

# Skik på fremtidens informationsstrømme

**M**ængden af data vokser disse år eksplosivt. På tre timer genererer vi flere data, end der eksisterede i 2003.

Katja Hose, der er nyudnævnt professor i datalogi, har en mission. Hun vil redde menneskeheden fra at blive skibbrudne på fremtidens uendelige informationshav – eller med andre ord sørge for, at vi får lettere adgang til nøjagtige og pålidelige informationer.

Verden oversvømmes af milliarder af dataelementer, som er forbundet via et stadigt voksende antal links. Den almindeligt kendte del er naturligvis internettet med dets mange websites, som brugerne tilgår for at finde informationer om det meste. Men internettet er ikke kun en samling websites.

»Internettet giver adgang til enorme mængder åbne data. En meget stor mængde af de data bliver aldrig udforsket og dermed heller ikke udnyttet. Det er uheldigt, og det vil jeg ændre på med min forskning«, siger hun.

Der findes nemlig en pendant til det bredt



Katja Hose er nyudnævnt professor på Aalborg Universitet takket være en bevilling fra Poul Due Jensens Fond/Grundfos Fonden. Foto: Lars Horn/Baghuset

kendte internet: det semantiske web. I modsætning til det almindelige internet med dets www-sider giver det semantiske web adgang til en særlig type åbne data, som stammer fra forskellige datakilder og skal læses af maskiner. Og målet er, at de maskiner med tiden skal blive i stand til automatisk at

behandle, fortolke og konkludere ud fra de tilgængelige informationer.

»Der er dog stadig et langt stykke vej, til vi har nået det mål«, påpeger Katja Hose, hvis forskning ligger i krydsfeltet mellem big data, maskinlæring og semantiske teknologier.

Et intelligent semantisk web vil bl.a. kunne bruges til at søge informationer og til at tjekke facts. Det kan eksempelvis bruges af journalister og forskere. Det vil alt andet lige være lettere og mere pålideligt at modtage hårde facts fra det intelligente web i stedet for, at man som bruger skal spille tid på at læse lange artikler fra det almindelige internet for at udtrække de ønskede fakta.

»Jeg skal bare vide, hvor Obama er født. Lad være med at overdyng mig med tekst, bare giv mig det rigtige svar«, siger Katja Hose som et eksempel med henvisning til, at der tidligere har været diskussioner om, hvorvidt han er født på Hawaii eller i Kenya.

Sanne Holm Nielsen, Aalborg Universitet.

## To millioner sommerfugle skal på nettet

**S**tatens Naturhistoriske Museum på Københavns Universitet er hjemsted for to millioner sommerfugle – indsamlet fra hele kloden gennem de seneste 250 år. Og hver sommerfugl fortæller sin lille historie om naturens tilstand på daværende tidspunkt.

Nu skal sommerfuglesamlingen digitaliseres, så den vigtige viden kan komme forskere og andre interesserede til nytte. Og det skal ske med hjælp fra blandt andet frivillige sommerfugle-entusiaster. I dag er under to procent af samlingerne på Statens Naturhistoriske Museum digitaliseret og dermed gjort bredt tilgængeligt for offentligheden. Digitaliseringen af hele sommerfuglesamlingen er en fortsættelse af dette vigtige arbejde – og sommerfuglene er ikke tilfældigt valgt«, siger lektor Thomas Pape fra Statens Naturhistoriske Museum.



Foto: Birgitte Rubæk, Statens Naturhistoriske Museum.

»Vi digitaliserer sommerfuglesamlingen først, fordi sommerfugle er følsomme over for selv små miljøforandringer. De kan ligesom et barometer fortælle os om forandringer i naturen, for eksempel hvis bestandene pludselig forsvinder. Der ligger derfor en masse information gemt i de her små dyr, som blandt andet kan give et fingerpeg om, hvordan vores natur vil reagere på fremtidens klimaforandringer.«

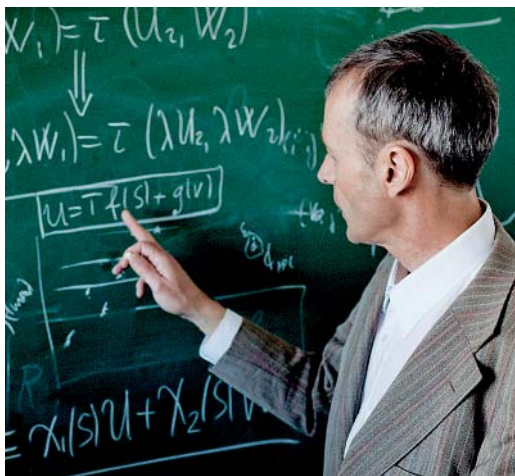
Museet har indtil videre affotograferet 4.000 eksemplarer fra sommerfuglesamlingen, som er lagt ud på hjemmesiden Zooniverse. Hver sommerfugl er knyttet til nogle få, men vitale oplysninger om fundet, skrevet på bitte små etiketter. Disse oplysninger findes endnu kun på etiketterne, men museet ønsker at digitalisere dem og gøre dem frit tilgængelige via internettet. Statens Naturhistoriske Museum søger derfor nu frivillige, som skal hjælpe med at afkode etiketterne og skrive oplysningerne ind på hjemmesiden. Det kaldes *crowdsourcing*, når man beder et netværk af mennesker om hjælp til en særlig opgave. I dette tilfælde består opgaven i at få borgerne i Danmark til at afkode de oplysninger, der står på de små etiketter.

Michael Skov Jensen, Københavns Universitet.  
[www.zooniverse.org/projects/adjordan/danish-butterflies-and-moths-2020-challenge](http://www.zooniverse.org/projects/adjordan/danish-butterflies-and-moths-2020-challenge)

# Klimavenlig asfalt reducerer rullemodstand

**N**y klimavenlig asfalt mindsker rullemodstanden mellem dæk og asfalt og forventes at reducere vejstøj og brændstofforbrug, så udledningen af CO<sub>2</sub> falder. Den klimavenlige asfalt er siden 2011 udviklet i to forskningsprojekter ledet af Jeppe Dyre, professor i fysik på Roskilde Universitet. Projekterne, som var finansierede henholdsvis af det Strategiske Forskningsråd og Innovationsfonden, involverede en række partnere, fx Vejdirektoratet, entreprenørvirksomheden NCC, det franske statslige vejforskningslaboratorium og det tyske dækfirma Continental. Den specifikke asfalt er udviklet af Vejdirektoratet og NCC, mens RUC har stået for den mere grundforskningsmæssige del af projektet.

Forskerne har undersøgt hvilke parametre, der bestemmer en vejs rullemodstand. Formålet er ud fra målinger af vejens tekstur at kunne opstille en matematisk model for rullemodstand, så man fremover kan mindske netop dette forhold. På RUC har man arbejdet med molekyle-dynamiske beregninger baserede på en numerisk løsning af Newtons bevægelsesligning, dvs. et stort sæt koblede differentialligninger – typisk i størrelsesordenen 6.000-30.000 styk. Seje væsker som fx



Professor Jeppe Dyre, RUC. Foto: Uffe Weng

bitumen (den sorte klistrede del af asfalten) er karakteriserede ved en meget langsom dynamik. Forskergruppen på RUC har opstillet modeller for netop disse væsker, som studeres ved computer-simuleringer af molekyledynamik. For at kunne teste teorierne er det nødvendigt at ramme den interessante dynamik, og derfor skal simuleringerne foretages over en (for molekyledynamik) enormt lang tidsskala.

»Det er forbausende svært at måle rullemodstand pålideligt på vejene. På Roskilde Universitet fortsætter arbejdet derfor nu med

at teste vores matematiske modeller for rullemodstand i et specialbygget laboratorium, der, så vidt vi ved, er det eneste laboratorium i verden specifikt designet til formålet«, fortæller professor Jeppe Dyre.

Vejdirektoratet har i løbet af 2018 udlagt og testet den klimavenlige asfalt på i alt 50 km vejstrækninger flere steder i landet for at undersøge holdbarheden, slidstyrken, køreegenskaberne og selvfølgelig rullemodstanden. Hvis forventningerne holder, vil regeringen fra 2020 lægge klimavenlig asfalt på alle statsveje i takt med, at belægningen skal fornyes. Den udvikling glæder Jeppe Dyre:

»I hvert af årene 2012, 2013 og 2014 udlagde vi omkring 1 km test-asfalt. I år er det 50 km, og nu er planen, at alle de 3800 km statsveje skal have "vores" asfalt. Jeg må sige, det er gået meget hurtigere end forventet«.

Den særlige asfalt vil også økonomisk være en stor gevinst for borgere og virksomheder, som tilsammen forventes at spare ca. 40 mio. kr. i brændstof for hver million kroner, der investeres i den nye belægning.

Af RUC Kommunikation & Presse

## Formidlingshæder til klimaforsker

**H**vis man er interesseret i, hvad klimaforskere har at sige om udviklingen af klimaet og hvilke udfordringer, det stiller menneskeheden overfor, er man uden tvivl stødt på navnet Sebastian Mernild. Han er professor i klimaforandringer og glaciologi og til daglig administrerende direktør for Nansen Centeret i Bergen i Norge, og så er han en af hovedforfatterne på den næste rapport fra FN's klimapanel IPCC. Ikke mindst er han en flittig formidler af de forskningsresultater, han selv og andre klimaforskere er nået frem til – blandt andet her i bladet, hvor han gennem tiden har bidraget til flere end 20 artikler.

Denne engagerede indsats på tv, i radioprogrammer, foredrag og populærvideenskabe-



Foto: Edward Hanna, Lincoln University, UK.

lige artikler er han for nylig blevet hædret for ved at modtage Rosenkjærprisen, som uddeles af DR. Prisen er opkaldt efter magister Jens Rosenkjær, der var foredragsholder i Statsradiofonien fra 1937 til 1953 og uddeles til en person, "der har vist evner for at gøre et vanskeligt stof tilgængeligt for et bredere publikum i en forståelig og levende form". Sidst en forsker indenfor naturvidenskab fik prisen var i 2013, hvor den blev givet til geolog Minik Rosing.

Med Rosenkjærprisen følger 50.000 kroner, og samtidig kommer Sebastian H. Mernild efter planen til at medvirke i P1-programmer om klimaet i 2019. Og mon ikke også, at der vil komme flere artikler fra hans hånd i Aktuel Naturvidenskab?

CRK, Kilde: dr.dk

# Isen gemte på kæmpekrater

I gården på Geologisk Museum i København – lige uden for Center for GeoGenetik's vinduer – står der en 20 tons tung jernmeteorit fundet i Nordgrønland. Men den er i småtingsafdelingen i forhold til, hvad forskere på selvsamme center i samarbejde med et internationalt team nu har fundet spor af i det nordlige Grønland.

Der er intet tilbage af meteoren, men nedslaget fra den dannede et gigantisk krater på 31 km i diameter, begravet under indlandsisen. Det er første gang, at et krater af den størrelse er fundet under en af Jordens iskapper. Siden strukturen blev opdaget i 2015 har forskerne arbejdet på at bekræfte opdagelsen, som nu er publiceret i det internationale tidsskrift *Science Advances*. Hovedmanden bag det opsigtsvækkende fund, som er gået verden rundt, er professor Kurt H. Kjær fra Center for Geogenetik:

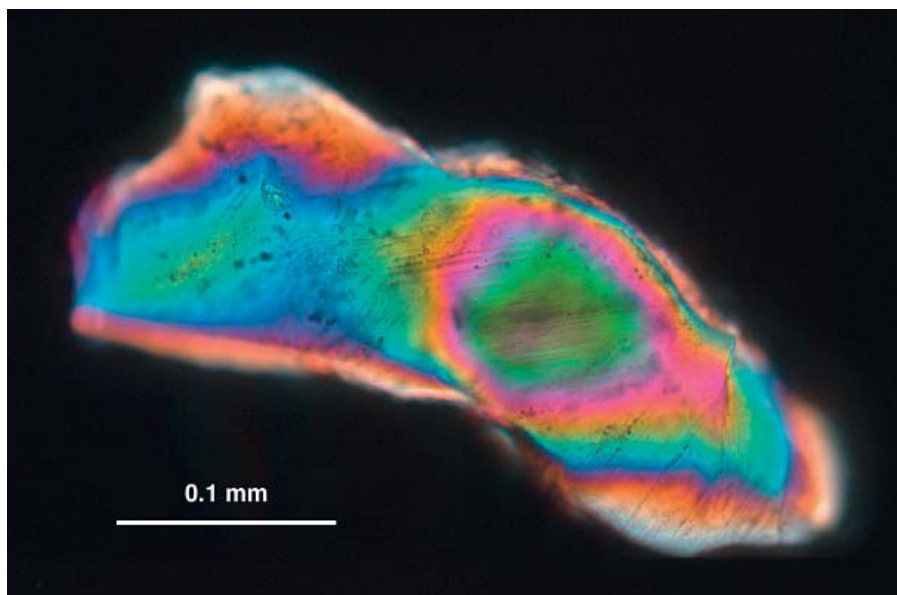
»Krateret er usædvanligt velbevaret. Det er overraskende, fordi gletsjer-is er en utrolig effektiv slibemaskine, som hurtigt vil være i stand til at fjerne sporene fra nedslaget. Det betyder, at krateret må være ungt set med geologiske øjne. Indtil videre har det ikke været muligt at datere krateret, men meget tyder på, at det er yngre end tre millioner år, og muligvis blev det dannet så sent som for 12.000 år siden ved afslutningen af den seneste istid.«

## På størrelse med Bornholm

Meteorkrateret er på størrelse med Bornholm. Det placerer krateret blandt de 25 største i hele verden. Beregninger viser, at der skal en cirka 1 km stor jernmeteor til for at lave et krater med disse dimensioner. Da



Hiawatha meteorkrateret findes i Inglefield Land, Nordvest Grønland. Grafik: Statens Naturhistoriske Museum.



Det afgørende bevis: Sandkorn af kvarts fra Hiawatha-meteorkrateret gennemsat af choklameller. Choklamellerne ses som tætliggende striber i flere retninger. De er dannet ved ekstrem sammentrykning efterfulgt af ekspansion og varmeudvikling i det første sekund af kraterdannelsen og er et sikkert bevis for chokpåvirkning ved meteoritnedslag. Kvarts er farveløst – farverne skyldes optiske filtre i mikroskopet. Foto: Statens Naturhistoriske Museum.

meteoren ramte Nordvestgrønland lavede den et syv km dybt hul i jordskorpen, og i minutterne efter nedslaget kollapsede det dybe krater, og derefter opstod det krater, vi ser i dag i landskabet.

Krateret blev opdaget, da forskerne i december 2015 nærstuderede et helt nyt kort over topografien under Grønlands indlandsis. De bemærkede en gigantisk, men hidtil upåagtet cirkulær fordybning under Hiawatha-gletscheren ved indlandsisens rand i Nordgrønland.

Mistanken om et kæmpekrater fra en stor meteor blev bestyrket, da forskerholdet i maj 2016 sendte et tysk forskningsfly fra Alfred Wegener Institutet til at overflyve Hiawatha-gletscheren med en ny kraftig radar for at kortlægge kraterbunden og den overliggende is. Og i sommeren 2016 og 2017 besøgte forskerholdet igen Hiawatha-gletscheren. Denne gang på landjorden for at kortlægge tektoniske strukturer i geologien ud for gletscherfoden og for at indsamle prøver af de sediment og aflejringer, som bliver vasket ud fra kraterets bund via en smeltevandsflod

» En del af de udvaskede mineralkorn inde-

holder chok-lameller dannet ved det voldsomme nedslag, og det er et helt afgørende bevis for, at fordybning under Hiawatha-gletscheren er et meteorkrater,« siger lektor Nicolaj K. Larsen, der er lektor ved Institut for Geoscience, Aarhus Universitet og adjungeret professor ved Center for Geogenetik.

## Nedslaget konsekvenser for livet

Fra tidligere studier ved man, at store meteornedslag i Jordens historie har haft store konsekvenser for både klimaet og livet på Jorden. Det er derfor meget nærliggende at spørge, hvilke konsekvenser meteornedslaget ved Hiawatha-gletscheren havde for livet og klimaet dengang.

»Det næste trin i vores undersøgelse bliver at tidsfæste alderen på krateret. Det bliver en udfordring, da det vil kræve en bestemt type materiale fra bunden af strukturen. Men det er helt afgørende, hvis vi skal forstå betydningen af Hiawatha-meteoren i relation til klimaet og livet på Jorden,« konkluderer professor Kurt H. Kjær.

Af Martin Leonard Bertelsen, Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet.  
<https://doi.org/10.1126/sciadv.aar8173>

# Havets marsvin har fået en ny fjende: Gråsælen

**B**iologer har længe haft mistanken, men nu er der DNA-bevis: Gråsæler jager, dræber og æder marsvin.

For 10-15 år siden var der ingen gråsæler i Danmark, men i dag er antallet nærmest eksploderet. SDU-biolog og ekspert i havpattedyr, Kirstin Anderson Hansen fra SDUs Marine Biological Research Center, følger nøje udviklingen.

I takt med deres store udbredelse har hun og kolleger observeret flere og flere døde marsvin, der med al tydelighed har været udsat for angreb.

»Hidtil har vi ikke kunne sige med sikkerhed, hvad der var sket med disse marsvin. Måske de døde til havs og skyllede op på en strand, hvor ådselsædere, fx ræve, har ædt af dem. Men vi har også længe mistænkt, at de er blevet dræbt og ædt af gråsæler. Nu har vi for første gang foretaget DNA-analyser af et marsvinekadaver og kan med sikkerhed sige, at en gråsæl har ædt af det«, siger hun.

Hun betragter det som højst sandsynligt, at en gråsæl har jaget og dræbt marsvinet. Studiet, der er foretaget i samarbejde med forskere fra



Resterne af et marsvin på vadehavsvæen Sild. Foto: Sönke Lorenzen.

University of Veterinary Medicine Hannover er publiceret i *Journal of Sea Research*.

Gråsæler er rovdyr. De adskiller sig fra den anden sælart i Nordeuropa, den spættede sæl, ved at være op til tre gange større. De opfører sig som rovdyr og jager ikke kun

fisk, men også havpattedyr.

Selvom det kun er få år siden, at de første døde marsvin begyndte at dukke op, er Kirstin Anderson Hansen heller ikke overrasket over de nye tegn på gråsælers adfærd.

»Der er måske så mange gråsæler nu, at de er ved at tilpasse sig den øgede konkurrence fra artsfæller, og i den forbindelse udvikler nogle en ny jagtstrategi«, siger hun.

Marsvinekadaverne er karakteriseret ved, at der kun er skelet og hud tilbage, mens indvolde og kød er væk. I Danmark er der ikke fundet kadavere. Observationerne er især fra Nordtyskland og Holland og Skotland. Herfra er der også beretninger om gråsæler, der angriber og æder unge spættede sæler.

Selvom man skal betragte gråsæler som et til tider aggressivt rovdyr, er der ingen grund til at være bange for dem i Danmark, mener Kirstin Anderson Hansen. Der foreligger da heller ingen rapporter om sammenstød mellem mennesker og gråsæler i Danmark.

Birgitte Svennevig, SDU. <https://doi.org/10.1016/j.seares.2018.07.008>

## Dyster musik højner spilleglæden

**E**t spil dam bliver meget sjovere, når musikken afspejler dit næste træk. Forskning viser, at dynamisk musik forstærker indlevelsen i spil, og computerspilsindustrien er ved at få øjnene op for lydbilledet. Vi kender det godt. En gyserfilm uden lyd er bare ikke særlig uhyggelig. I spil sker også store dramaer. Du bliver slået hjem eller dør endda. Og hvis musikken afspejler dramaet på skærmen, så stiger spilleglæden, viser ny forskning.

»Vi satte to personer til at spille dam på computeren. Kunstig intelligens fulgte deres spil og tonede musikken efter deres næste træk. Hvis de stod over for et afgørende træk, hvor de kunne tabe spillet, så steg intensiteten i musikken«, siger spildesigner og adjunkt Marco Scirea fra SDU Embodied Systems for Robotics and Learning.

Da det gammelkendte brætspil dam blev

peppet op med stemningsmusik, så steg spilleglæden. I alt deltog 29 forsøgspersoner, og i efterfølgende interview svarede spillerne, at de fik en bedre og mere engagerende spiloplevelse, når musikken var dynamisk og underbyggede stemningerne i spillet.

### Robot-komponist

Marco Scirea er en stor musikelsker og har udviklet robot-komponisten MetaCompose. Han har fodret den kunstige intelligens med helt basal musikviden fra klassisk vestlig musik. Regler om hvilke musikstykker, der vækker følelser som glæde, begejstring eller frygt. Robotkomponisten følger spillets udvikling på computeren og komponerer selv musikken efter intensiteten i spillet.

»Computerspil har en tendens til at blive kedelige efter et stykke tid. Min tese er, at det er på grund af det meget monotone lydbillede. Det her er et lille studie, men det er første gang,

at forskning viser, at dynamisk og følelsesbestemt musik forstærker spiloplevelsen«.

For nyligt vandt Marco Scirea "Best Paper Award" for bedste videnskabelige artikel på konferencen AudioMostly i England, og spilindustrien så småt er ved at få øjnene op for hele lydbilledets muligheder for at skabe mere intense stemninger i spil. Marco Scirea peger på Melodrive, som er en tysk startup fra 2017, som skaber original musik, som matcher det, som sker i spillet.

»Computerspil er visuelt flotte, men nu er der ved at komme fokus på, hvad et dynamisk lydbillede kan tilføre. Musikken forstærker stemninger, og det kunne være spændende at forske videre i, om man via musik i spil kan skabe følelser. Hvis man for eksempel er stresset, kan et spil med den rigtige musik så gøre dig mindre stresset?«.

Birgitte Dalgaard, SDU.