter med FUT.

Mt. Kent observatoriet tæt ved byen Toowoomba i det sydlige Queensland, Australien. Med teleskopet vil hold af gymnasieelever

i den almindelige undervisningstid i Danmark kunne foretage egne astronomiske observationer af nattehimmelen set fra Australien. Adgang til teleskopet er gratis, og man kan få adgang ved at oprette en brugerkonto via den tilhørende hjemmeside fut.phys.au.dk Her kan man følge med i teleskopets aktuelle observationer mens de foretages, prøve observationsprojekter med allerede optagede billeder, og meget snart selv søge om egen observationstid.

CRK

Astronomer ser den samme supernova tre gange

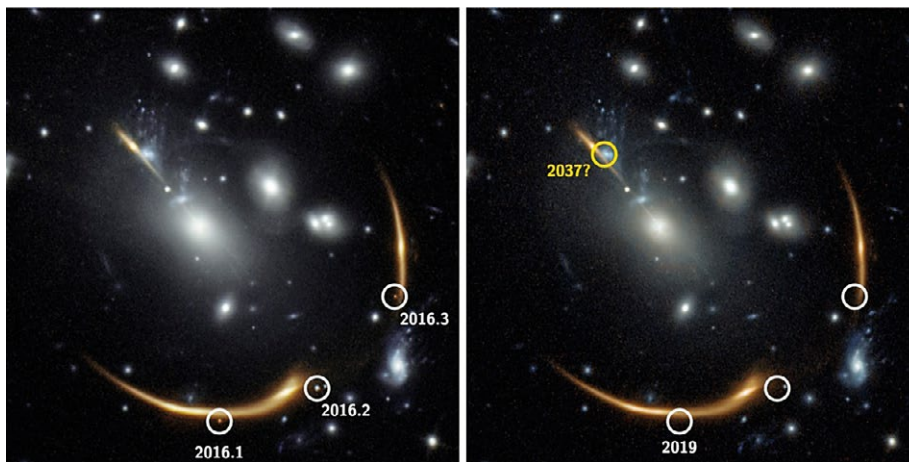
Astronomer fra blandt andet Københavns Universitet har set den samme supernova eksplodere tre forskellige steder på himlen. Noget, der ikke burde kunne lade sig gøre, men som alligevel er muligt gjort i kraft af et helt særligt rumfænomen.

De tungeste strukturer i universet — galaksehobe med

hundreder eller tusinder af galakser — kan nemlig afbøje lys fra fjerne, bagvedliggende galakser så meget, at de ser ud til at ligge et helt andet sted, end de gør.

Og ikke nok med det: Lyset kan tage flere forskellige veje rundt om galaksehoben, så vi kan være heldige at se to eller flere billeder af samme galakse flere forskellige steder på himlen gennem et kraftigt teleskop.

Det fænomen gjorde astronomerne i stand



Til venstre ses et billede af galaksehoben MACS J0138 fra 2016, hvor lyset fra den samme eksploderende stjerne ses tre steder på himlen. Til højre ses samme område i 2019, hvor stjernen nu er væk, men astronomerne har beregnet, at den vil dukke op igen i år 2037. Foto: S. Rodney (U. of S. Carolina), G. Brammer (Cosmic Dawn Center), J. DePasquale (STScI), P. Laursen (Cosmic Dawn Center).

til at se supernovaens eksplosion, der skete for 10 milliarder år siden, på tre ud af fire "spejlbilleder" af galaksen, som de kunne se på himlen.

Fordi lyset i disse tre billeder er ankommet med et par måneders forskydelse, giver de os tre forskellige syn på udviklingen af eksplosionen. I det sidste billede er supernovaen endnu ikke eksploderet. Men ved at undersøge, hvordan galakserne ligger fordelt i galaksehoben, og hvordan billederne er

forvrænget af det krumme rum, er det faktisk muligt at beregne, hvor langt "bagud i tid" dette billede er.

På denne måde har astronomerne været i stand til at komme med en bemærkelsesværdig forudsigelse.

»Det fjerde billede af galaksen er cirka 21 år bagud, og vi bør derfor se supernovaen eksplodere en gang til omkring år

2037,« forklarer Gabriel Brammer, der er lektor på Cosmic Dawn Center på Niels Bohr Institutet og den ene leder af undersøgelsen.

Observationerne af supernovaen med kalde navnet SN-Requiem blev udført med rumteleskopet Hubble i et samarbejde mellem Københavns Universitet, DTU Space og en række internationale partnere.

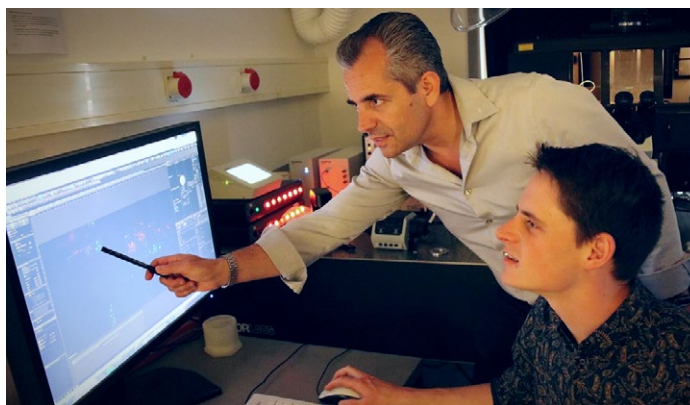
Af Michael Skov Jensen, KU, *Nature Astronomy*, sept. 2021

Proteiners adfærd afsløres af deres bevægelse

Afgørende processer i vores kroppe er kontrolleret af proteiners bevægelser. Det kan være proteiner, der bevæger sig langsommere, når de fremkalder kræft, proteiner som er gode til at dræbe bakterier ved hurtigt at bevæge sig ind i organismen, eller proteiner som transporterer lægemidler gennem vores tarmsystem.

Men bevægelserne er enormt svære at tolke på. Ved brug af kunstig intelligens har forskere fra Københavns Universitet dog demonstreret, at de kan udpege både "slyngler" og "helte" blandt molekylerne i vores celler alene ud fra deres bevægelsesmønster.

»Vores algoritme tracker proteinets bevægelse og laver en karakteristik af hvert protein, som gør, at vi med stor nøjagtighed kan forudsige, hvad proteinet er god eller "slem" til – for eksempel om det arbejder effektivt eller bare sover, og om det får kræft til at opstå. Metoden åbner for bedre kontrol over vigtige



Nikos Hatzakis (stående) og Henrik Pinholt studerer proteinbevægelser ved hjælp af kunstig intelligens. Foto: Nikos Hatzakis

biologiske processer,« siger lektor Nikos Hatzakis fra Kemisk Institut.

At bestemme biomolekyler evner ud fra en automatiseret analyse af deres bevægelser er en helt ny tilgang.

»Før skulle man sidde og observere hver enkelt bevægelse hos proteinet og derefter pløje gamle modeller og teorier igennem for at kunne tolke på bare ét proteins bevægelser. Det er tidskrævende, dyrt og giver

risiko for fejl. Derudover skulle forskere lave lange matematiske analyser for at knække koden til koblingen mellem bevægelse og en biologisk funktion,« siger Henrik Pinholt, førsteforfatter og kandidat fra Kemisk Institut.

Metoden foregår ved, at en algoritme ud fra mikroskopbilleder af proteinets bevægelser udarbejder en præcis karakteristik af proteinet, der består af 17 forskellige egenskaber i proteinets bevægelsesmønster, blandt andet hvor hurtigt det bevæger sig, og hvilke "gangarter" det har. Når algoritmen er trænet, kan den forudsige proteiners adfærd med over 90 procent nøjagtighed.

Indtil videre har forskerne med succes brugt den til at forudsige proteinadfærd i tre forskellige biologiske systemer: transkriptionsfaktorer, lipaser samt proteiner på overfladen af nanopartikler.

Maria Hornbek, KU, PNAS 3. August 2021, 118 (31)

Trafikstøj øger risikoen for demens

Hvis du over en længere periode bliver udsat for støj fra en nærliggende vej eller jernbane, har du en markant højere risiko for at udvikle demens. Og jo højere støjen er, jo mere stiger risikoen for, at du udvikler demenssygdomme. Det viser et stort dansk forskningsprojekt, hvor forskere fra Syddansk Universitet sammen med forskere fra Roskilde Universitet, Odense Universitetshospital og Københavns Universitet har påvist en sammenhæng mellem støj og udvikling af demenssygdomme som Alzheimers.

Forskningsresultatet, som for nylig er publiceret i tidsskriftet *British Medical Journal*, viser blandt andet, at man har en 27 procent forhøjet risiko for at udvikle Alzheimers og 18 procent forhøjet risiko generelt for at udvikle demens, hvis man over en årrække eksponeres for trafikstøj over 55 decibel. Det betyder konkret, at ud af 8.475 demenstilfæl-



Foto: Colourbox

de i 2017 kan de 1.216 knyttes til trafikstøj. Forskningsprojektet bygger på sundhedsdata fra knap to millioner danskere sammenholdt med adresse og boligforhold i perioden 2004 til 2017. Det er første gang, at der er dokumenteret en sammenhæng mellem trafikstøj og udvikling af demens.

Mulige forklaringer på en effekt af støj på helbredet omfatter frigivelse af stresshormoner og søvnforstyrrelser, der fører til en type koronararteriesygdom, ændringer i immunsystemet og betændelse – som alle ses som tidlige begivenheder i begyndelsen af demens og Alzheimers sygdom.

Ifølge forskerne bag undersøgelsen giver de nye resultater os potentielt nye muligheder for at forebygge demens. Cirka 30 procent af alle danskere er nemlig udsat for vejstøj, der overstiger Miljøstyrelsens grænseværdi på 58 decibel. Det kræver, at man tager højde for det i byplanlægning, og når man skal gøre brug af støjregulering som afskærmning ved motorveje, støjdempende asfalt eller nedsættelse af farten på strækninger.

CRK, Kilde: SDU

Ny teknik fjerner pesticidrester fra drikkevand

De færreste ønsker rester af pesticider, hormoner og kemiske stoffer i vandet, men de kan ofte påvises.

»Vi bliver bedre til at finde mindre koncentrationer. Der er faktisk en del rester fra for eksempel medicin, pesticider, kosmetik og sæbe. Koncentrationerne er meget små og kaldes mikroforurening. De udgør måske ikke nogen direkte, umiddelbar trussel, men vi kender ikke langtidseffekten,« siger James McPherson, postdoc på Institut for Kemi, Farmaci og Fysik på Syddansk Universitet, der sammen med blandt andet professor Christine McKenzie, samme sted, har udviklet en ny metode til at rense vand for mikroforurening.

Traditionelt renses meget drikkevand med klor, og det dræber alle mikroorganismer i vandet, så det ikke længere kan overføre sygdomme, men klor kan ikke løse mikroforureningsproblemet. Ideen bag forskernes nye teknik er lige så simpel, som den er kompleks: Langt størstedelen af mikroforurening er kulstofbaseret. Så i princippet gælder det "bare" om at slå alle kulstofmolekyler i vandet ud. Desværre er det ofte sådan,



Foto: Colourbox

at det kræver mange ressourcer og skaber mere forurening at slå kulstofmolekylerne i vand i stykker.

Ikke desto mindre er det en vej, som mange forskere forfølger. For hvis/når det engang lykkes at finde en effektiv kulstofdræber, ligger vejen åben for simpel og billig vandrensning.

Forskerholdet metode går ud på først at tilsætte natriumbikarbonat og salt til vand, der indeholder pesticidrester eller anden mikroforurening. Hvis vandet ikke allerede indeholder hypoklorit (klor, som bruges til de-

sinificering af vand), skal det også tilsættes, og så kommer den afgørende ingrediens: En jern-katalysator, som forskerne har udviklet. Jern-katalysatoren finder hypoklorit-molekylerne og reagerer med dem først, hvorved der dannes en stabil harmløs kloridion og et reaktivt jern-oxygen-molekyle. Dette angriber bindingerne mellem kulstof- og brintatomer i de molekyler, der indeholder kulstof.

Forskerholdet har testet teknikken på met-aldehyd, som er forbudt i Danmark og en række andre lande, fordi det med en halveringstid på 17 år er meget længe om at forsvinde fra naturen.

»Det tog os cirka en uge at nedbryde tre fjerdedele,« fortæller McPherson.

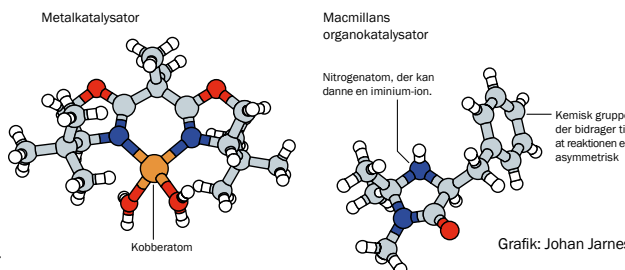
Det er imidlertid hverken let at lave eller genbruge det molekyle, som forskerne bruger til at angribe kulstofmolekylerne, og derfor forestår der en del forsknings- og udviklingsarbejde før forskerholdets teknik kan blive at finde i rensningsanlæg og vandværker.

Af Birgitte Svennevig, SDU. Kilde: J. Am. Chem. Soc. 2021, 143, 37, 15400–15412

Katalyse i nobelprisklassen

Nobelprisen i kemi er i 2021 gået til to forskere, der har beskæftiget sig med katalyse – nærmere betegnet såkaldt organokatalyse. En katalysator er som bekendt et molekyle, der kan fremme en kemisk reaktion uden selv at blive omdannet eller forbrugt i reaktionen. Katalysatorer er helt fundamentale redskaber for kemikere og en milliardforretning for mange virksomheder. Udvikling af nye og effektive katalysatorer anses også for at være en af nøglerne til den grønne omstilling.

I mange år mente forskerne, at der kun fandtes to forskellige typer af katalysatorer: metaller og enzymer, hvor den sidste er biologiske organismeres måde at katalysere reaktioner på. Årets nobelpristagere i kemi, tyskeren Benjamin List og briten David MacMillan, udviklede i år 2000 uafhængigt af hinanden en tredje type katalytisk proces kaldet asymmetrisk organokatalyse, som er baseret på små organiske molekyler.



Grafik: Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences

Organiske katalysatorer har et stabilt skelet af carbonatomer, som mere aktive kemiske grupper kan binde sig til. Disse består ofte af almindelige atomer som oxygen, nitrogen, svovl eller fosfor, hvilket betyder at denne type katalysator både er miljøvenlige og billige at fremstille. Når de organiske katalysatorer hurtigt er blevet meget populære, skyldes det deres evne til at fremme asymmetriske reaktioner. Mange kemiske reaktioner munder ud i et produkt, der består af to spejlbilledformer af den samme kemiske forbindelse. De to spejlbilledformer af molekylet består altså af nøjagtig de samme atomer, men de er rumligt

forskellig nøjagtig lige som højre og venstre hånd. Men de to spejlbilledformer kan have vidt forskellig biologisk virkning i en organisme, og det er et problem, hvis der er tale om et lægemiddel. Derfor er det vigtigt at kunne producere udelukkende den udgave af molekylet, der har den ønskede virkning. Og det kan man med de organiske katalysatorer.

De to Nobelpristagere har gennem tiden demonstreret, at organiske katalysatorer kan anvendes til at drive en lang række forskellige reaktioner.

CRK, Kilde: nobel.se

Halm, hør og tang som fremtidens byggematerialer

Når vi ser på det store klimaregnskab i verden, er byggeri en stor og ressourcekrævende synder. Samtidig er mange byggematerialer ikke genanvendelige, og ressourcerne, der bruges på at fremstille dem, er enorme. Derfor er det afgørende at finde nye veje.

En af de veje kan være at benytte såkaldte biogene byggematerialer. Det kan bestå af etårig biomasse som eksempelvis hør og flerårig biomasse som træ. Det kan også være akvatiske ressourcer som eksempelvis siv og tang. De biogene materialer binder kulstof i væksten og er dermed naturligt med til at høste CO₂ fra atmosfæren. Et nyt forskningsprojekt skal nu undersøge, hvilke biogene materialer der rent faktisk kan benyttes i forbindelse med byggeri, hvordan de bruges mest optimalt i byggebranchen, og hvordan de vil kunne produceres i tilstrækkelige store mængder her i Danmark. Og ikke mindst med hvilke konsekvenser for eksempelvis biodiversitet, miljø, eksisterende arealanvendelse og for øvrige byggematerialer, som allerede produceres nationalt.



Torben Valdbjørn Rasmussen fremviser et element bestående af letvægtsplader af krydsfiner med en kerne af strå. Foto: Carina Liesk

Forskningsprojektet skal munde ud i en Grøn bog, der med ny viden på området vil kunne skubbe til den grønne omstilling i byggebranchen, så hele værdikæden indenfor både genanvendelse og produktion af nye, biogene materialer kommer i spil.

»I fremtiden skal vi høste, lagre og genanvende kulstof. Naturen kan høste, og

byggeriet er et stort uudnyttet lager for nye og genanvendte materialer. Lige nu er der meget fokus på træ i byggeriet, men det er ikke den eneste vej, vi kan gå for at opnå et mere bæredygtigt byggeri. Byggebranchen har brug for konkret viden om, hvad morgendagens bæredygtige byggeprodukter er. Vi vil hjælpe branchen med at kunne gentænke måden, man bygger på og skabe et massivt fokus på de byggetekniske og arkitektoniske potentialer, som naturens egne fornybare materialer tilbyder,« siger seniorforsker og ph.d. Torben Valdbjørn Rasmussen fra instituttet BUILD på Aalborg Universitet.

Projektet er et samarbejde mellem instituttet BUILD ved Aalborg Universitet, Københavns Universitet, Aarhus Universitet, Det Kgl. Akademi – Arkitekt skolen, Videncenteret Træinformation og brancheorganisationerne Dansk Skovforening og Træ- og møbelindustrien. Projektet er støttet af Realdania.

Carina Liesk, Aalborg Universitet

Bliv studerende for en dag



Som **Studerende for en dag** følger du undervisningen på den uddannelse, du er interesseret i. Du spiser frokost med en studerende, som viser dig rundt - og så bliver du klogere på, om uddannelsen er den rigtige for dig.

Besøg Anvendt matematik, Biokemi og molekylær biologi, Biologi, Biomedicin, Datalogi, Farmaci, Fysik, Kemi, Matematik eller Matematik-Økonomi på SDU i Odense.

Tilmeld dig på sdu.dk/nat/studerendeforendag