

# NOTER



## EM-guld til Unge Forskere

For andet år i træk har Unge Forskere vundet guld ved EM i science – EU Contest for Young Scientists (EUCYS), som blev afholdt i september i Bruxelles. Ved EUCYS deltog tre danske vindere fra Unge Forskere-konkurrencen Martin Stengaard Sørensen, Nanna Kalmar (th på billedet) og Alexandra Cotigo. Både Martin og Nanna kunne hjemføre en guldmedalje, og hertil blev Martin hædret med en særpris fra European Space Agency for sit projekt om rumraketter, mens Nanna modtog en særpris fra Expo-Sciences Luxembourg for sit projekt om vertikalt landbrug.

Kilde: [ungeforskere.dk](http://ungeforskere.dk)

## Vaccine-gennembrud giver nobelpris

Nobelprisen i fysiologi eller medicin går i 2023 til de to forskere Katalin Karikó og Drew Weissman, hvis arbejde har været afgørende for, at det under corona-pandemien var muligt at udvikle en vaccine baseret på mRNA-teknologi. Da de to forskere udførte deres arbejde, var den store udfordring ved at bruge mRNA til vacciner eller lægemidler, at det fremprovokerede kraftige immunreaktioner, når mRNA kom ind i kroppens celler. De to forskere udviklede kemisk modificerede udgaver af mRNA, der ikke gav sådanne immunreaktioner og som samtidig øgede produktionen af protein. Dermed banede de vejen for corona-vacciner baseret på mRNA-teknologi.



Foto: Colourbox

Kilde: [Nobel.se](http://Nobel.se)

## Hjælp til gymnasieelever

Videnskab.dk har netop lanceret en guide til gymnasieelever, der skal i gang med deres SRP eller anden stor opgave. Guiden indeholder en masse værktøjer, der kan gøre gymnasietidens store opgaver og projekter nemmere at gå til – blandt andet en god introduktion til kildekritik, formidling og videnskabsteori. Gymnasieguiden er resultatet af et samarbejde mellem Videnskab.dk og Aarhus Universitet som en del af projektet "Giv De Unge Ordet" og er støttet af Novo Nordisk Fonden.

Kilde: [Videnskab.dk](http://Videnskab.dk)



## Quizzen

Hvor gammel er det ældste kendte gravfund, der dokumenterer, at mennesket har levet sammen med hunde?

1. Godt 20.000 år,
2. Godt 14.000 år
3. Godt 7.000 år

Læs svaret i artiklen *Jagten på hundens oprindelse* i dette nr.

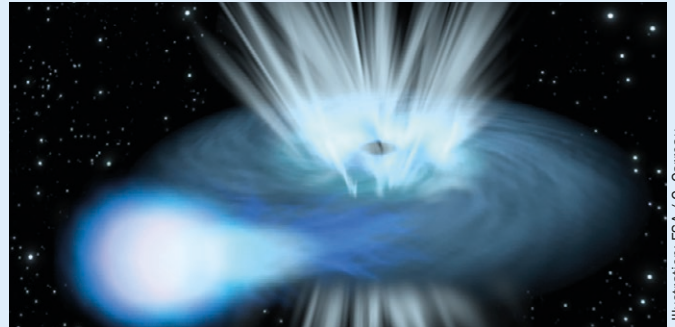


Illustration: ESA / C. Carreau

## Forskere opdager ny type kosmisk eksplosion

En gruppe astrofysikeres begejstring for fodboldklubben Liverpool FC er en del af grunden til, at de har navngivet et nyt kosmisk fænomen Luminous Fast Coolers (forkortet LFC ligesom fodboldklubben). I deres jagt på kosmiske eksplosioner, såkaldte supernovaer, i Universet, opdagede forskerne i december 2022 tilsyneladende en spændende en af slagsen, som var den mest lysstærke, de nogensinde havde set. Men hvor "normale" lysstærke supernovaer typisk falder i lysstyrke til omkring det halve indenfor en måneds tid, forsvandt denne supernova stort set indenfor det samme tidsrum. Desuden fandt begivenheden sted i en galakse, som ikke huser stjerner, der er store nok til at kunne blive til supernovaer. Forskerne mener derfor, at den mest sandsynlige forklaring på fænomenet er, at det opstår ved en kollision mellem et sort hul og en stjerne. Illustrationen giver en kunstnerisk gengivelse af netop sådan en begivenhed.

Kilde: *M. Nicholl et al 2023 ApJL 954 L28*



Foto: [grida.no/resources/3536/CC BY-NC-SA 2.0](http://grida.no/resources/3536/CC BY-NC-SA 2.0)

## Genetiske konsekvenser af hvalfangst

Nedslagtningen af et stort antal hvaler i det sydlige Atlanterhav i perioden fra cirka 1900-1960 har tilsyneladende sat sig sine spor i hvalernes genetiske diversitet i dag. Forskere fra Oregon State University har undersøgt mitokondrielt DNA (som kun nedarves fra moderen) fra nulevende hvaler og fra hvalknogler fra strande nær en forladt hvalstation på den lille ø South Georgia. Forskerne har fundet, at flere genetiske linjer af både blåhvaler og pukkelhvaler formentlig er gået tabt, og det kan være baggrunden for, at der ikke er mange af disse hvaler, der besøger området omkring South Georgia i dag, fordi den "kulturelle hukommelse" er gået tabt.

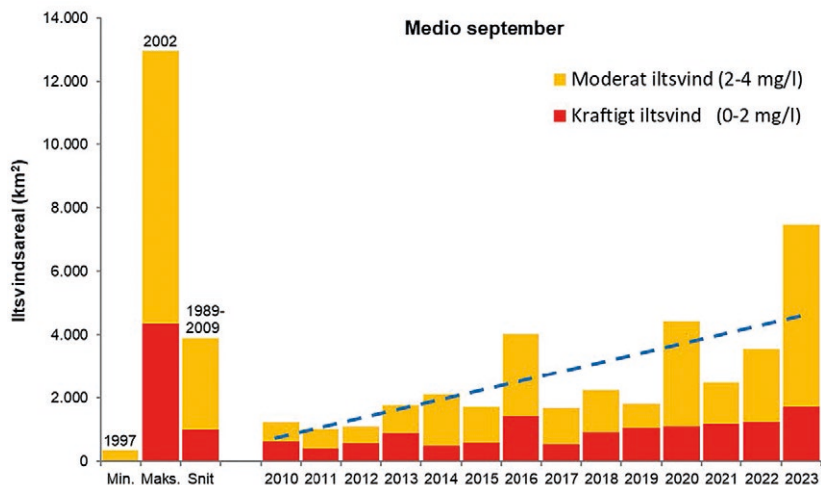
Kilde: *Journal of Heredity, esad048*

## Værste iltsvind i 20 år

**T**il trods for de kraftige sommerstorme har de høje temperaturer i kombination med næringsstoffer i havet og septembers relativt rolige vindforhold skabt historisk dårlige iltforhold for fisk, bunddyr og planter. Det viser et notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, som rapporterer om iltsvindets udbredelse og styrke på baggrund af målinger fra Miljøstyrelsen og data fra myndighederne i Tyskland og Sverige.

Det samlede areal berørt af iltsvind i de indre danske farvande udgjorde midt i september knap 7.500 km<sup>2</sup> – et areal større end Sjælland. Heraf var cirka en fjerdedel påvirket af kraftigt iltsvind. Iltsvindets udbredelse i september var i 2023 på niveau med udbredelsen i 1989 og 2000 og det næststørste for september, kun overgået af iltsvindet i 2002.

I flere af de værst ramte områder, herunder især det sydlige Lillebælt, Aabenraa Fjord, Flensborg Fjord og Det Sydfynske Øhav var en stor del af farvandenes areal og vandsøjle påvirket af overvejende kraftigt iltsvind. Det samlede areal berørt af iltsvind i de indre danske farvande er steget markant siden 2010.



Kilde: DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.

Forskerne bag notatet beskriver også, hvordan der for første gang i 15 år er udbredt iltsvind i den sydlige og den centrale del af Kattegat. En forsættelse eller forværring af den nuværende iltsvindssituation vil ifølge forskerne bag notatet være meget alvorlig for livet i de indre danske farvande og tilstødende områder.

DCE udsender hvert år fire iltsvindsrapporter. Det aktuelle notat gør status for udviklingen og udbredelsen af iltsvind i de indre farvande i perioden fra 24. august til og med 21. september 2023.

Figuren viser modelleret arealudbredelse af moderat (2-4 mg/l) og kraftigt (0-2 mg/l) iltsvind midt i september i de indre danske farvande 2010-2023 samt den største og mindste udbredelse 1989-2023 og den gennemsnitlige udbredelse 1989-2009.

Den stiplede linje angiver en statistisk signifikant stigning siden 2010 ( $p=0,003$ ).

Michael Strangholt, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi  
Hele notatet kan findes på [dce.au.dk](http://dce.au.dk)

## Mere motion kan føre til mere dovneri

**M**åske kender du det selv. Efter en lang løbetur eller en omgang træning, synes du, at du har fortjent en ekstra lang slapper på sofaen eller at tage elevatoren i stedet for trappen. Du er ikke alene! En lang række forskellige forskningsstudier viser, at når folk øger deres motionstræning, har de en tendens til at "dovne den" mere, når det gælder de daglige fysiske aktiviteter, som ikke er decideret motion.

»Vi kan se, at folk i 67 % af studierne skærer ned på de fysiske aktiviteter i deres dagligdag som kompensation for mere motionstræning. Det kan for eksempel være at gå mindre, cykle mindre og at tage elevatoren i stedet for trappen,« siger Julie Marvel Mansfeldt, kandidatstuderende ved Institut for Idræt og Ernæring på Københavns Universitet.

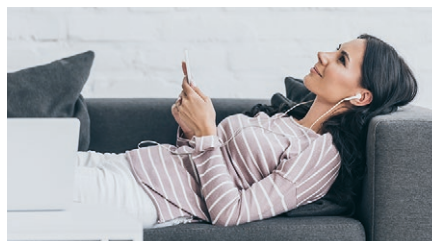


Foto: Colourbox

Hun er førsteforfatter til en systematisk gennemgang af 24 forskningsstudier, som alle beskriver niveauet af folks fysiske aktiviteter i dagligdagen før og under forsøg med forskellige træningsprogrammer. Studiet er udgivet i tidsskriftet *Current Nutrition Reports*.

Og niveauet af den almindelige fysiske aktivitet ser ud til at kunne spille en væsentlig rolle for, om man har succes med at tabe sig eller ej.

»At tabe sig handler om at ændre balancen mellem den mængde energi, man indtager, og den mængde man forbruger. Man kan enten ændre sin kost, så man spiser mindre, eller øge sin fysiske aktivitet,« siger Julie Marvel Mansfeldt. Ifølge Julie Marvel Mansfeldt er vores tendens til at bevæge os mindre resten af tiden, når vi træner mere, formentlig en blanding af fysiologiske og psykologiske mekanismer i os.

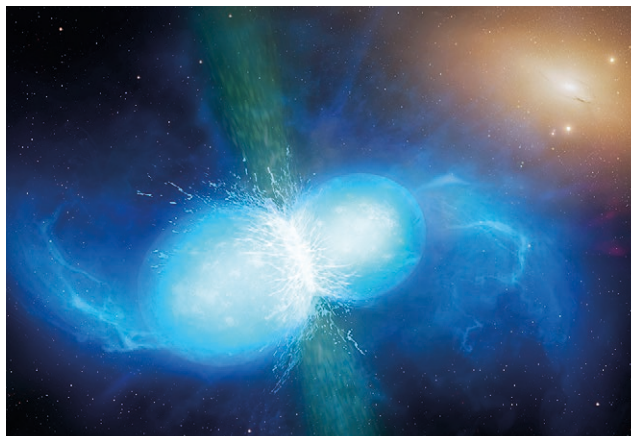
»Kompensationen kan for det første komme af, at du simpelthen føler dig mere træt efter en tur i træningscentret. Men der er sandsynligvis også en psykologisk faktor i spil, som er en form for belønningssystem, der går i gang, og som gør at vi synes, at vi har fortjent at ligge på sofaen,« forklarer Julie Marvel Mansfeldt.

Maria Hornbek, KU. Kilde: *Curr Nutr Rep* 12, 327–337 (2023)

# Neutronstjerner sladrer om universets udvidelse

Det er et velkendt faktum, at Universet udvider sig. Den præcise hastighed, hvormed denne udvidelse sker, er beskrevet ved den såkaldte Hubble-konstant, som er en af de vigtigste størrelser i moderne kosmologi. Der findes flere forskellige metoder til at måle den; metoder som er indbyrdes uafhængige og heldigvis giver samme resultat. Eller det vil sige, næsten! Ved at måle på galakser og deres hastighed får man, at universet udvider sig med  $22,7 \pm 0,4$  km/s per million lysår, mens man ved at analysere ujævnheder i den kosmiske baggrundsstråling får  $20,7 \pm 0,2$  km/s. Denne forskel vil for eksempel udmønte sig i en forskel på en beregnet alder på Universet på omkring en milliard år.

Tidligere mente man, at måleusikkerheder kunne forklare forskellen på de to metoder. Men i dag er målingerne så nøjagtige, at vi med meget stor sikkerhed kan sige, at begge metoder ikke kan være rigtige. Hvad der så er årsagen til, at denne forskel opstår, er et af astronomiens varmeste emner i dag.



Kunstnerisk fortolkning af to sammensmeltende neutronstjerner, der giver ophav til en kilonova. Illustration: University of Warwick/Mark Garlick/CC BY 4.0

En af de største usikkerheder ligger i at bestemme afstandene til galakser. Men i et nyt studie foreslår ph.d.-studerende ved Cosmic Dawn Center på Københavns Universitet Albert Sneppen sammen med en række kolleger en ny metode til at måle afstande på, som kan hjælpe med at afgøre disputten.

Forskerne udnytter i den nye metode en såkaldt kilonova, der er en kosmisk eksplosion, der opstår, når to neutronstjerner – der i sig selv er efterladenskaber fra supernova-

eksplosioner – smelter sammen. En kilonova er bemærkelsesværdig symmetrisk og derudover kan den trods dens kompleksitet beskrives med en enkelt temperatur. Tilsammen gør det astronomerne i stand til at beregne præcist, hvor meget lys, en kilonova udsender. Ved at sammenligne denne lysstyrke med, hvor meget lys, der når hen til Jorden, kan forskerne beregne, hvor langt væk kilonovae er. De har dermed opnået en ny, uafhængig, og potentielt mere nøjagtig metode til at beregne afstandene til galakser, som indeholder kilonovae.

For at demonstrere metodens potentiale anvendte astrofysikerne den på en kilonova, som blev opdaget i 2017. Resultatet blev en Hubble-konstant på  $20,54 \pm 1,10$  km/s per million lysår – altså tættest på baggrundsstrålings-metoden. Men om kilonova-metoden kan løse Hubble-balladen, tør forskerne dog endnu ikke udtale sig skråsikkert om, da der er brug for mange flere eksempler for at opnå et robust resultat. Men fordelene ved metoden er, at den omgår nogle kendte kilder til usikkerhed og er et meget "rent" system at studere.

CRK, Kilde: [nbi.ku.dk](https://nbi.ku.dk)

## Vandmænd er klogere, end vi troede

Gopler – eller vandmænd – kan siges at have været en evolutionær kæmpesucces, idet de er vidt udbredte i dag og har eksisteret på Jorden i over 500 millioner år. Men vi har altid betragtet gopler som simple skabninger med meget begrænsede indlæringssevner. For den herskende opfattelse er, at jo mere avanceret nervesystemet er hos et dyr, jo mere avanceret indlæring har det. Gopler og deres slægtninge, tilsammen kaldet polypdyrene, regnes for de tidligste nulevende dyr, der udviklede et nervesystem. Men der er tale om et ret simpelt nervesystem uden en central hjerne.

Nu viser det sig imidlertid, at de slet ikke er så simple, som man hidtil har troet. Og det rokker ved hele vores forståelse af, hvad simple nervesystemer er i stand til.

»Man er gået ud fra, at gopler kun formår de allermest simple former for indlæring. Men vi kan nu se, at gopler har en langt mere raffineret indlæring og faktisk er i stand til at lære af deres fejl og deraf ændre deres adfærd,« fortæller Anders Garm, lektor på Biologisk Institut.

En af de mest avancerede ting, vi kender fra nervesystemet, er evnen til at ændre sin adfærd som følge af erfaring – at huske og lære. Så den evne satte forskerholdet med Jan Bielecki fra Kiel Universitet og Anders Garm i spidsen sig for at teste i en klasse af gopler kaldet havhvepse. Resultaterne er netop udgivet i tidsskriftet *Current Biology*.

Den type havhveps, *Tripedalia cystophora*, som forskerne har undersøgt, og som kun er på størrelse med en fingernegl, lever i mangro-

vesumpene i Caribien, hvor de bruger deres synssystem med 24 øjne til at jage vandlopper inde mellem mangroverødderne. Men det er et farligt sted for en gople, fordi rødderne kan ødelægge deres bløde gele-krop.

»Vi kan se, at hver dag, når havhvepsene begynder at jage, lærer de den aktuelle kontrast ved at kombinere synsindtryk og føleindtryk under undvigemanøvrer, der slår fejl. Så på trods af kun 1000 nerveceller – vores hjerne har cirka 100 milliarder – kan de forbinde tidsmæssige sammenfald af forskellige indtryk og lære en sammenhæng – det, man kalder associativ indlæring. Og de lærer det faktisk nogenlunde lige så hurtigt som avancerede dyr som bananfluer og mus.«

Maria Hornbek, KU. Videnskabelig artikel: [doi.org/10.1016/j.cub.2023.08.056](https://doi.org/10.1016/j.cub.2023.08.056)

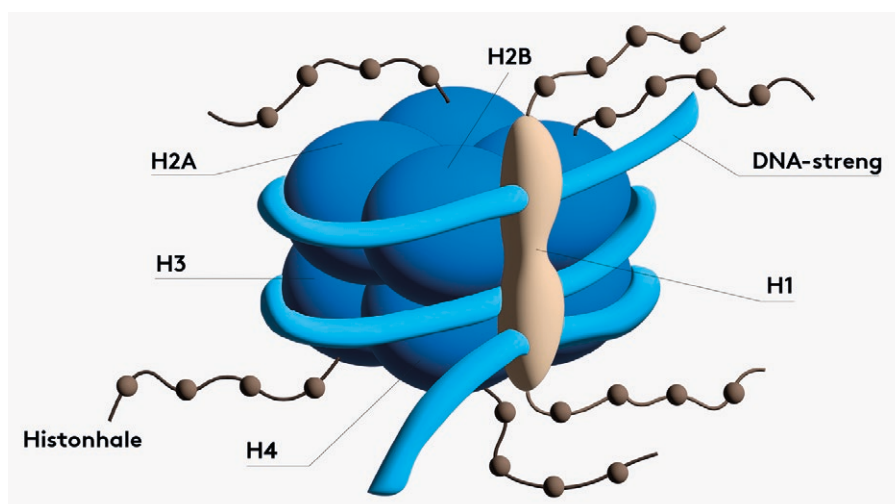


# Nyt lys på epigenetikens molekylærbiologi

I disse år er mange forskere optaget af epigenetikken; altså at faktorer udefra i kortere eller længere tid kan ændre på, hvordan en celleds ellers uforanderlige gener kan variere i udtryk. En af disse forskere er Jasmin Mecinovic, der er professor på Institut for Kemi, Fysik og Farmaci ved SDU. Han har for nylig modtaget godt 13 millioner kroner fra Novo Nordisk Fonden til at forske i, hvad der foregår på det molekylære niveau, når der indtræffer en bestemt epigenetisk påvirkning af et gen.

Epigenetiske påvirkninger – om de er tilsigtede fra naturen eller udløst af miljøpåvirkninger – igangsætter kemiske ændringer af nogle strukturer, der har tæt tilknytning til selve DNA'et inde i hver eneste cellekerne. Disse strukturer kaldes histoner, og de udgør først og fremmest et skelet, som de to meter lange DNA-strengene kan vikles op om. Men de har også billedligt talt en hale, der stikker uden for DNA'et. Den kan enzymer hæfte, fjerne eller genkende små kemiske "tags" på, og når det sker, sendes der besked gennem histonet om, at der skal tændes eller slukkes for nogle af DNA'et mange gener.

Hvor og hvordan, enzymer sætter disse tags på histonerne, og hvordan sådanne ændringer kontrollerer de genetiske udtryk er et kæmpe puslespil, som forskerne kun i de seneste cirka 30 år har haft mulighed for at udforske. Ændringerne er nemlig så små, at det har krævet ekstremt avancerede kemiske værktøjer at kigge ind i histonernes verden.



Illustrationen viser, hvordan de forskellige histoner er arrangeret i forhold til DNA-strengen.

Illustration: Nina Bjørnskov/SDU

Af samme årsag har man indtil nu beskæftiget sig mest med de fire kernehistoner, som DNA-strengene vikles sig om. Men der findes et femte histon, kaldet linker H1, som er så uregelmæssigt, at det indtil for ganske nyligt har været umuligt at studere med eksisterende teknikker. Jasmin Mecinovic beskriver det, som om dette histon har "spaghettiarmer, der hele tiden flagrer rundt". En af opgaverne for Jasmin Mecinovic's forskningsgruppe bliver derfor at udvikle nogle kemiske metoder, som overhovedet gør det muligt at se, hvad der foregår i de epigenetiske kringelkroge af det uregelmæssige H1-histon. Ligesom de øvrige histoner har H1 også en hale, der sidder udenfor DNA'et. Også den kan blive modificeret af enzymer, så der via H1 kan opstå ændringer på generne inde i cellekernen.

»En anden vigtig opgave bliver at forsøge at bygge H1-histoner, som vi kan modificere specifikt til at ligne naturlige H1-histoner for så at se, hvilken effekt, det kan få på interaktionen med histoner, epigenetiske proteiner og DNA,« siger Jasmin Mecinovic.

At studere, hvordan H1-histoner interagerer med andre biomolekyler på molekylært niveau, er kemisk grundforskning. Men det er også sygdoms- og medicinal-relateret forskning, fordi histonerne kan forårsage uhenigtsmæssige aktivering eller slukning af gener og dermed føre til sygdomme som visse kræftsygdomme og autoimmune sygdomme.

Birgitte Svennevig, *journalist, Det Naturvidenskabelige Fakultet og SDU Climate Cluster*

## Nobelpris til kvanteprikker

Hvis du skulle være den lykkelige ejer af et tv med såkaldt QLED-teknologi (der står for Quantum dot Light-Emitting Diode), kan du betragte et meget konkret resultat af den forskning, der i år er blevet belønnet med Nobelprisen i Kemi. Den går nemlig til tre forskere, der har pioneret forskningen indenfor det fænomen, der kaldes kvanteprikker (eller kvantepunkter).

Kvanteprikker er i korthed krystaller med en størrelse på få nanometer, som har unikke

optiske og elektroniske egenskaber som fx evnen til at transportere elektroner og udsende lys ved forskellige farver, når det udsættes for UV-lys. Med kvanteprikker udnyttes man i praksis, at der på nanoskalaen opstår kvantefænomener, der er betinget af størrelsen af komponenterne. Alexei Ekimov demonstrerede i 1981 som den første denne størrelsesafhængige kvanteeffekt i praksis ved at vise, hvordan nanopartikler af kobberklorid via kvanteeffekter gav glas forskellig farve afhængig af størrelsen på partiklerne. I 1983 demonstrerede Louis Brus størrelses-

afhængige kvanteeffekter i partikler, der var frit flydende i en væske.

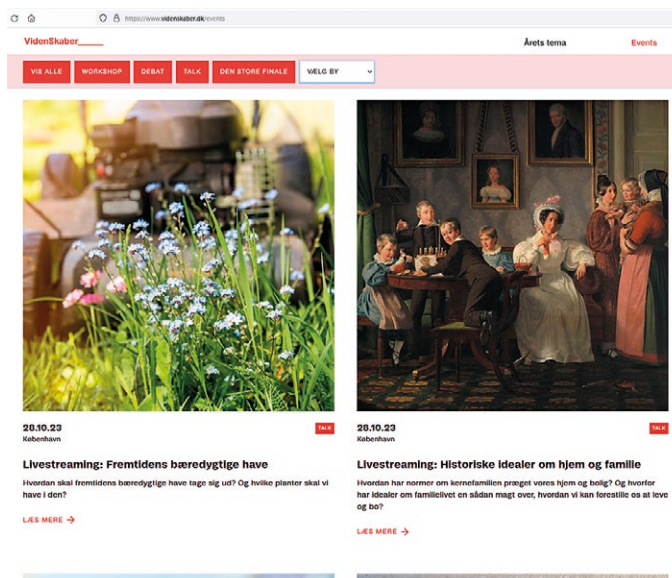
Endelig revolutionerede Mounji Bawendi i 1993 den kemiske produktion af kvanteprikker, så det blev muligt at producere næsten perfekte partikler. Dette var en forudsætning for, at kvanteprikker kan udnyttes til praktiske formål, og det har banet vejen for, at kvanteprikker i dag udnyttes i både forbrugerelektronik (QLED-teknologi) og til alskens forskning indenfor både fysik, kemi og biologi.

CRK, Kilde: Nobel.se

# Forskere og borgere skal i dialog i VidenSkaber

Videnskaberne Sel- skab har for nylig lanceret et nyt initiativ – *VidenSkaber* – som skal være et mødested, hvor borgere og forskere kan diskutere hverdagens store problemstillinger. Projektet løber de næste tre år, hvert år med sit eget tema, som der vil blive sat fokus på i en række aktiviteter som workshops, debatter og formidling. Med initiativet ønsker VidenSkaber at udbrede kendskabet til, hvordan videnskaben arbejder og konsekvent stille spørgsmålet “hvordan ved vi det?”, så vi alle bliver bedre til at skelne mellem, hvad der er videnskabeligt underbygget viden, og hvad der ikke er.

Temaet i 2023 har titlen *Hvordan skal vi bo i fremtiden?* og går ud på at undersøge, hvad der er et godt hjem for dig, mig, din nabo og planeten. Altså hvordan vi skaber hjem, som er bæredygtige, samtidig med at de værner



om vores mentale og fysiske helbred og kan styrke både de små og store fællesskaber.

Årets partnere er blandt andet Folkeuniversitetet, flere boligforeninger, en række lokale museer, Nationalmuseet i København, Ræson og Videnskab.dk. De sørger for, at årets aktivi-

teter kommer til Aalborg, Odense, Høje-Taastrup, Holstebro, Varde, København, Aarhus og Herning.

Efterårets aktiviteter omfatter fem workshops, fire debatter, livestream fra visionernes og demokratiets festival, arrangeret af Ræson den 28. oktober samt journalistiske artikler på Videnskab.dk, der fokuserer på årets tema. Den store finale foregår på Nationalmuseet i København den 22. januar 2024. Her vil der blive samlet op på indsigterne fra årets mange aktiviteter og deltageres bud på, hvordan vi skal bo i fremtiden ved et festligt arrangement.

VidenSkaber er støttet af Carlsbergfondet, Novo Nordisk Fonden og Lundbeckfonden. Læs mere om VidenSkaber og om efterårets program på videnskab.dk

CRK, Kilde: Pressemeddelelse fra Det Kongelige Danske Videnskaberne Selskab.

## Tag på Science Camp

på Syddansk Universitet i Odense

En camp består af to dage, hvor du møder undervisere og studerende. Gennem oplæg, øvelser og forsøg kommer du tættere på dit studievalg og får indblik i, hvad det vil sige at være studerende på Syddansk Universitet.

### Fysik Camp

3. - 4. februar 2024 | [sdu.dk/fysikcamp](https://sdu.dk/fysikcamp)

### Kemi Camp

3. - 4. februar 2024 | [sdu.dk/kemicamp](https://sdu.dk/kemicamp)

### Matematik Camp

3. - 4. februar 2024 | [sdu.dk/matematikcamp](https://sdu.dk/matematikcamp)

### Datalogi Camp

3. - 4. februar 2024 | [sdu.dk/datalogicamp](https://sdu.dk/datalogicamp)

### Kunstig intelligens Camp

3. - 4. februar 2024 | [sdu.dk/kunstigintelligenscamp](https://sdu.dk/kunstigintelligenscamp)

### Biotek Camp

3. - 4. februar 2024 | [sdu.dk/biotekcamp](https://sdu.dk/biotekcamp)

### Biologi Camp

3. - 4. februar 2024 | [sdu.dk/biologicamp](https://sdu.dk/biologicamp)

### IT Camp for piger

2. - 3. marts 2024 | [sdu.dk/itcampforpiger](https://sdu.dk/itcampforpiger)

Alle camps er særligt tilrettelagt for 2. og 3. gymnasieår og dig, der holder sabbatår. Se program og tilmeld dig under den enkelte camp. Det er gratis at deltage, og vi sørger for overnatning og forplejning - og selvfølgelig hygge og sjov!