

Narhvaler og hvidhvaler får unger sammen

Et besynderligt hvalkranium har i 30 år samlet støv i magasinet på Statens Naturhistoriske Museum. Nu har et forskerhold fra Københavns Universitet bevist, at der er tale om en krydsning mellem en hvidhval og en narhval.

Det var en grønlandsk fanger, som i 1980'erne nedlagde hvalen og studsede over dens underlige udseende. Han gemte kraniet og gav det nogle år senere til en hvalforsker fra Grønlands Naturinstitut, som indleverede det til Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet.

»Så vidt vi ved, er dette det første og eneste bevis i verden på, at disse to hvalarter parrer sig med hinanden. Man har overvejet det på grund af kraniets udformning, men man har ikke kunnet fastslå det. Det kan vi nu,« siger Eline Lorenzen, DNA-forsker, kurator og leder af studiet, der er publiceret i *Scientific Reports*.

Gennem analyser af DNA og stabile isotoper har forskerne påvist, at kraniet har tilhørt en hanhval, som var en førstegenerations-hybrid mellem en hun-narhval og en han-hvidhval. De analytiske metoder er først blevet mulige de seneste par år. Især tandsættet på kra-



Øverst kranie af narhval og nederst kranie af hvidval. Kraniet i midten er det eneste kendte eksempel på en hybrid mellem de to.
Foto: Mikkel Høegh Post.

niet skiller sig markant ud. Hvor narhvalen har én eller to snoede stødtænder, og hvidhvalen har et sæt af små ensartede tænder i lige rækker, har hybridkraniet et sæt af længere, snoede og spidse tænder med en helt anden vinkel.

»Der er bare et supermærkeligt tandsæt på den her hval. Og vi kan se via isotoperne, at den har haft et helt anderledes fødevalg sammenlignet med både narhvaler og hvidhvaler – muligvis har dens tandsæt påvirket dens måde at leve på,« siger Mikkel Skovrind, ph.d.-studerende og førsteforfatter til forskningsartiklen.

Ifølge forskerne er der ingen tegn på, at narhvaler og hvidhvaler har parret sig inden for de seneste halvanden million år.

»Så det lader til at være noget nyt. Men det skulle undre mig, om vi har fået fat i det eneste eksemplar i hele verden,« siger Eline Lorenzen.

Forskningen er sket i samarbejde med Grønlands Naturinstitut og Department of Anthropology, Trent University i Canada.

Maria Hornbek, Københavns Universitet

Lovende resultater om sårheling

Patienter med diabetes – både type 1 og 2 – har øget risiko for kroniske sår på både underben og fødder.

Det skyldes en kombination af nedsat følesans og et dårligt karomløb, der betyder, at deres sår heler dårligere. Lige nu er behandlingsmulighederne begrænsede, for det er svært både at behandle inflammation og få såret til at hele samtidig. Kroniske sår har behov for hjælp til at fuldføre helingsprocessen, og et samarbejde mellem forskere fra Roskilde Universitet og University of Coimbra i Portugal har nu ført til lovende resultater. Disse resultater kan måske på længere sigt føre til, at man kan få vævet til at hele bedre selv.

Resultaterne er for nylig blevet præsenteret i en ny forskningsartikel om sårheling i det

videnskabelige tidsskrift *Scientific Reports*, hvor to af forskerne bag er professor Louise Torp Dalgaard og postdoc Anja Elaine Sørensen fra Roskilde Universitet.

Anja Elaine Sørensen og hendes forskningsgruppe har undersøgt mus med diabetes, og de har fundet ud af, at hudens indhold af små RNA-molekyler er markant ændret ved diabetes hos de undersøgte mus. Forskerne har opdaget, at man ved at nedsætte aktiviteten af et af disse RNA-molekyler – kaldet mikroRNA-155 – kan fremme sårhelingen hos musene markant. Det giver både en hurtigere heling og mindre inflammation.

I første omgang har forskerne påvist en effekt på diabetiske mus, og håbet er, at man kan opnå en lignende positiv effekt på

mennesker. Det er noget af det, der skal undersøges i fremtiden.

»I vores forskning har vi foreløbigt vist, at hæmning af blot ét mikroRNA har en meget positiv effekt på sårheling hos diabetiske mus. Vores næste skridt er at undersøge, om sårhelingen kan forbedres yderligere ved at hæmme flere forskellige mikroRNA på samme tid,« fortæller Louise Torp Dalgaard.

Udover University of Coimbra har forskere fra Syddansk Universitet også bidraget til studiet. Anja Elaine Sørensens postdoc-forløb er finansieret af Danish Diabetes Academy.

RUC Kommunikation & Presse

Mutation gør giftige mandler spiselige

Det har været en gåde i flere tusind år, hvorfor nogle mandler er søde, spiselige og sunde, mens andre er bitre og så giftige, at man kan dø af dem efter at have spist bare en lille håndfuld.

Men nu har et forskerhold med professor Birger Lindberg Møller og lektor Raquel Sanchez Perez fra Institut for Plante og Miljøvidenskab på Københavns Universitet i spidsen, løst gåden. Det har krævet mere end 12 års intens forskning. Og svaret er ret forbløffende.

Det er et enkelt gen – ud af i alt 28.000 gener i mandlen – som afgør, om et mandeltræ bærer søde eller bitre nødder. Forskerne fandt ud af, at det pågældende gen har mistet sin oprindelige funktion. Det er sket gennem naturlig mutation, så de ellers bitre mandler bliver søde og de enzymer, som



Foto: Colourbox.

ellers producerer det bitre, giftige stof ikke bliver dannet, når der er "kuk i nødden".

Opdagelsen er ikke kun til glæde for spisere af de sunde, søde mandler. Det vil også få stor betydning for produktionen af mandler, som slider kraftigt på miljøet. Ikke mindst, fordi de bruger enorme mængder vand. Med kendskab til den afgørende mutation, vil man allerede, når en mandel spirer, kunne

afgøre, om den bliver til et mandeltræ med søde eller bitre mandler. I dag kan det først afgøres efter tre-fire år, når træet sætter blomster og dermed bærer frugter første gang. Med den nye opdagelse kan mandelavlere undgå at udplante træer, der efter nogle år skal fjernes igen og har brugt meget vand under opvæksten.

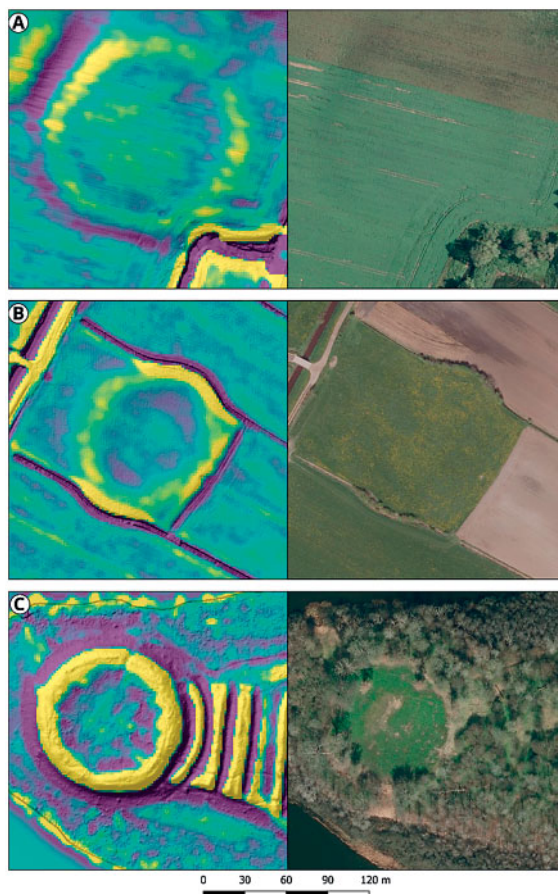
Ligeledes vil forskernes resultater kunne bidrage til udvikling af mere robuste mandeltræer. Verdens mandelhøst er udfordret af klimaforandringerne, der giver længere tørkeperioder og sen forårsfrost. Begge dele sænker høstudbyttet væsentligt, og derfor er udvikling af mere tørketolerante sorter med senere blomstringstid af stor betydning.

De epokegørende forskningsresultater er offentliggjort i tidsskriftet *Science*.

Svend Thaning, Københavns Universitet.

Nye bud på mulige ringborge

Gemmer der sig flere ringborge i Danmark fra Vikingetiden end de fem, man hidtil har opdaget, og som er blevet opført på Harald Blåtands tid omkring 970-980'erne? Dette spørgsmål har tre forskere fra Aarhus Universitet og Moesgaard Museum, David Stott, Søren Munch Kristiansen og Søren Michael Sindbæk, angrebet ved at bruge maskinlæringsmetoder på data fra laserscanninger af jordoverfladen fra fly. I første omgang identificerede de flere end 200.000 ringformede strukturer i landskabet, som efterfølgende i en "finde nålen i høstakken-proces" blev reduceret til 199 mulige kandidater ud fra deres geometriske egenskaber og ved at bruge maskinlæringsmetoder til at klassificere den kulturelle og topografiske kontekst, som strukturerne indgik i. To af disse næsten perfekt cirkelrunde strukturer – Borgø på Lolland lidt syd for Maribo og Trælbanke i Sønderjylland nord for Højer – har vist sig så lovende, at de ifølge forskerne som de første bør underkastes nærmere arkæologiske undersøgelser for at afgøre,



om de vitterlig gemmer på rester af 1000 år gamle vikingeborge.

Begge steder er allerede kendte arkæologiske lokaliteter, idet der er fundet rester af volde her, som hidtil er dateret til enten før eller efter vikingetiden. På Borgø har der således i middelalderen ligget en borg, Refshaleborg – men måske har denne været opført på resterne af en vikingeringbord, spekulerer forskerne.

Forskerne skriver, at deres automatiserede metode kan bruges overalt hvor der er digitale terrænmodeller til rådighed til at lede efter såvel kulturarvslokaliteter som specifikke naturskabte strukturer som nedslagskratere fra meteoritter.

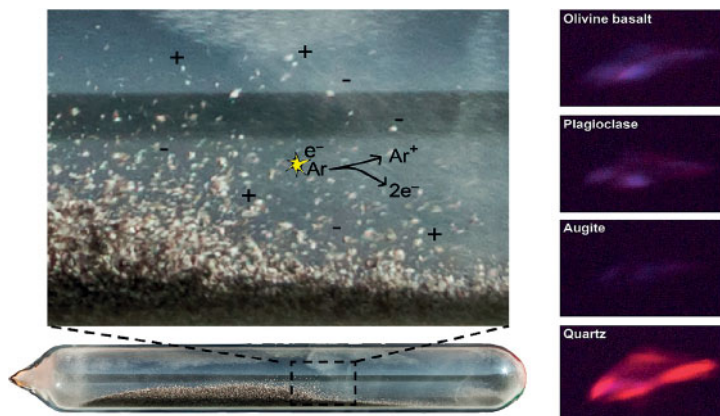
CRK, Kilde: *Remote Sens.* 2019, 11(16), 1881

Øverst ses Borgø uden for Køge, der i 2014 blev bekræftet som værende en ringborg fra vikingetiden. Nedenfor ses henholdsvis Trælbanke og Borgø. I forskernes automatiserede undersøgelser udpeges de alle tre som kandidater til ringborge af "Trelleborg-typen". Illustration fra Stott et al, *Remote Sensing*.

Sådan kan metan forsvinde på Mars

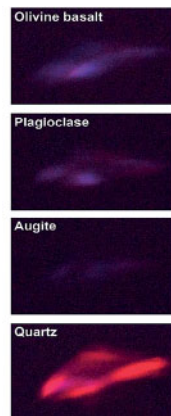
Det vakte stor interesse, da man for cirka 15 år siden for første gang kunne påvise metan i Mars' atmosfære. Metan betragtes nemlig som en bio-signatur – et muligt tegn på biologisk aktivitet på Mars. I de efterfølgende år har man i videnskabelige artikler kunne læse om nye målinger, der skiftevis bekræftede tilstedeværelsen af metan eller fraværet af det. En variation, som har sået tvivl om rigtigheden af de første metanmålinger. Nyere målinger af metan i Mars' atmosfære har dog vist, at variationen er helt reel – koncentrationen af metan på Mars svinger op og ned.

Endnu har man hverken identificeret kilden til metan eller den mekanisme, der hurtigt fjerner det fra atmosfæren igen. Især det sidste har manglet en plausibel mekanistisk forklaring, idet den mest oplagt mekanisme – fotokemisk nedbrydning af metan forårsaget af UV-stråling – ikke virker hurtigt nok til at forklare dynamikken.



Kvartsampullen indeholder partikler af olivin-basalt og en Marslignende atmosfære. Ved at ryste ampullen simulerer forskerne vindskabt saltation, dvs. at vinden får sandkornene til at foretage korte hop henover overfladen. Partiklernes friktion skaber elektriske ladninger, og den gule stjerne illustrerer, at et argon-atom har mistet en elektron. De små elektriske ladninger får partiklerne til at gløde svagt, som illustreret i de fire billeder til højre.

Grafik: Mars Simulation Laboratory, AU



des til dem. Forskerholdet har vist, at kulstofatomet i den ioniserede metan direkte bindes til siliciumatomet i plagioklas. Ved hjælp af denne mekanisme, der er meget mere effektivt end fotokemiske processer, vil metan kunne fjernes fra atmosfæren inden for den observerede tid for derefter at blive deponeret i Marsjorden.

Forskergruppen har desuden vist, at disse mineraloverflader kan føre til dannelse af reaktive kemikalier som brintoverilte og iltradikaler, som er meget giftige for levende organismer. Resultaterne har dermed

Men nu har en gruppe forskere fra Aarhus Universitet i en afhandling i det videnskabelige tidsskrift *Icarus* præsenteret en mulig forklaring på, hvordan metan kan forsvinde så hurtigt. Forskerne har i laboratoriet simuleret vinddrevet erosion på Mars' overflade, og de har vist, at mineraler som plagioklas, der er vidt udbredt på Mars' overflade, kan oxideres, og gasser som metan ioniseres under erosionsprocesserne. Og den ioniserede metan kan reagere med mineraloverfladerne og bin-

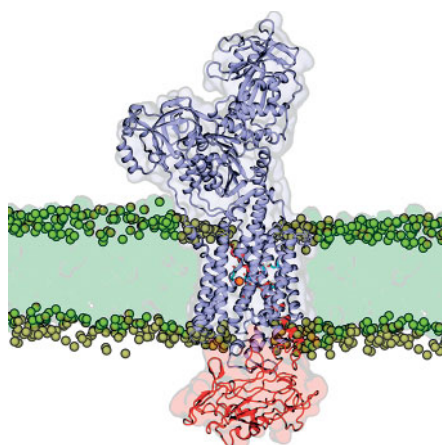
betydning for vurdering af mulighed for liv på eller tæt på Mars' overflade. Forskerne vil nu undersøge, hvad der videre sker med det bundne metan, og om erosionsprocessen foruden gasserne i atmosfære også ændrer eller ligefrem helt fjerner mere komplekst organisk materiale, som enten kan stamme fra Mars selv eller er kommet til Mars som del af meteoritter.

CRK, Kilde: Scitech.au.dk/

Icarus, Vol. 332, 1 November 2019, PP 14-18

Syrepumpe under lup

At miljøet i vores mave er meget surere end i resten af kroppen, bliver vi mindet om, når vi en gang imellem får mavesyre op i spiserøret i et "surt opstød". Ph-værdien i vores mavesæk er på cirka 1, mens den i resten af kroppen er cirka 7 – hvilket svarer til, at syrekonzentrationen er cirka en million gange højere i maven end i resten af kroppen. Det er et lille protein kaldet den gastriske protonpumpe (H^+, K^+ -ATPase), der sørger for at opretholde syreniveauet i mavesækken ved at pumpe protoner (H^+) ind i mavesækken og kaliumioner (K^+) ud under forbrug af det energirige molekyle ATP. Præcis hvordan disse små pumper arbejder er et spørgsmål, der har optaget forskere de seneste 40 år. For den repræsenterer en af de aller mest krævede former for ion-transport gennem membraner, der finder sted i pattedyr-væv.



Strukturen af syrepumpen, som sidder i cellemembranen (grøn). En kalium-ion (orange) er på vej gennem proteinet fra den røde side, og når den er kommet gennem membranen, vil en proton rejse den modsatte vej. Illustration: Vikas Dubey

Nu har forskere fra Danmark og Japan givet et svar i det videnskabelige tidsskrift *eLife*,

hvor det danske islæt er lektor Himanshu Khandelia fra Institut for Fysik, Kemi og Farmaci ved SDU. Ved hjælp af krystallografi kunne de japanske forskere skabe et billede af de syrepumpende proteins atomare struktur, og på basis af disse billeder og af biokemiske eksperimenter, kunne Himanshu Khandelia via computersimulationer fastslå, hvordan de små syrepumpende proteiner arbejder. Undersøgelserne viste blandt andet, at pumperne udveksler netop en proton og en kalium-ion for hvert ATP-molekyle, der forbruges.

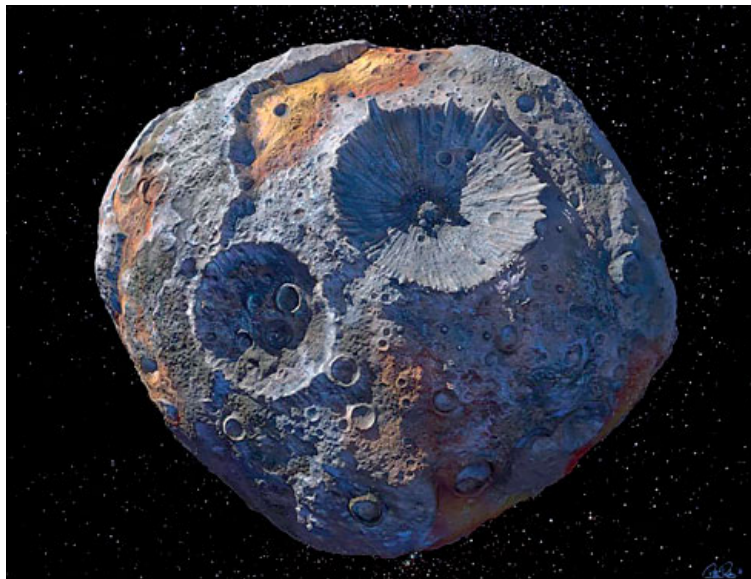
Resultaterne kan på længere sigt få betydning for udvikling af ny medicin mod sygdomme, som har med fordøjelsen at gøre. Kortlægningen af de små pumpearbejdsbyrde og detaljerede funktionsmåde er blandt andet finansieret af Lundbeckfonden.

CRK, Kilder: *eLife* 2019;8:e47701.

Asteroider i forklædning

Ifølge teorien burde der være masser af metalliske asteroider i Solsystemet. Sådanne objekter er dannet for milliarder af år siden i Solsystemets barndom, da nydannede småplaneter smadrede hinanden i kollisioner, så kun deres jernkerner blev tilbage. Hidtil har undersøgelser af asteroidernes sammensætning dog afsløret forbavsende få af disse metal-rige asteroider.

Nu har Guy Libourel ved Côte d'Azur Universitetet i Nice, Frankrig og hans kolleger fremsat en mulig forklaring på dette paradoks i tidsskriftet *Science Advances*. Forskerne udførte eksperimenter, hvor de skød små partikler af sten ind i stål eller stykker af jernmeteoritter ved hastigheder svarende til typiske kollisioner



En kunstners gengivelse af asteroiden 16 Psyche, som menes at være en af de "nøgne" planetkerner, der burde være mange flere af i Solsystemet. Illustration: Maxar/ASU/P. Rubin/NASA/JPL-Caltech

ner mellem asteroider. Resultatet af disse højenergi-kollisioner var, at overfladen på de beskyttede objekter blev dækket af en glasholdig overflade. Denne coating slø-

forskeres glas-teori.

rede med andre ord den underliggende overflade, hvilket ledte forskerne til at foreslå, at en lignende mekanisme kunne forklare de manglende metal-rige asteroider: Kollisioner med små objekter kan simpelthen have dækket de metal-rige asteroider med glasholdige brokker og derved have sløret deres sande identitet.

I 2022 opsender NASA en rumsonde til den jernrige asteroide Psyche, hvor fartøjet skal undersøge, hvordan kollisioner påvirker asteroiders overflader og måske dermed komme med et håndfast bevis for

CRK, Kilde: *Science Advances*: Vol. 5, no. 8, eaav3971

Bliv studerende for en dag



Som **Studerende for en dag** følger du undervisningen på den uddannelse, du er interesseret i. Du spiser frokost med den 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