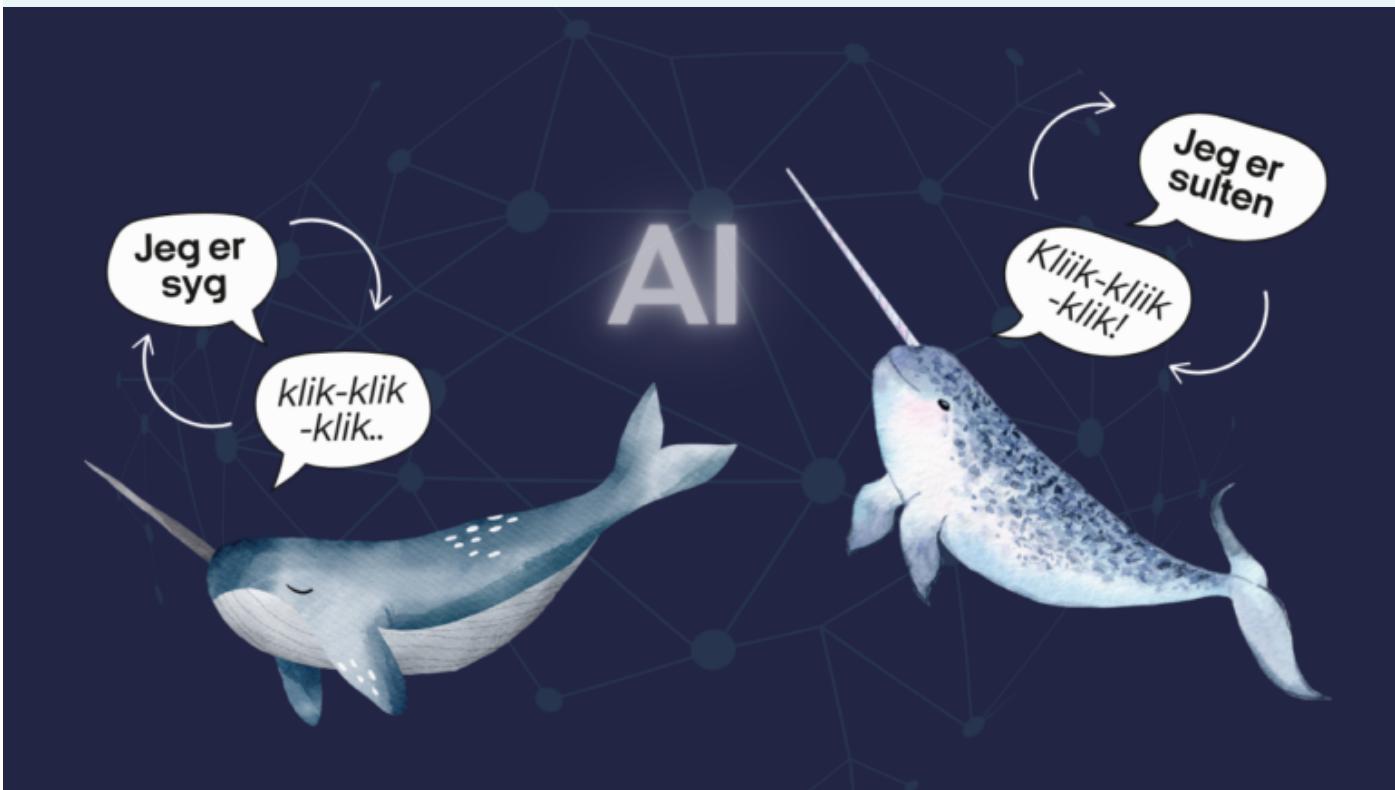


• 23. SEP. 2024

## Kan AI redde truede dyrearter?

Forskere løber om kap med blandt andet klimaforandringerne i arbejdet med at afkode dyrs kommunikation. Men kan og skal man beskytte udsatte vilde dyr med computeralgoritmer?



AI kan måske oversætte optagelser af hvalernes lyde og afkode, hvad de betyder. Det kan potentielt bidrage til bevaringen af de store havdyr. [Illustration: Ditte Svane-Knudsen/Videnskab.dk]

▼ Artiklen er skrevet af

Silas Mortensen  
Journalist

**D**en vilde natur har trange kå: Ikke alene skrumper den i takt med den tiltagende globale industrialisering, klimaforandringer forstyrre også økosystemernes grundmønstre:

Isbjørne har svært ved at finde føde på deres vante breddegrader, og havvandets ændrede pH-værdier dræber koraller. Og nu bringer selv vildnissets klogeste forkæmpere avancerede maskiner med i felten i bevaringsarbejdet.

Forskere baseret i Danmark arbejder lige nu hårdt på at kortlægge flere dyrearters migrationsmønstre, især i polaregnene. Med hjælp fra sofistikeret AI-teknologi tracker man blandt andet hvaler og moskusokser bevægelse.

Men at modvirke den udvikling, der truer dyrenes overlevelse, kræver en mere indgående forståelse af dyrenes færdens: Blandt andet af, hvordan de kommunikerer med hinanden.

»Dataanalyse i stor skala bliver meget nyttigt i kampen for at beskytte dyrearter mod klimaforandringer. Jeg tror, det kan være en af metoderne til at identificere, om en bestand er i nød eller på nogen måde truet.«

Sådan fortæller Raghavendra Selvan, adjunkt i Machine Learning (ML) ved Datalogisk Institut på Københavns Universitet, til Videnskab.dk. Han tilføjer:

»Vi har trængt os ind på en masse naturområder og dyrerterritorier. Hvis vi kan kommunikere med dyrene, er der måske en måde at beskytte dem mod vores udvikling på. Det ville være fantastisk hvis disse teknologier kan vendes til bevaringsarbejde.«

## \ Ny serie: Kan AI lade os tale med dyr?

Tænk, hvis du kunne føre en samtale med din hund eller kat.

Forskere er begyndt at bruge kunstig intelligens til at afkode dyrs følelser – blandt andet om grises grynt og hvin kan give et indtryk af, hvordan de har det i landbruget.

Men hvor langt er forskerne i forsøget på at forstå dyrs signaler? Kan det ende med, at vi kan lære at snakke med dyr? Og hvad kan vi så bruge den teknologi til?

Det undersøger Videnskab.dk i en ny serie, hvor vi dykker ned i de udfordringer, forskerne står med.

Vi spørger også til, hvorvidt afkodning af dyrs kommunikation kan bruges til at beskytte truede arter, forbedre husdrys velfærd, og så spørger vi forskerne, hvilket dyr vi mon først lærer at tale med.

Du kan følge serien her.

## Indsamling af data

Raghavendra Selvan har arbejdet sammen med biologer på flere projekter, hvor han leverer den tekniske ekspertise, der gør dyreekspertene i stand til at indsamle data til analyse.

Sammen med blandt andet matematikere fra Københavns Universitet hjalp han i 2018-21 forskere fra Grønlands Institut for Naturressourcer med at undersøge narhvalers jagtvanner.

Hvalernes afsides habitat i de dybe polarhavne gør dem svære at observere, især når det gælder deres vokaliseringer. Men med tilstrækkeligt store mængder optagelser af hvalernes lyde, kan man ved hjælp af AI måske afkode, hvad de betyder. Og det kan måske bidrage til bevaringen af de store havdyr.

»Narhvaler bruger ekkolokalisering til at navigere i vand. Tidligere metoder har brugt akustiske sensorer til at optage under vandet. Men under vand er lydkvaliteten ikke god. Og det er dyrt at optage og tidskrævende at analysere disse lydoptagelser manuelt,« fortæller Raghavendra Selvan.

## Lyde og bevægelser

Forskerne taggede fem narhvaler i Scoresby Sund Fjord i Østgrønland i 2018 med et accelerometer, dybdemåler, lydoptager og GPS-tracker.

Måleinstrumenterne faldt af automatisk efter fem til otte dage. Herefter hev lokale fiskere dem op af vandet. To forskellige AI-algoritmer fik så chancen for at sammenligne den akustiske data med den bevægelsesbaserede.

»Der er to typer af signaler her: Det ene er den lyd, dyret laver. Narhvaler udsender summe- og klik-lyde. Det andet er måden, de bevæger sig på, for eksempel når de angriber bytte. Når narhvalen nærmer sig målet, er den måske nødt til at ændre hvordan den bevæger sig: Dreje, dykke dybere eller lignende,« fortæller Raghavendra Selvan og tilføjer:

»Vi prøver så at se, om vi kan aflæse en sammenhæng mellem, hvordan dyrene bevæger sig, og hvilke lyde de udsender: Når de begynder at jage, øges lydenes frekvens: 'klik-klik-klik'. Når de er tæt nok på, bliver intervallerne mellem kikkene så korte, at det bliver til en summen.«

\ Læs også



### Kan AI lære os at tale med dyr?

Mange andre havdyr bevæger sig i hurtige ryk, når de napper et bytte. Men ved at sammenligne de to typer af signaler, fandt forskerne ud af, at narhvaler ikke laver de samme ryk. De jager altså anderledes end andre havdyr. Raghavendra Selvan beskriver:

»Vi prøver at se om, når der skiftes mellem summen og klik-lyde, er der så en tilsvarende ændring i, hvordan dyret bevæger sig? Dykker det dybere? Prøver det at komme tilbage til overfladen? Hvis det prøver at dræbe et bytte, stikker den så hovedet hurtigt fremad med et ryk?«

Forskere håber nu på kunne forbedre algoritmen yderligere til at skelne mellem forskellige summelyde og identificere præcis den summelyd, der indikerer en fangst.

Det kan gøres ved at indsamle data, hvor biologerne har givet hvalen en temperaturpille, der måler temperaturfald i mavesækken. Pillen markerer så, hvornår hvalen har slugt en kold fisk eller blæksprutte.

## Med lidt hjælp fra et menneske

Raghavendra Selvan håber nu på at kunne bruge denne type data til at afkode, om narhvalernes signaler udgør en form for sprog. Men det kræver endnu mere avanceret analyse.

Og det er her, at AI kommer ind i billedet: Det meste af denne analyse foretages nemlig af kunstig intelligens, som skal hjælpes i gang af et menneske:

»Vores narhval-ekspert mærkede en smule data manuelt: 'Det her er en summen, og det her er et klik'. Og så tager vi det data og træner modellen til at udregne denne kobling eller korrelation,« fortæller Raghavendra Selvan og tilføjer:

»Sprog-afkodning har et andet problem: Vi prøver at forstå deres sprog. Og vi har ingen mærkninger – vi kalder dem annoteringer – hvor vi ved, hvad der bliver sagt, og så kan bruge det til at lære, hvad resten af sætningen er. Den slags data har vi slet ikke.«

### Selvlærende algoritmer

Annotering (det vil sige kategorisering af data til AI-modeller) er imidlertid både dyrt og tidskrævende.

Og den mængde data, der skal til for potentelt at afkode narhvalernes sprog, er så meget større, end når man blot tracker dyrenes bevægelse, at man bruger et nyt paradigme ved navn 'self-supervised learning'. Det betyder, at AI'en analyserer datasættet uden annotering fra et menneske.

»Der behøver man ikke annoteringer. Vi prøver bare at aflæse de her mønstre, fordi vi ingen annoteringer har. Man tager en mængde dyresignaler og prøver, om vi kan finde et mønster: Er der et alfabet? Er der lyde, de laver på bestemte tidspunkter?« forklarer Raghavendra Selvan og tilføjer:

»Det kan vi rent faktisk opdage nu ved at bruge disse Machine Learning-modeller. I specifikke læringssammenhænge har algoritmen evnen til at gøre sig selv endnu klogere.«

### Læring som en leg

I mangel på annoteringer skal AI'en dog trænes på andre måder. Heldigvis for forskerne er denne type læring lidt mere som en leg, som Raghavendra Selvan forklarer det:

»Hvis du har en masse data, som ikke har nogen mærkninger, kan du bruge det, vi kalder at 'fortræne modellen'. Det betyder, at man bare giver den nogle simple opgaver. Det er sådan alle sprog-AI'er er trænet, ligesom ChatGPT. De lærer grammatik, ved at man tager en sætning og så fjerner tilfældige ord.«

#### ↳ Læs også



Hvis du nogensinde har skrevet noget online, bør du være bekymret for ChatGPT

Ud fra Raghavendra Selvans beskrivelse fungerer denne læring som en slags '[mad libs](#)' for computere:

»Ligesom den slags 'udfyld den tomme plads'-øvelser, du måske har prøvet i skolen: Du beder maskinen fjerne et par ord og beder så modellen om at regne ud, hvad de manglende ord kunne have været. Ved at gøre dette gentagne gange lærer den, hvad sprogets grammatik er,« siger han og fortsætter:

»Du giver den et signal og fjerner nogle bestemte ord. Så beder du modellen om at gætte. Og hvis den gætter forkert, fortæller du den, at den har taget fejl. Nogle gange ændrer den måske 'tale' til 'snakke', og det er okay. Det er sådan disse modeller lærer. Og det giver for det meste mening.«

#### Sætninger uden ord

Når det gælder narhvaler, er det ikke ord, der bliver fjernet fra 'sætningerne', men summe- og klik-lyde.

Og selvom AI'en endnu ikke forstår betydningen af dyrenes lyde, kan den ud fra de mønstre, den har aflæst i det øvrige dataset, regne ud, hvilke lyde der mangler:

»Så fjerner du igen nogle bidder, for eksempel en summen efterfulgt af et klik. Og så spørger du den, hvad der er blevet fjernet: En summen eller et klik? Og så prøver modellen at gætte, om det var en summen eller et klik,« siger Raghavendra Selvan.

Når AI'en har lært mønsteret godt nok til at kunne udfylde hullerne, kommer menneskene ind igen. Og med lidt annoteringer fra en ekspert, kan man så måske begynde at afkode, hvad lydene betyder:

»Ved at gøre dette lærer den kunstige intelligens det, vi kalder for en intern repræsentation af data. Det er som en slags grammatik af, hvad det kunne være. Derefter kan du, med en lille smule annoteringer fra en ekspert, fintune modellen til at blive meget god til lige den type opgaver, du vil.«

#### ↳ Læs også



Taler dyr fra forskellige lande samme sprog?

#### Ikke bare for nysgerrigheds skyld

Selvom Raghavendra Selvans daglige arbejde foregår ved en computer, og ikke ude blandt dyrene, Skinner hans begejstring for vores måske-snart-ikke-længere-umælende venner igennem:

»Jeg synes, det er fascinerende at høre, om der overhovedet er et sprog. Det er der selvfølgelig i nogle pattedyr: De kommunikerer. Men det er sjovt at tænke på, hvad der gør os forskellige fra dem: Drømmer de? Reflekterer de, eller reagerer de bare instinktivt på stimuli?«

Han lægger dog ikke skjul på, at hans primære interesse er nytteværdi:

»Muligheden for at kommunikere med dem er interessant. Men jeg kigger mest på nytteværdien af det. Det er ikke nødvendigvis særligt interessant, hvad de kommunikerer om internt: Det vigtige ville være, om vi kan finde for eksempel et alarmsignal.«

#### Kan AI bevare dyrelivet?

Om det gælder klimaforandringer eller menneskers indtrængen på dyrenes leveområder, står mulighederne for at brug sprog-AI til at beskytte dyrene øverst på Raghavendra Selvans dagsorden:

»Hvis hele arten signalerer, at de er i nød, så er det biologisk interessante spørgsmål måske: Er de i nød på grund af vores aktiviteter?«

Raghavendra Selvan er især opmærksom på, om resultaterne fra narhvalstudiet kan bruges til at se, om skibsruter og øvrig forurening påvirker dyrenes adfærd. For eksempel om de kommunikerer anderledes på grund af menneskelig indblanding.

Adspurgt til, om afkodning af dyrs sprog kan bruges direkte i bevaringsindsatsen, er svaret et rungende 'måske':

»Her må jeg nøjes med at spekulere: Vi ved ikke, hvad dyrene taler om. Hvis de allerede har et signal, hvormed de kan sige til hinanden: Okay, lad være med at går derhen, og vi kan aflæse det og på en eller anden måde genskabe det, så er det måske muligt at påvirke deres ruter,« siger han.

»Hvis vi kan bruge vores forskning, så den kan redde arter og hjælpe os til at leve i bedre harmoni med dem – det ville være fantastisk.«

\ Læs også

**Sjældne billeder: Truede dyr trives i lukket zone mellem Syd- og Nordkorea**

### Opretholdelse af den vilde natur

Drømmen om at kunne bruge AI til at beskytte den vilde natur mod klimaforandringer og menneskelig indtrængen er dog ikke nødvendigvis helt så ligetil.

For kan vi overhovedet kalde naturen vild, hvis den ikke kan overleve uden maskinernes hjælp?

For Tobias Wang, biolog og professor i Zoofysiologi ved Aarhus Universitet, består det vilde netop i, at naturen burde kunne klare sig uden menneskers hjælp:

»Jeg ved ikke, om det er et etisk problem at bruge AI, men det er et problem, at der er næsten ikke nogen selvopretholdende økosystemer tilbage i verden. Vi vedligeholder dem jo aktivt,« forklarer Tobias Wang og eksemplificerer:

»[Krüger National Park](#) (i Sydafrika, red.), hvor jeg har arbejdet nogle gange, er en af de største nationalparker i Afrika, og dyrene går frit rundt. Men man går jo ud og skyder, når der er for mange elefanter, og man sørger for, at der er steder, hvor de kan drikke. Det er altså ikke et uafhængigt selvoprettende økosystem.«

### Den globale naturpark

Selvom Tobias Wang har forbehold overfor, at mennesker i bevaringens navn 'vedligeholder' den vilde natur, mener han ikke, at sproglig kommunikation via AI vil være et radikalt nybrud med gængs praksis:

»Jeg er enig i, at det er et sørgeligt problem, at vi laver hele verden om til naturpark. Men brug af kunstig intelligens er ikke en fundamentalt ny måde at sikre en arts overlevelse på. Vi har jo allerede gjort masser af ting, hvor vi både med lyd og lugt påvirker dyradsfærd,« forklarer han og eksemplificerer:

»Vi sætter støjsendere på vindmøller, og fiskegarn for at holde selerne væk. Vi sætter højfrekvent lyd op i sommerhuset, som er generende for mus, så de ikke går ind og spiser vores havregryn. Så for mig at se sætter sprog-AI ikke nogle helt nye etiske grænser op for, hvordan vi interagerer med dyr. Men man kan måske sige: Hvor stopper det? På et eller andet tidspunkt, så bliver det jo omsonst. Så er naturen ikke vild længere.«

Som han [tidligere har udtaalt til Videnskab.dk](#), er Tobias Wang dog overordnet skeptisk over for, om det overhovedet vil være muligt at kommunikere med dyr på et niveau, der kan modvirke trusler mod deres leveområder:

»Man skal lige klappe hesten lidt: Bare fordi de har et lydsprog, betyder det ikke, at vi kan have en meningsfuld samtale med dem. Det bliver jo næppe sådan, at vi kan sige: 'Prøv at hør her, venner: De har spist alt det, der er oppe ved Svalbard. I skal dreje 47 grader mod vest og så dykke ned i det hul der',« afslutter han med et grin.

Raghavendra Selvan er dog forhåbningsfuld:

»Der arbejdes på det her mange steder i verden, og hvis vi har tilstrækkelige mængder god data, tror jeg, vores værktøjer er avancerede nok nu. Hvis der er et signal, i den forstand at dyrene lader til at have et sprog eller er i stand til at kommunikere, så tror jeg teknisk set, vi har nogle spændende værktøjer, der vil være i stand til at afkode det.«

**Alene her i Danmark anvender flere forskningsprojekter AI til at blive klogere på dyrs kommunikation. I en kommende artikel kan du læse om, hvordan AI bruges til at forbedre dyrevelfærden i landbruget.**

\ Læs også

### Skal jeg være bange for AI?

Zoologiske havers indsats bevarer ikke truede dyr

ChatGPT gjorde hundredvis af højtuddannede langt mere effektive

\ Kilder

"Detection of foraging behavior from accelerometer data using U-Net type convolutional networks", Ecological Informatics [2021], DOI:10.1016/j.ecoinf.2021.101275

\ Læs mere om



**Træt af dårlige nyheder?**

Få Videnskab.dk's nyhedsbrev 'Red Verden' med inspirerende løsninger på Jordens største udfordringer.

Din e-mailadresse

Tilmeld

\ TOP 6

Mest læste om Teknologi

**1****Nyt studie: Selv universets tungeste elementarpartikler må adlyde kvantefysikken****2**

\ FORSKERNE FORMIDLER

**Angreb på Hizbollah: Hvorfor brugte de 'bippere' og walkie-talkies?****3**

\ FORSKERNE FORMIDLER

**Hvad er biosolutions?****4**

\ BOGOMTALE \ FORSKERNE FORMIDLER

**Hvordan kan man bruge AI på skolerne?****5**

\ FORSKERNE FORMIDLER

**»Er de to sammen lige nu?« Snap Map kan skabe ufrivillig overvågning****6**

\ KORT NYT

**'Blød' robot kan springe langt og hurtigt ved hjælp af magneter**

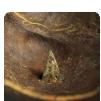


\ FORSKERNE FORMIDLER

### Folkedans ser ud til at mindske mistrivsel hos udsatte unge



Kan AI redde truede dyrearter?



Pilespidser fra bronzealderen afslører nye detaljer om 'Europas tidligste krig'



Måske opstod Solen som resultat af et galaksesammenstød



Er det farligt at bruge gift mod skægkræ?



\ KORT NYT

### Mysteriet om lyden fra Marianergraven er efter sigende blevet opklaret

Celledeelingens dans og dug på en sommerfuglevinge: Årets smukkeste mikroskop-videoer er kåret



Video: Derfor er det så svært at erstatte dyrene i forskningen

\ FRA ARKIVET

## Det bedste fra arkivet

Gå på opdagelse i mere end 35.000 artikler.



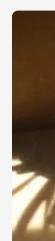
\ FRA ARKIVET

Vildsvin i vild redningsaktion: Udviser en kompleks form for empati, men er



\ FRA ARKIVET \ SPØRG VIDENSKABEN

Hvorfor skifter mine børn hårfarve?



\ FV

Hv

Om komplicerede temaer for empirisk, medisk forskere

Dyr

**Lone Skov**  
Klinisk professor, Institut for Klinisk Medicin, Københavns Universitet

+1 anden

Maj  
Joui  
+1 c

Søg i arkivet



\ BOGOMTALE \ FORSKERNE FORMIDLER

### Hvordan kan man bruge AI på skolerne?



Tobias forsøger at løse gåden om oldtidens sproglige problembarn: »Det lyder ret syret«

\ VIDEO

## Video, video, video!

Foretrækker du at se historierne udfoldet sig i levende billeder? Så tjen vores seneste videoer, eller følg Videnskab.dk på YouTube.

Video: Derfor er det så svært at erstatte dyrene i forskningen

Dyr

Se eller gense: Rigmand har foretaget den første private rumvandring nogensinde

Rumfart

Kai

Int

Astrid Marie Wermus  
Redaktionsassistent

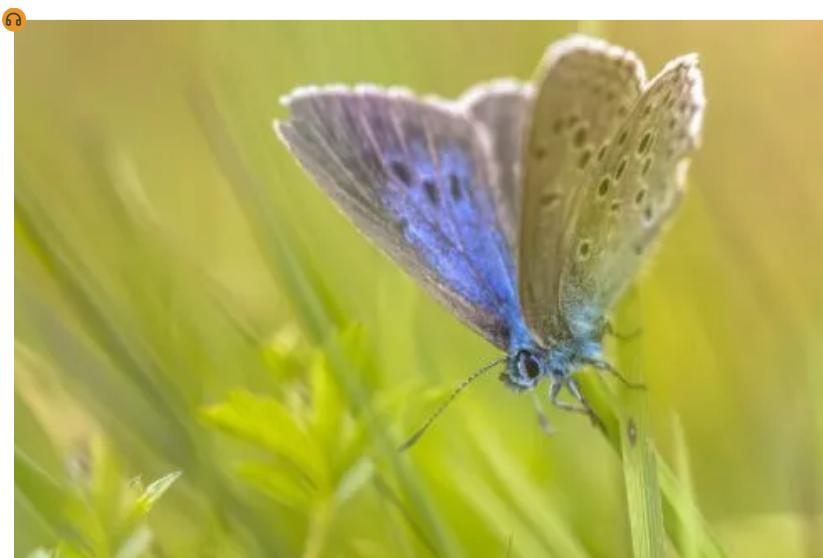
+ 2 andre

Tanya Maria Møller Knudsen  
Redaktionsassistent

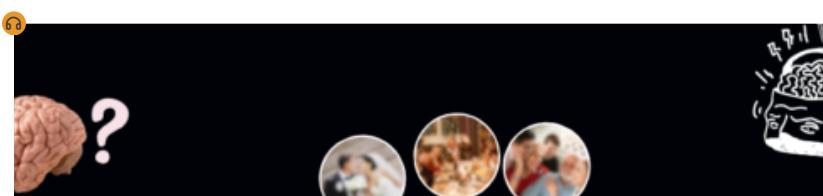
Ast  
Red

+ 2

Find flere videoer



\ FORSKERNE FORMIDLER

**Skrøbelig blomst giver bedrageriske sommerfuglelarver god start på livet**



Hjerneforskningens top tre: Nyt om Alzheimers, et skænderi om tro og et gammelt mysterium om psyken



Dansk gris kan rumme et af svarene på global sundhedskrise

\ PODCAST

## På med hørebøfferne!

Luk øjnene, og lad forskernes viden strømme ind ad øregangen. Her finder du Videnskab.dk's seneste podcasts.



\ FORSKERNE FORMIDLER  
Skrøbelig blomst giver bedrageriske sommerfuglelarver god start på livet

Natur



Hjerneforskningens top tre: Nyt om Alzheimers, et skænderi om tro og et gammelt mysterium om psyken

Hjernen



Tid  
'on

B6

Niels Christian Sanden  
Akademisk medarbejder op ph.d. Institut for

Plante- og Miljøvidenskab, Københavns Universitet  
+1 anden

Albert Gjedde  
Professor emeritus på Københavns Universitet  
+1 anden

Ast Red  
+2

[Lyt til flere podcasts](#)

## VIDENSKAB DK

ADRESSE

**Carl Jacobsens Vej 16, opg. 16, 2. sal  
2500 Valby**

Ansvarshavende chefredaktør:  
Vibeke Hjortlund

[Kontakt medarbejdere](#)

CVR-NR: 31111048 EAN: 5798000555174 ISSN: 1903-301X

[PERSONDATA OG COOKIES](#) [RETTIGHEDER](#)

Vi tager ansvar for  
indholdet og er tilmeldt

PRESSE  
NÆVNENET