



LAPIDOMANEN

STENVENNERNE - KØBENHAVNS AMATØRGEOLOGISKE FORENING

45. årg. nr. 2

April 2019



Jordens største kratere stammer fra voldsomme asteroidenedslag, som kan have forårsaget voldsomme skift i klimaet. Læs mere i artiklen i bladet. (Foto: Shutterstock)

INDEX

Langsommelig videnskab.....	2
Formandens beretning ved generalforsamlingen d. 22. februar 2019.....	3
Referat af generalforsamlingen.....	4
Stenvennernes regnskab 2018.....	6
Nyt mosasaurfund ved Stevns Klint	8
Nyopdaget dinosaur med spøjs kæbe er på størrelse med en lille kænguru.....	9
Annonce: Kør-selv tur til Faxe Kalkbrud.....	11
Danmarks Geologipris 2018.....	11
Tre problemer med at nå klimamålene.....	13
Sveriges betydning for omstilling til klimavenlig teknik.....	13
Lille dinosaur røber, hvornår T-rex blev en kæmpe.....	14
Byens sten.....	16
Annonce: Åbent hus på smykkeværkstedet.....	16
Hvad man bør samle op ved Stevns Klint.....	17
Sådan afslørede NASA-radar gigantiske meteornedslag i Jordens forhistorie.....	18
Bog anmeldelse af ”Fossiler i Nordvesteuropa”.....	24
Stenvennernes forårsprogram.....	26
Nye medlemmer.....	27
Stemmingsbilleder fra auktionen og forårets møder.....	28

Langsommelig videnskab

Normalt sættes ikke spørgsmål ved såkaldte grandfather-mineraler, det vil sige mineraler fra før IMA-godkendelserne begyndte. Langt om længe har IMA sat spørgsmålstejn ved **ursilit**, fordi mineralet minder kemisk set om calcioursilit og magnioursilit. Der er kun lidt vand til forskel, så ursilit er formentlig en blanding



af de to andre mineraler. Det mærkelige er, at IMA har været ca. 60 år om at opdage det og stadig ikke har slettet ursilit fra listen over godkendte mineraler.

Calcioursilit, $\text{Ca}_4(\text{UO}_2)_4(\text{Si}_2\text{O}_5)_5(\text{OH})_6 \cdot 15\text{H}_2\text{O}$

Magnioursilit, $\text{Mg}_4(\text{UO}_2)_4(\text{Si}_2\text{O}_5)_5(\text{OH})_6 \cdot 20\text{H}_2\text{O}$

Ursilit, $\text{Mg}_4(\text{UO}_2)_4(\text{Si}_2\text{O}_5)_5(\text{OH})_5 \cdot 13\text{H}_2\text{O}$

Hans Kloster

Formandens beretning ved generalforsamlingen d. 22. februar 2019

Sten Lennart Jakobsens tale ved afskedsfesten på Geologisk Museum er trykt i Lapidomanen og jeg håber, at alle har læst den og bemærket nedskæringerne siden 2003, da Statens Naturhistoriske Museum blev oprettet. Årets nedskæringer med 17 matroser, som Sten kaldte dem, rammer også vores klub. Sammenlægning af Statens Naturhistoriske Museum og Biologisk Institut er foregået i strid med Universitetslovens § 10 om inddragelse af medarbejderne. Alle kan læse om det på www.ku.dk/universitetsavisen.

Vi fik en geologisk opsang med Hans Jørgen Hansens foredrag den 9. februar helt uvidende om, at det var det sidste foredrag for os. I 2017 fik vi det sidste foredrag af Asger Ken Pedersen og Asger var formentlig den første fra Geologisk Museum, der holdt foredrag for Stenvennerne og dermed den, der har holdt flest foredrag for os. Vi fik 22 foredrag i 2018 og vi får nye foredragsholdere, men vi henter dem også fra Jylland og til efteråret håber jeg, at vi kan få kurator Henrik Friis fra Oslo Museum og Jacob Vinther fra University of Bristol hertil. Danmark har ikke nogen anden kurator eller paleobiolog. Det er en geologisk skandale, at Henrik er ansat i Norge og Jacob i England, mens embederne er nedlagt her. Sten berettede om et besøgstal i otte dage i 1988 på 38.447 uden hjælp af formidlings- og kommunikationsafdeling.

Lokalt skrev Gladsaxe Bladet om vores flytning til Mørkhøj Bibliotek fire år efter, det var sket. Det var en pæn omtale og den takker vi gerne for.

Den store geologitur til Skåne med Bjørn Buchardt blev vellykket gennemført. Kør-selv turen til Bjuv blev ligeledes en succes, så svenskerne blev misundelige på os. Endelig havde vi en tur til Trelde Næs og Røgle Klint foruden den årlige tur til stensemessen i Hamborg, som samlede alle tre stenklubber på Sjælland og Trilobiten på Lolland-Falster. Vi deltog i Gladsaxe-dagen, stensemessen i Rødovre og fossildagen på Geomuseum Faxe.

Vi har modtaget en stor stensamling fra Mogens Hansen, Roskilde, sten og slibemaskiner, sav, nøddeknækker med mere fra Benny Henriksen, litteratur fra Karen Østergaard og en lille fin samling fra Ib Hagen, Gentofte. Ellen Nielsen har foræret os et batteridrevet mikroskop. Alle skal have stor tak for gaverne. Selv om Mørkhøj Bibliotek har foræret os endnu et skab, har vi et lagerproblem og det største problem for bestyrelsen er at finde ud af, om jeg eller Peter Myrholm er mest overlæst. På den anden side er vi beærede over den tillid, vi har som klubbens kustoder og de mange penge, som auktionen giver. Smykkeværkstedet kører nu med fuld udsugning og der er en lang venteliste, som vidner om dets popularitet. Desværre kan det også skyldes, at kommunerne nedlægger stenværkstederne.

Lapidomanen bliver bedre for hvert nummer, der kommer. Redaktionen bruger hjerte og hjerne. Bladet er stærk medvirkende til at vi kan fastholde medlemstallet på over 200. Desuden leverer Finn Kiilerich-Jensen det ene nyhedsbrev efter det

andet via internettet. Den skriftlige kommunikation kan vist ikke blive bedre. Engang imellem lykkes det også at få højtaleren til at virke og hvis ikke, beklager jeg det gerne.

Hans Kloster

Generalforsamlingen den 22. februar 2019 i Telefonfabrikkens fællessal

1. Valg af dirigent

- Som dirigent valgtes Jytte Rusbjerg, som takkede for valget. Hun kunne konstatere, at generalforsamlingen var lovligt indkaldt med mere end 14 dages varsel i Lapidomanen 1/2019. Jytte læste dagsordenen op. Der var ingen bemærkninger til dagsordenen, som blev godkendt.

2. Formandens beretning

- Hans Kloster oplæste beretningen, se ovenfor. Beretningen var også fremlagt på tryk, så man kunne følge med i hvad der blev sagt.

- Jytte R takkede bestyrelsen for dens store arbejdsindsats.

- Lisbeth Skousen Pedersen takkede for medlemmernes indlæg til Lapidomanen. Redaktionen låner lidt fra aviser og blade, men vil meget gerne have flere indlæg fra medlemmerne.

Formandens beretning blev godkendt.

3. Regnskab og fastlæggelse af kontingent

- Finn Kiilerich gennemgik posterne i driftsregnskabet og balancen.

På indtægtssiden var de store poster: kontingent 32.625 kr. og stenauktionen 32.675 kr. De største udgifter var trykning af Lapidomanen på 27.828 kr., og foredrag på 7.125 kr. Der var også et underskud på turen til Trelde Næs. De samlede udgifter var på 68.523 kr., og indtægterne på 82.892 kr. Årets resultat blev et overskud på 14.369 kr. Balancen udgøres af aktiver/passiver på 166.089 kr. Regnskabet blev godkendt.

- Budgettet for 2019 blev gennemgået til orientering.

- Bestyrelsen foreslog uændret kontingent og det blev vedtaget.

4. Indkomne forslag

- Robert Rusbjerg havde indsendt et forslag om, at Løvfaldsfesten skulle ændres tilbage til at være en juletræsfest.

- Lise Vistisen anførte, at vi ikke har mulighed for at få lokalet i Telefonfabrikken op til juletid. Robert svarede, at tidspunktet var underordnet for ham, det var kun menuen, han ville have ændret. Jette Wagner og Margit Johannisson kunne godt lide den nuværende menu. Tom Jørgensen forklarede, at det var meget anstrengende at arrangere de tidligere julefrokoster, hvor bestyrelsen stod for madlavning.

gen. Thorkild Christensen ville vide, om Jeanette var blevet spurgt, om hun kunne lave den gammeldags julemad. Hans K. sagde, at det var hun ikke, men det ville sikkert ikke være noget problem. Bodil Knudsen sagde, at hun gerne ville have den gamle menu, men med færre retter. Dorrit Hawkesworth mente, at man eventuelt kunne lave en kombination af den nye og gamle menu. Jytte R. sagde, at der skulle stemmes om Roberts forslag.

Resultatet af afstemningen var: 10 stemmer for forslaget, 24 imod, og 14 undlod at stemme. Forslaget blev dermed forkastet. Bestyrelsen er indstillet på at bede om nogle juleretter.

5. Valg af formand

- Hans Kloster var ikke på valg i år, idet han blev valgt for to år i 2018.

6. Valg af bestyrelsesmedlemmer og suppleant

- Tom Jørgensen, Peter Myrhøj og Steen Elborne var på valg og blev genvalgt for to år.

- Aase Christensen var på valg som suppleant og blev genvalgt for to år.

7. Valg af en person og en suppleant med bopæl i den kommune, hvor foreningen har lokaler

- Kirsten Wilhelmsen, som er lokalrepræsentant, var ikke på valg i år, idet hun blev valgt for to år i 2018.

- Finn T. Sørensen, som er suppleant, var heller ikke på valg, idet han også blev valgt for to år i 2018.

8. Valg af 2 revisorer og 1 revisorsuppleant

- Karen Højgaard, som blev valgt for 2 år i 2018, ønskede ikke at fortsætte som revisor. Annette Jensen, som var på valg i år, ønskede heller ikke at fortsætte. Bestyrelsen havde ikke nogen forslag til nye revisorer, så forsamlingen blev spurgt, om der var nogen, der kunne tænke sig at være revisorer. Marianne Harries ville gerne stille op for 2 år, og Thorkild Christensen indvilligede i at stille op for 1 år. Der var ikke andre kandidater, så de blev valgt.

- Peter Schou Sørensen, som er revisorsuppleant, var ikke på valg i år, idet han blev valgt for to år i 2018.

9. Eventuelt

- Lisbeth Espensen fortalte, at værkstedet holder åbent hus 12. april, kl. 16-18, hvor de fremviser årets produktion.

- Peter Myrhøj mente, at det kunne blive et problem at få foredragsholdere i fremtiden. Det vil blive svært at opretholde det nuværende niveau. Han efterlyste forslag til fremtidige foredragsholdere og medlemsarrangementer. Thorkild C. foreslog, at medlemmer fra andre stenkubber kunne inviteres til at holde foredrag. Der var også forslag om filmfremvisning. Inge Behrendorff mente, at man kunne spørge nogle geologistuderende, om de ville holde foredrag. Der var også nogen som mente, at de geologer, som var blevet fyret fra universitetet, måske stadig ville komme og holde foredrag for os. Johnny Rinds foreslog, at man havde et beredskab af foreningens egne foredragsholdere, som kunne træde til i tilfælde af afbud.

- Bodil Knudsen takkede Hanne Juhl, Lisbeth Espensen og Thomas Brandt Hesselkjær for deres indsats i værkstedet.
- Thorkild Christensen takkede bestyrelsen for deres indsats.
- Jytte R takkede kaffebryggerne og kagebagerne for deres indsats ved møderne.
- Finn Kiilerich reklamerede for de kommende arrangementer, inklusiv Hans Klosters auktion over fossilt træ den 9. marts, som ikke var annonceret i Lapidomanen. Han takkede også resten af bestyrelsen og kaffebryggerne for deres indsats.
- Til slut takkede dirigenten forsamlingen for flot fremmøde og god ro og orden, og erklærede generalforsamlingen for afsluttet.

Steen Elborne

Stenvennernes regnskab 2018

Driftsregnskab 01.01.2018 - 31.12.2018

Indtægter	
Kontingenter	32.625,00
Renter	25,00
Stenauktion	32.675,30
Salg af sten	4.470,00
Slibeværkstedet	13.096,50
Indtægter i alt	<u>82.891,80</u>
 Udgifter	
Porto og gebyrer	2.460,72
Køb af sten	2.486,48
Kaffekassen	2.099,20
Busture m.m.	4.518,39
Julefrokost	3.713,75
Biblioteket	525,00
Lapidomanen (apr. 2018 - jan. 2019)	27.828,00
Telefon- og kørepenge	5.200,00
GF/bestyrelsesmøder	4.921,85
Foredrag m.v.	7.125,05
Gaver m.v.	2.059,79
Materialer	0,00
Hjemmesiden	1.393,00
Kontorartikler	841,88
Inventar	3.349,95
Udgifter i alt	<u>68.523,06</u>
 Resultat (overskud)	 <u>14.368,74</u>



Balance pr. 31.12.2018


Aktiver

Bankbeholdning		63.346,86
Reservekontoen		50.025,00
Danske Bank (giro)		47.813,27
Kontantbeholdning		4.903,50
Aktiver i alt		<u>166.088,63</u>

Passiver

Indbetalinger vedr. 2019			
Gotland		<u>7.250,00</u>	
Indbetalinger vedr. 2019 i alt			7.250,00
Egenkapital pr. 01.01.18		144.469,89	
Resultat (overskud)		<u>14.368,74</u>	
Egenkapital pr. 31.12.18			158.838,63
Passiver i alt			<u>166.088,63</u>

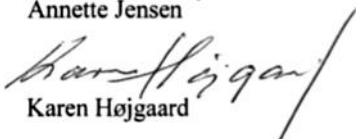
Helsingør den 02. januar 2019


Finn Killewich-Jensen

Regnskabet er revideret og fundet i overensstemmelse med bogføringen.
Desuden har vi sikret os, at kontant- og bankbeholdningerne er til stede.

18. januar 2019


Annette Jensen


Karen Højgaard

Nyt mosasaurfund ved Stevns Klint

Det absolutte toprovdyr i Kridttidens hav, der dækkede Danmark for 66 millioner år siden, var mosasaurerne

Mosasaurerne var en gruppe havlevende krybdyr i familie med slanger og firben, der havde tilpasset sig et liv i havet, og som kunne blive op til 15 meter lange.

Ved Stevns og Møns Klinter i Danmark er der gennem tiden fundet fossiler fra tre forskellige arter af mosasaurer, men desværre altid i form af enkelte tænder og isolerede knoglestykker.

Nu er der gjort et nyt spændende fund ved Stevns Klint. Fundet er en stor kridtblok, som blev fundet af den lokale amatørgeolog Peter Bennicke fra Tommestrup på Stevns. Under en af sine utallige fossilpatruljer langs stranden, fandt han en kridtblok hvor der stak i hvert fald to tænder og nogle knoglestykker ud af.

Med stort besvær fik han bokset blokken med hjem og gik i gang med at præparere på den, og efter mange timers møjsommeligt arbejde var der kommet syv tænder til syne samt adskillige knoglefragmenter.

Tænderne kunne identificeres til den type mosasaur der hedder *Plioplatecarpus*, som havde lange slanke krumme tænder, perfekte til at snappe og fastholde et bytte med. I Danmark har *Plioplatecarpus* hidtil nu kun været kendt fra fund af enkelte løse tænder ved Stevns Klint.



Tænder fra mosasuren Plioplatecarpus. Foto Jesper Milån.

mark og vil blive vurderet på næste møde, som afholdes inden sommer.

Fundet vil kunne ses på Geomuseum Faxe fra 1. april sammen med en række af de andre spændende fund, der er gjort i løbet af vinteren, blandt andet et søpindsvin der er blevet angrebet af en mosasaur, næbbet fra en blæksprutte og mange andre spændende effekter.



Peter Bennicke ved Stevns Klint, hvor han fandt en kridtblok med tænder og knoglestykker fra en mosasaur. Foto: Kasper Larsen - TV ØST

Museumsinspektør Jesper Milån fra Geomuseum Faxe udtaler: "I de 10 år jeg har været museumsinspektør her, er det her det største fund af en mosasaur jeg har set fra Danmark. Hidtil har vi været glade for, at der blev fundet et par enkelte løse tænder om året, så sådan et fund hvor der pludselig ligger mange knogler og tænder sammen er helt vildt. Jeg glæder mig meget til at inkorporere det i vores udstilling om livet i Kridttidens hav".

Fundet er så sjældent og imponerende, at det er blevet rapporteret til Danekræ-udvalget i Dan-

Nyopdaget dinosaur med spøjs kæbe er på størrelse med en lille kænguru

Australsk fossilfund afslører ukendt dinosaurart, der levede for cirka 125 millioner år siden.

Af Allan Nisgaard - 12. Marts 2019



Fossiler og en 3D-model af den nyopdagede dinosaur Galleonosaurus dorisae. Dinosauren er identificeret ud fra fem kæbefossiler fundet i det sydøstlige Australien. (© Matt Herne)

En lille, adræt dinosaur med kraftige bagben rendte rundt i det sydøstlige Australien for cirka 125 millioner år siden.

Dinosauren, der har fået navnet *Galleonosaurus dorisae*, er netop blevet beskrevet af australske forskere ud fra fem kæbefossiler, der er fundet i delstaten Victoria i Australien.

Ifølge forskerne er der tale om en art af andenæbsøgler, som er en familie af planteædende dinosaurer. De fleste af dem gik på bagbenene.

Forskerne sammenligner dinosaurens lille størrelse med det nulevende australske pungdyr wallaby, der er medlem af kænguru-familien. Den minder om en typisk kænguru, bare mindre.

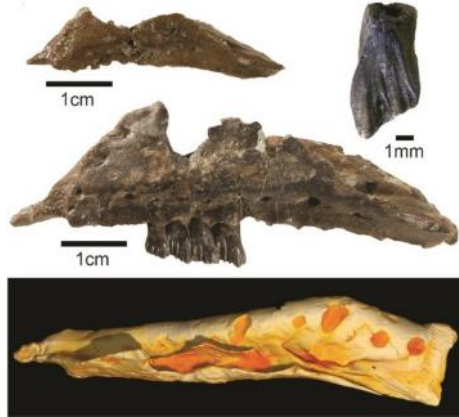
- Dinosauren passer i størrelsen til mange af de dinosaur-fodspor, man kender fra Australien, som også er fra nogenlunde samme tid, siger Jesper Milàn, der er palæontolog og museumsinspektør ved Geomuseum Faxe.

Usædvanlig kæbe

Navnet *Galleonosaurus dorisae* har dinosauren fået blandt andet på grund af sin meget specielle overkæbe. Ifølge forskerne ligner overkæben skroget på en galleon (på dansk galeon), som er et gammelt firmastet sejl-skib.

- Den her dinosaur er ekstra sjov, fordi den har den her mærkelige specialisering i kæben. Kæben er bøjet på en speciel måde, siger Jesper Milàn.

- Den må være specialiseret til en bestemt type føde. Men det er svært at gennemskue, hvad det er, og hvordan det har været en evolutionær fordel, fortsætter han.



Den nyopdagede dinosaur har fået navnet Galleonosaurus dorisae. Den havde en bøjet overkæbe, som forskerne endnu ikke ved, hvad gavtede. (© James Kuether)

Flere bizarre væsner kan dukke op

Forskerne bag beskrivelsen mener, at andenæbsøglerne i Victoria er tæt relateret til andenæbsøgler, som er opdaget i Patagonien i Sydamerika.

- Vi begynder at skabe et billede af jordbaserede dinosaurers udveksling mellem Godwana-kontinenterne Australien, Sydamerika og Antarktis under Kridttiden, siger hovedforfatter til undersøgelsen Matthew Herne fra University of New England i en pressemeddelelse.

Gondwana var et superkontinent, som bestod af stort set alt den landmasse, der i dag findes på den sydlige halvkugle.

For omkring 200 millioner år siden begyndte Gondwana at splitte sig i flere stykker. Med tiden blev det til det, som vi i dag kalder Sydamerika, Afrika, Den Arabiske Halvø, Australien, Antarktis og Indien.

Ifølge Jesper Milàn er Australien et af de steder, hvorfra vi kommer til at høre om flere dinosaurfund i fremtiden.

- Det skulle undre mig, hvis der ikke dukker andre, måske endnu mere bizarre væsner op, siger han.

For nogle år siden kunne forskere fx registrere 21 dinosaur-arter fra tusindvis af fodspor fundet langs kysten ved Walmadany i det vestlige Australiens isolerede Kimberley-region.

- Nogle af dem var omkring en meter og 70 centimeter lange. Det er verdens allerstørste forstenede fodspor. De kommer fra nogle gigantiske planteædere, siger Jesper Milàn.

- Så der er helt klart potentiale for mange flere spændene fund. Og det glæder jeg mig til sker, fortsætter han.

Sakset fra www.DR.viden.dk Red.

Kør-selv tur til Faxe Kalkbrud

Lørdag den 29. juni 2019

Denne dag afholdes den årlige kør-selv tur. Der er ingen tilmelding, bare mød op hvis du har lyst.

I bruddet er der rig mulighed for at finde fossiler fra koralbanken, som engang lå på dette sted.

Vi mødes foran Geomuseum Faxe, Østervej 2, 4640 Faxe, **kl. 10:30**, hvorefter der er mulighed for at begive sig ned i bruddet og/eller supplere med et besøg på museet.

Geomuseum Faxe har åben kl. 10-15.

Medbring samleudstyr, madpakke og godt humør.

For offentlig transport se www.rejseplanen.dk



Danmarks Geologipris 2018

Danmarks Geologipris 2018 går til Marit-Solveig Seidenkrantz

Professor Marit-Solveig Seidenkrantz er en af verdens førende eksperter i mikro-palæontologi, palæoklimatologi og maringeologi. Hun er i dag leder af *Centre for Past Climate Studies* ved Aarhus Universitet og er én af de store spillere indenfor den palæoklimatologiske forskning internationalt. Marit-Solveig Seidenkrantz spænder fagligt meget bredt og har qua sin årelange engagement og sit store arbejde bidraget signifikant til den forskning, der i dag udgør lærebøgerne. Særligt bør nævnes de seneste to årtiers erkendelse af, at mellemistider slet ikke er så stabile som man først troede. Derudover var Marit-Solveig Seidenkrantz én af de første til at pointere, at overgangen til den forrige Eem mellemistid også var præget af ustabilitet, noget der på det tidspunkt blev anset for meget kontroversielt. De senere år

har hun bidraget betydeligt til viden omkring klimavariationer, som strækker sig over årti-ers, århundreder og årtusinder, især hvorle-des klimavariationerne manifesterer sig i særlige geografiske mønstre og svinger med årtiers variabilitet. Hun har i betydelig grad bidraget til forståelsen af samspillet mellem hav, land, atmosfære og cryosfære (hav- og gletsjer is) i forbindelse med klimaændringer i det Nordatlantiske og Grønlandske område, hvor hun bl.a. har vist hvordan forskellige interne og eksterne (sol, vulkaner, drivhus-gasser) mekanismer har påvirket klimaet forskelligt til forskellig tid. Denne forskning har i den grad været med til at trække geologien ind som en væsentlig vidensbidrager til klimaforskningen, hvilket er særligt medvir-kende til, at hun tildeles Danmarks Geologi-pris 2018.



Marit-Solveig Seidenkrantz

Marit-Solveig er derudover ikke én af de forskere der lever stille bag døren. Hun er meget engageret i det videnskabelige samfund og meget fokuseret omkring at få forskningsfeltet i vækst i Danmark. Marit-Solveig er altid på forkant med tingene, og hun har desuden gjort en stor indsats for at øge samfundets kendskab til og fokus på geologiens og den geologiske forsknings betydning. Dette er til uvurderlig gavn for hendes studerende og kolleger gennem årene.

Hun har stået bag det drøje slæb på adskillige succesfulde store forskningsansøgninger og har ledet flere store marine tværvidenskabelige ekspeditioner. Desuden har hun bidraget væsentlig til populærformidling, samt er meget engageret underviser, vejleder og mentor for studerende og yngre kolleger.

Marit-Solveig Seidenkrantz bør således samlet set hædres for sit store bidrag til palæoklimaforskningen.

Danmarks Geologipris på 25.000 kr. uddeles én gang om året af De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) efter indstilling fra bestyrelsen for Dansk Geologisk Forening.

Prisen tildeles en person eller gruppe af personer, som inden for de seneste 5 år har publiceret én eller flere afhandlinger eller kort, der i særlig grad har bidraget til forståelsen af Danmarks eller Grønlands geologi.

Sakset fra Dansk Geologisk Forening

Tre problemer med at nå klimamålene

Springtij Forum 2018 består af mineeksperter og de har nævnt tre problemer i forhold til at nå klimamålene i 2050.

- 1) Jordens middelklasse øges de næste 30 år fra 1 mia. til 3 mia.
- 2) Produktionen af 22 kritiske metaller til vindmøller, solceller, elbiler og mobiltelefoner, computere og lignende skal øges med 12 gange nuværende produktion. Særlig slemt ser det ud for fem grundstoffer: neodymium, terbium, indium, dysprosium og proseodymium. Kvanefjeld på Grønland og Norra Kärr i Sverige har store forekomster af neodymium, uran og zink i Kvanefjeld og dysprosium i Norra Kärr, åbningen af nye miner tager 10-20 år og kræver meget store investeringer. Der findes ikke andre store reserver i Europa.
- 3) Metallerne produceres som mineral-oxider, der skal raffineres til grundstoffer i Kina, som er det eneste land med kapacitet til den proces. Det betyder geopolitisk, at vores hidtidige afhængighed af olie-landene ændres til afhængighed af Kina.

Læserbrev af Hans Kloster bragt i Berlingske Tidende d. 14/12-2018

Sveriges betydning for EU's omstilling til klimavenlig teknik

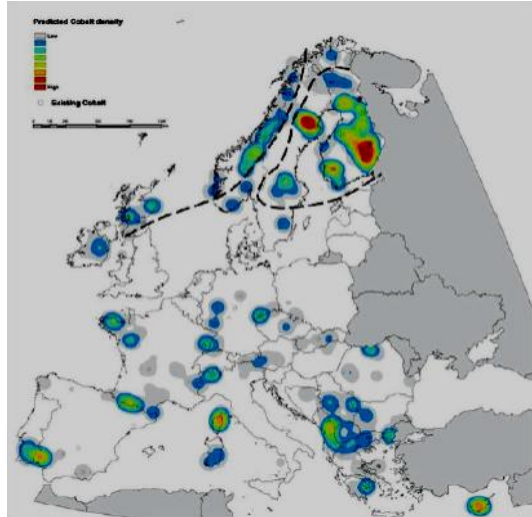
Den grønne omstilling kommer til at kræve store mængder kritiske og strategiske mineraler. Projektet FRAME (Forecasting and Assessing Europe's Strategic Raw Materials Needs) gør nu fremskridt i deres undersøgelse af EU's lokaliteter – og Sverige kan her få en stor rolle.

For at opfylde de klimamål, som Sverige har sat op, med baggrund i Agenda 2030 og Paris-aftalen så er der brug for grøn teknik, f.eks. til el-biler, vindkraftværker og solceller. Denne teknik kræver mineraler, som vi tidligere ikke har anvendt eller udvundet meget af, som f.eks. kobolt, indium og sjældne jordartsmetaller. Disse såkaldte kritiske mineraler brydes i dele af verden, hvor miljøkravene og arbejdsvilkårene er dårlige og i visse tilfælde overtrædes også menneskerettighederne. Sverige og EU er afhængig af import af disse metaller i dag, men behovet stiger og tilførslen er usikker.

FRAME-projektet arbejder med at udvikle viden om geologi, uddannelsesmiljøer og adgange til kritiske mineraler i EU. Målet er at finde og vurdere områder i EU, hvor der kan forekomme kritiske mineraler. Med større indsigt i hvor forekomsterne findes kan EU-landene bedre forberede sig til den grønne omstilling.

Sveriges Geologiske Undersøgelser leder to delprojekter i FRAME, WP3 og

WP6. I WP 3 udvikles en fælles metodologi til at identificere og vælge de særlige fremgangsmåder, som er vigtige ved kortlægningen af strategisk vigtige forekomster. Næste trin bliver at kortlægge, hvor disse forekomster findes inden for EU i dag og derefter udvikle viden om de forekomster som forbindes med kritiske mineraler. Slutresultatet bliver derefter såkaldte metallogenetiske kort, som angiver områder, hvor chancen er størst for at finde kritiske mineraler indenfor EU.



Potentiale for kobolt i EU. Kilde: FRAME, ProMine database.

Sverige har et stort potentiale for flere af de kritiske mineraler både i undergrunden og i de gamle affaldsbunker fra minedriften. Kobolt, som er vigtig i produktionen af batterier, er et af de mineraler der har stort potentiale for at findes og produceres i Sverige.

Sakset d. 4/3-2019 fra SGU's hjemmeside www.sgu.se

Lille dinosaur røber, hvornår T-rex blev en kæmpe

En nyopdaget tyrannosaurus på størrelse med en ged fylder et hul i historien om den berygtede T. rex.

Af Frederik Svaneborg – 23. Feb. 2019

Mastodont-dinoen *Tyrannosaurus rex* har fået en ny fætter, og selvom den nye tyrannosaurus ville blegne i størrelsen ved siden af den store T. rex, er den ikke helt ligegyldig. Det skriver [Science Magazine](#).

Forskernes viden om den op til 12 meter lange kødæders evolutionære udvikling er nemlig ret hullet.

Det skyldes, at tyrannosauruserne i størstedelen af familiens levetid på over 100 millioner år slet ikke var ligeså kæmpestore, som vi for eksempel ser på film. Det fortæller Jesper Milàn, der er Palæontolog og Museumsinspektør ved Geomuseum

Faxe.

De første tyrannosauruser var kun en til to meter i længden og var nogle slanke og hurtige dyr. Man har kun fundet fossiler af den store, kraftige T. rex fra de sidste 10 millioner år af kridttiden, men der er et hul på 30 millioner år, som man har manglet fossiler fra, siger han.

Og det er netop det hul, som det nye fund har kastet lys over.

Lille fætter sætter et nyt punkt på tidslinjen

Nu har forskerne kunnet identificere et nyt medlem til tyrannosaurus-familien. Dinosauren har fået navnet *Moros intrepidus*, der er græsk for 'frygtløs forsmag om undergang', og er kommet til verden ud fra en benknogle og tand, der blev fundet i Utah i USA.

Og selvom den nye tyrannosaurus kun ser ud til at have været en meter høj og veje omkring 78 kilo, så mener forskerne, at den kan fylde en del af hullet i historien om T. rexens evolutionære udvikling.

- Man har troet, at udviklingen fra lille til kæmpe skete mere gradvist, men her ser



Tyrannosaurus rex levede i Nordamerika sent i Kridttiden for 66 mio. år siden. Den blev op til 12 meter lang og 7 ton tung, men så stor har arten ikke altid været. (Foto: Philippe Wojazer © Scanpix)

det ud til at de er forblevet små indtil de sidste 10 millioner år. Og pludselig er der sket noget, måske uddøde nogle af dens konkurrenter, så der blev plads til et nyt stort rovdyr, siger Jesper Milán.

Det nye fund antyder altså, at T. rexen ret pludseligt udviklede sig til det bæst, vi kender i dag.

Sakset fra www.DR.dk/viden 24.2.2019. Red.

Byens sten

Københavns facader er fyldt med spændende sten. Det har Stenvennerne altid vidst. Og der er to gange blevet arrangeret guidede ture rundt i byen, hvor vi indsigtfuldt er blevet gjort opmærksom på de mange forskellige lokaliteter med spændende sten. For 7 år siden var det Kjeld Bentzen der på Geologiens dag den 23.9.2012 viste rundt og i 2016 arrangerede Bjørn Buchardt en byvandring. Denne sidste byvandring – og mere til – kan man nu læse om i det nyeste nummer af Tidsskrift for Dansk Geologisk Forening.

Byens sten – guide til en geologisk byvandring i København

Buchardt, B., Hoffritz, S.E. & Korshøj, J.S. 2019-03-06: Byens sten – guide til en geologisk byvandring i København.
Geologisk Tidsskrift 2019, side 1–25. ISSN 2245-7097, København.

Byen er fuld af sten: Facadesten og trappesten, brosten og kantsten, rendesten og gravsten. Nogle er kunstige og støbt i beton, men langt de fleste har en geologisk oprindelse, er brudt i et stenbrud, hugget og skåret af menneskehænder og bragt til byen fra nære og fjerne steder. Byen byder på to milliarder år gammel granit og marmor, på sandsten fra Kambriums begyndelse, kalksten fra Jura og Kridt og nutidig islandsk lava. Vil man forstå geologisk tid og geologisk historie, er en tur rundt i byen en guldgrube. Denne artikel er et resultat af mange vandringer gennem det indre København. Vi har koncentreret os om facadestenene, men også kigget på husene og deres arkitektur. Københavns historie strækker sig mere end 800 år tilbage i tiden, men store brande har udslettet det meste fra før 1795. Til gengæld har byggeaktiviteten været stor gennem det sidste århundrede, og glæden ved at bruge naturlige facadesten er ikke blevet mindre. Der er nok at se på!

<https://2dgf.dk/publikationer/geologisk-tidsskrift/geologisk-tidsskrift-2018-2/#1>

Åbent hus på smykkeværkstedet

Vi vil gerne vise, hvad det er, vi går og laver på værkstedet ☺

Så alle interesserede stenvenner er meget velkomne til at lægge vejen inden om værkstedet på Telefonfabrikken,

Fredag den 12. april mellem kl. 16 og 18 til et kik, en snak og en kop kaffe.

Med venlig hilsen

”Stenvennerne på værkstedet” - Lisbeth Espensen

Hvad man bør samle op ved Stevns klint

Udpluk fra artikel i tidsskriftet *Fossilien* nr. 1, 2019, som kan lånes i biblioteket.

Jesper Milàn & John W. M. Jagd: "Die dänischen und niederländischen Meeressungeheure der Kreidezeit".

I Danmarks skrivekridt er rester af mosasaurer overordentlig sjældne. I et tidsrum på flere år er enkelte løse tænder fundet; endnu sjældnere er knoglerester. Tænder er kendt fra Stevns Klint og Møns Klint, desuden en isoleret tand fra omegnen af Mariager Fjord. Det til dato eneste fund af knoglerester stammer fra Mandehoved (Stevns Klint). Til nu kender man 3 forskellige mosasaurtyper fra dansk skrivekridt. de kunne uden at konkurrere leve sammen. Den største var den allerede navngivne *Mosasaurus hoffmannii*, som der andre steder i verden er fundet mindst 15 meter lange rester af. Det handler om en virkelig robust mosasaur med et kraftigt bid. Dens store tænder var kegleformede og egnet til at rive et bytedyr i stykker. En anden fundet i Danmark var den mindre og slankere *Plioplatecarpus*. Dens tænder var ligeledes kegleformede men betydeligt slankere og desuden krummet, så den bedre kunne fastholde byttet, nøjagtigt som hos krokodiller, der ernærer sig af fisk.

Dette viser, at den velvoksne *M. hoffmannii* var en generalist, som med de kraftige tænder kunne klare store bytedyr, mens den slankere *Plioplatecarpus* havde specialiseret sig i fisk.

I 2016 fandt en tysk amatørpalæontolog Stefan Lips ved Stevns Klint tanden af endnu en mosasaur-type, som ikke tidligere var fundet, nemlig *Carinodens minamalmamar*. Denne art var oprindeligt beskrevet fra Øvre Maastrichtien i Marokko. Senere blev den også påvist i materiale fra Rusland (Milàn et. al. 2018). I modsætning til de to andre typer var *Carinodens* ikke nogen aktiv jæger, men ernærede sig af krebsdyr og hårdtskallede muslinger. Den var ikke hyppig i kridthavet. På verdensplan er der kun kendt et meget lille antal fossiler af den. Fundet fra Stevns stammer fra de øverste meter af skrivekridtet, hvilket betyder, at dyret har levet i Kridttidens sidste 50.000 år.



En mosasaur af typen *Carinodens belgicus* spiser et krebsdyr. Illustrationen er fundet på: www.njgonline.nl/publish/articles/000535/english.html

gengivet af Tom Jørgensen

Sådan afslørede NASA-radar gigantiske meteornedslag i Jordens forhistorie

Nu forsøger forskerne at regne ud, hvornår de voldsomme begivenheder har fundet sted.

Af Charlotte Price Persson, Journalist, 13 februar 2019

Forestil dig lige, at nogen bad dig om at finde ud af, hvordan der ser ud på bunden af en dybfrossen sø – ikke så ligetil, vel?

Ikke desto mindre er det omtrent, hvad blandt andre danske forskere har formået at gøre.

I to nye studier, som Videnskab.dk har beskrevet, beskriver forskerne, hvordan de ved hjælp af avanceret radarteknologi har afsløret to gigantiske kratere under Indlandsisen i Grønland.

Kraterne kan meget vel stamme fra meteornedslag, som har haft potentiale til at ændre Jordens klima og biodiversitet.

»Vi har undersøgt Jorden på mange forskellige måder, fra Jorden, fra luften og i rummet – det er virkelig spændende, at opdagelser som disse stadig er mulige,« siger glaciolog ved NASA Joe MacGregor, som er medforfatter på det nyeste af de to studier, i en pressemeddelelse.

Men hvordan undersøger man egentlig noget, der ligger under flere kilometer tyk is?

NASA-teknologi giver detaljeret info

Den radarteknologi, som har gjort opdagelsen af de to kratere mulig, er oprindeligt udviklet ved CRESIS Institutet ved Kansas Universitet i USA, men er i dette tilfælde stillet til rådighed af NASA, som også har forskere med på forfatterlisten på begge de nye studier.

Ved at overflyve de store, isdækkede områder i Grønland og scanne isen med en kraftfuld radar, kunne forskerne hente detaljerede informationer om, hvordan jorden og isens fysiske struktur ser ud under overfladen.

Ved det ene krater viste isen sig at være knap en kilometer tyk og ved det andet omkring det dobbelte.

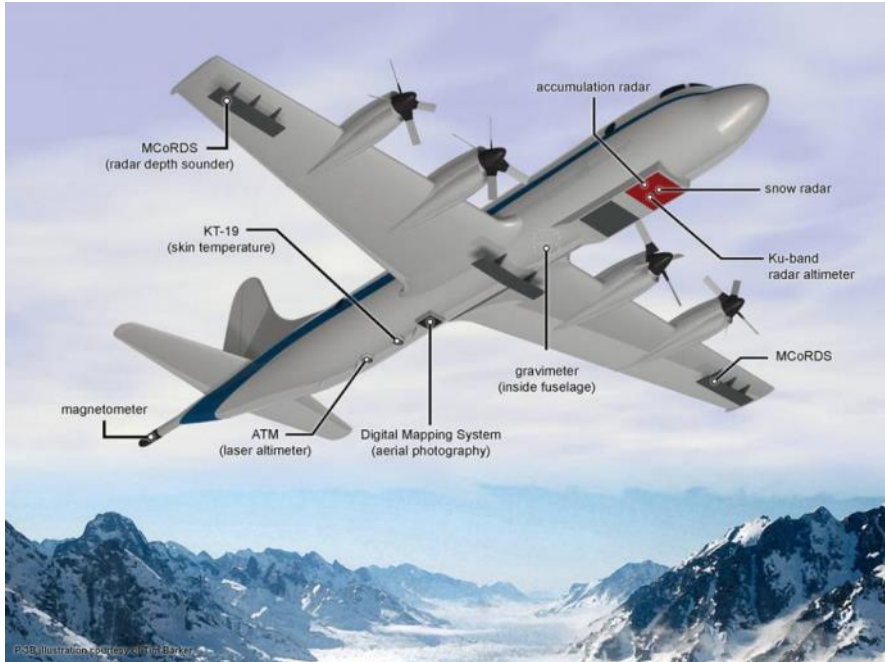
»Der er tale om en ny radar, som giver os ekstra god opløsning og gør os i stand til at se, hvad der faktisk sker inde i og under isen,« forklarer den danske professor Kurt H. Kjær, som er hovedforfatter på studierne, til Videnskab.dk. Han arbejder ved Center for Geogenetik på Københavns Universitet.

Radarbølger kan 'se' gennem isen

Radaren fungerer sådan, at radarbølger sendes ud og bliver kastet tilbage til flyet på forskellig vis, alt efter hvad de rammer. Radarbølgerne kan bevæge sig gennem isen og måle både dens tykkelse og struktur.

Men der skal et helt særligt indrettet fly til for at udføre opgaven - du kan se en illustration af det imponerende P-3B-fly, som har leveret radarmålingerne, herunder. På billedet ses også flyets imponerende mange, forskellige instrumenter.

P-3B er en del af NASA's Operation IceBridge, som har til formål at måle Indlandsisen, blandt andet for at afdække effekterne af klimaforandringerne. I forbindelse med det første studie fik forskerne desuden hjælp fra Alfred-Wegener-Institutet i Tyskland og deres avancerede Polar 6-fly.



Her ses flyet P-3B, som NASA selv omtaler som et 'Airborne Laboratory' - altså et laboratorium i luften. På billedet kan man se alle flyets forskellige instrumenter, herunder flere forskellige typer avancerede radar. (Illustration: Tim Barker/NASA)

Kan være relateret til istidens afslutning

I første omgang fandt forskerne en tydelig cirkelrund struktur under Hiawathagletsjeren helt ude på kanten af Indlandsisen i Nordvestgrønland. Strukturen var 31 kilometer i diameter og kunne ved hjælp af analyser af smeltevandprøver med stor sandsynlighed siges at være et asteroidenedslagskrater.

Forskerne kunne desuden se på scanningerne, at isen lå forstyrret på en måde, som pegede i retning af, at det måtte være ungt - altså at nedslaget måtte være sket for nyligt. I et geologisk perspektiv, vel at mærke.

»Isen har ligget der i hvert fald i 3 millioner år, og hvis krateret havde ligget der meget længere end det, ville det være totalt slidt væk. Derfor tror vi, at det er yngre,« siger Kurt H. Kjær og fortsætter:

»Derudover har vi et øvre lag, som er omkring 11.700 år gammelt, og krateret er i hvert fald ældre end det, for alle de lag, der ligger ovenpå, er helt uforstyrrede.«

Forskerne arbejder med andre ord med et tidsspænd på mellem 3 millioner og

knap 12.000 år for det første krater. Ifølge Kurt H. Kjær peger bevismaterialet dog mest mod den yngre del af det spænd, eftersom udsving i radarmålingerne peger på, at isen fra den seneste istid, Weichsel-istiden, mangler.

Det er særligt interessant, fordi det kan antyde, at Hiawatha-nedslaget kan have haft betydning for istidens afslutning. Intet er dog endeligt bevist på den front, hvilket vi snart skal komme tilbage til.

Er de to asteroider slået ned samtidig?

Ansporet af deres første, utrolige opdagelse gik forskerne straks i gang med at scanne et større område og fandt snart efter det andet krater, som de har foreslået at kalde Paterson. Denne gang ikke inspireret af et stednavn, men opkaldt efter den verdensførende geolog Stan Paterson, som døde i 2013.

Denne struktur var lidt større, 36 kilometer i diameter, og blev fundet 'sølle' 183 kilometer fra det første krater. Et »nabokrater«, som Kurt H. Kjær kaldte det. Hvis der altså er tale om et krater.

I en artikel påpeger en forsker, der ikke var en del af studiet, at de fysiske beviser fra blandt andet radarmålingerne dog ser ud til at være ret overbevisende.

Selvom forskerne i den første videnskabelige artikel var meget påpasselige med ikke at sige noget alt for skrækkert om alderen på Hiawatha-krateret, gav fundet af det formodede nye krater alligevel anledning til et fuldstændig oplagt, opfølgende spørgsmål:

»Tilstedeværelsen af to kratere, som ligger tæt på hinanden og er ensartede i størrelse, rejser muligheden for, at de blev til ved relaterede nedslag,« skriver forskerne i den videnskabelige artikel.

To asteroider er værre end dobbelt så slemt

Her er vi lige nødt til at gøre et kort holdt og få en fornemmelse af, hvilke størrelsesorden af begivenheder, det er, vi taler om: Forskerne anslår, at Hiawatha-asteroiden må have vejet omkring 12 milliarder ton – det vil sige to milliarder elefanter – og have udløst en energi svarende til 47 millioner Hiroshimabomber. Paterson-krateret, såfremt det er et krater, er endnu større, og det siger sig selv, at to samtidige meteornedslag er meget voldsommere end ét. Udregningen af et meteornedslags energiudløsning er mere kompliceret end som så, forklarer Jørgen Peder Steffensen.

Massen af en rund sten beregnes i forhold til diameteren, og massen vokser med diameteren i tredje potens, siger han. Det vil sige, at hvis du kender energien for en sten med 100 meter diameter, er energien for en sten med en diameter på 200 meter 2 gange 2 gange 2, altså 8 gange større.

»Ud fra dette forhold kan man gætte, at hvis du har et krater på 30 kilometer i diameter og et andet på 60 kilometer i diameter, kunne man forestille sig, at nummer to meteor afleverede 8 gange mere energi. Med kratere på 31 kilometer og 36 kilometer i diameter, som i dette tilfælde, kunne den større meteor have afleveret 60 procent mere energi end nummer et,« siger Jørgen Peder Steffensen.

Præcis hvor mange Hiroshima-bomber nedslagene tilsammen kan have udløst, vil ingen af forskerne bevæge sig ud i et regnestykke af, men til sammenligning kan man tænke på, at Chicxulub-krateret i Mexico er omkring 180 kilometer i diame-

ter.

Man mener, at Chicxulub-krateret stammer fra det meteornedslag, som for 65,5 millioner år siden skabte massedød på Jorden og dræbte dinosaurerne.

Unge, men ikke nødvendigvis lige gamle

For at forsøge at blive klogere på, hvor gamle de to kratere kunne være, kiggede forskerne nærmere på, hvordan isen og jorden så ud til at være bevaret.

Her afslørede radarmålingerne, at kratere begge så ud til være særdeles velbevarede, og det var endnu et tegn på en 'ung' alder. Gletsjer-is er nemlig utrolig effektiv til at fjerne uregelmæssigheder i jorden, og hvis kratere var meget gamle, ville sporene efter dem derfor være forsvundet.

Isen over Paterson-krateret er dog tykkere end ved Hiawatha og ved at sammenligne med iskerneboringer ikke langt derfra, kunne forskerne regne sig frem til, at det nederste islag ved Paterson må være omkring 79.000 år gammelt. Hvis beregningerne fra Hiawatha er rigtige, må det altså alt andet lige betyde, at Paterson er ældre.

»Lige umiddelbart er det nærliggende at tænke, at de stammer fra samme begivenhed, altså samme meteornedslag: Det er stort set samme område, og størrelsesmæssigt minder de om hinanden,« siger Kurt H. Kjær.

»Men når man begynder at lave mere kvalificerede udregninger og tage højde for, hvad vi faktisk ved om de forskellige steder, så er det ikke sandsynligt. Islagene er meget forskellige,« tilføjer han.

Samtidige nedslag er nok for langt ude

»Umiddelbart er jeg tilbøjelig til at give dem ret i det,« lyder det fra professor Jørgen Peder Steffensen, som arbejder ved Is og Klima på Niels Bohr Institutet og har kigget på de nye studier for Videnskab.dk.

Jørgen Peder Steffensen har ikke deltaget i studierne, men han har blandt andre været med til at bore netop de iskerneboringer, som forfatterne bruger til at anslå isens alder ved Paterson-krateret.

»Det er nok for langt ude at påstå, at kratere er kommet til samtidig. Hvis de var, ville det altså være en virkelig stor bøl, der var landet,« siger Jørgen Peder Steffensen til Videnskab.dk.

Samtidig mener den iskyndige professor ikke, at vi på nuværende tidspunkt kan sige noget som helst endeligt om kraternes respektive aldre. Det vil kræve nye boringer.

»Den holder ikke i byretten«

Jørgen Peder Steffensen forklarer, at isen bevæger sig relativt meget, særligt når vi taler om kanten af isen, hvor Hiawatha-gletsjeren ligger. Man kan forestille sig, at isen 'skurer' hen over jorden, som når en snedker sliber en bordplade med et stykke sandpapir.

Længere inde går det generelt langsommere med bevægelserne, og derfor er det svært at sammenligne de to steder uden egentlige boringer i isen lige over kratere, mener han.

»Jo længere ud mod kanten, jo mindre gammel is skal man forvente, for det istidslag er meget mere udtværet. Derfor kan man slet ikke udelukke, at alle de gamle

lag er smurt så tyndt ud, at man ikke får dem med på radaren,« siger Jørgen Peder Steffensen.

»Lige nu har vi indicier på, at isen på Hiawatha er ung, og den anden er lidt ældre. Det er okay som indicier, men det holder ikke i byretten, for isbevægelse kan faktisk gøre, at vi bliver snydt,« slutter han.

Derfor vil vi gerne blive klogere på de store kratere

Forskerne er generelt meget interesserede i at finde ud af, hvor og hvor mange store nedslag har fundet sted gennem Jordens historie. Det er for eksempel rimelig afgørende for, hvor sandsynligt det er, at vi en dag i fremtiden kan risikere igen at blive ramt af en gigantisk asteroide.

Og hvor nær den fremtid i så fald måtte være.

Du kan læse mere om Jordens risiko for at blive ramt af meteorer i en anden artikel, som heldigvis også kommer ind på, hvordan forskerne arbejder på at beskytte os mod en sådan hændelse.

Men vi vil også gerne blive klogere på fortidens voldsomme nedslag, fordi de kan hjælpe os med at forstå klimaets opførsel, lyder det fra geofysiker Henning Haack. Han var medforfatter på det første studie om Hiawatha-krateret og har læst det nye studie om Paterson-krateret.

»De her nedslag har påvirket Jordens klima, og det kan jo være, at vi kan koble dem sammen med nogle af de klimaudsving, vi har noteret os gennem historien,«



Opdagelsen af det første store meteorkrater under Grønlands is blev nomineret som årets gennembrud i Science. (Illustration: Carl Tofte og Statens Naturhistoriske Museum)

siger Henning Haack og slutter:

»I bund og grund handler det jo om, at vi gerne vil forstå vores klode.«

Tysk forskningsfly hjælper med data

Mistanken, om at der fandtes et krater ved Hiawatha-gletsjeren, opstod i første omgang, da blandt andet forskere fra Statens Naturhistoriske Museum studerede et nyt kort over landskabet under Grønlands indlandsis. Kortet var udarbejdet af NASA, som alene har stået for radarundersøgelserne af det andet krater, Paterson-krateret, som også er omtalt i denne artikel.

Men de nærmere undersøgelser af det første krater blev faktisk foretaget af det tyske forskningsfly Polar 6, som ejes af Alfred Wegener Institutet, som ligger i Tyskland.

På baggrund af den mystiske, cirkelrunde struktur på kortet blev flyet sendt afsted for at kortlægge kraterbunden og den overliggende is med en ny, kraftig radar. Radaren kan både måle topografi, det vil sige den landskabsmæssige opbygning, og lagdeling i isen.

Kan flyve og lande uden sigtbarhed

Polar 6 er det ene af to forskningsfly, som Alfred Wegener Institutet bruger i de utilgængelige, isdækkede regioner i Arktis og Antarktis. Polar 5 og 6 er speci-



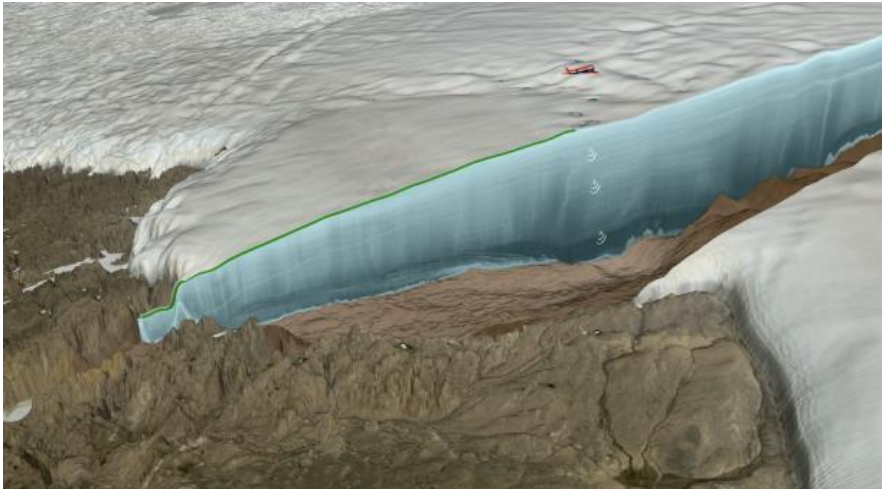
(Foto: Alfred Wegener Institutet)

elt designede til at flyve under ekstreme polare forhold.

Flyenes landingsudstyr, der kombinerer ski og konventionelle dæk, giver mulighed for at lande på og lette fra beton, grus og sne. Takket være afisningssystemer,

opvarmningsmåtter til batterier og motorer samt avancerede navigationssystemer, kan flyene endda både flyve og lande, selv når der ikke er nogen sigtbarhed. Instrumenterne virker ved temperaturer på ned til minus 54 grader. AWI-forskerne bruger flyene til at blive klogere på processer i polarområderne og overvåge og registrere interaktioner mellem jordskorpen, is- og snedækkede områder, oceaner og atmosfæren.

Sakset fra videnskab.dk – revideret af redaktionen



*Den kraftige radar kan kortlægge både is og undergrund, selvom islaget er en kilometer tykt.
(Illustration: AWI)*

Bog anmeldelse af ”Fossiler i Nordvesteuropa”

En amatørgeolog vover en anmeldelse af Palle Gravesens munkestensværk af en bog om fossiler, fra efteråret 2018.

Et fossilernes ”leksikon” for Nordvest Europa.

Hvad får man for 600 kr. - eller ca. 1 kr. pr. side?

Et geologisk værk, som giver en bred indføring i tidsperiodernes mange jordlag, og hvornår de er dannet.

Her mærker man en mangeårig fagmands overblik.

For den tålmodige læser er det en indføring i geologien helt fra tidernes morgen og frem, en periode på små 500 millioner år. Der er detaljerede beskrivelser af de

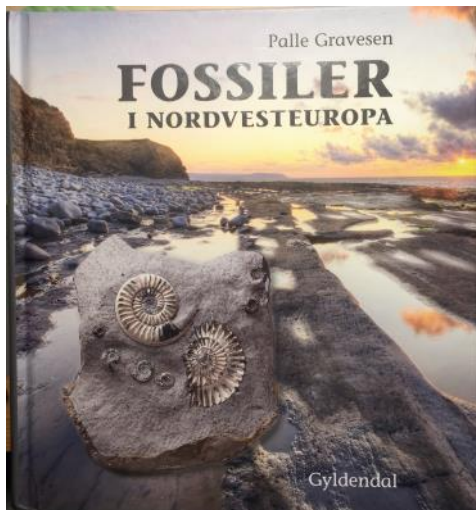
enkelte jordlag på hver lokalitet.

Et opslagsværk, med mange plancher og fotos og et overblik over de mange flotte fossiler, der er fundet i "de gyldne tider" før år 2000, som jeg ser det. Langt de fleste lokaliteter er nu blevet til "- der var engang".

Vor civiliserede og overregulerede europæiske verden er ordnet sådan, at alle de huller, mennesker har gravet, lukkes og fyldes op, så mange af bogens nævnte lokaliteter er blevet til såkaldte "naturparker" og "put and take søer", - og så må fossilerne klare sig selv, - desværre.

Et flot, og nyttigt opslagsværk - og flot på bogreolen.

Kjeld Bentzen



Skriv til Lapidomanen

Spændende stof fra medlemmerne er altid velkomment.

Indlæg kan mailes til redaktionen

lisbethpedersen48@gmail.com - frantzstrange@gmail.com -
steen.a.elborne@email.dk

HUSK ved eventuelle ændringer af klubbens program,
vil dette så vidt muligt blive oplyst på vores hjemmeside.

Gamle numre af Lapidomanen vil kunne købes af kassereren på klubmøderne.

Artikler må gengives i andre stenklubbers blade med kildeangivelse.

Andre klubbers blade til Stenvennerne sendes til:

Formanden Hans Kloster, Vagtelvej 25, 3.th., 2000 Frederiksberg

Mail: hanskloster@webspeed.dk

Stenvennernes forårsprogram 2019

(Hold altid øje med vores hjemmeside for evt. ændringer)

April

05. Anna Katarinopoulou, *mineralog*: Emne kommer senere.

12. Åbent hus på smykkeværkstedet.

Kl. 16-18 vil Smykkeværkstedet gerne vise, hvad det er, de går og laver på værkstedet. Alle interesserede stenvenner er meget velkomne til at lægge vejen inden om værkstedet på Telefonfabrikken, Telefonvej 8, 2860 Søborg, til et kik, en snak og en kop kaffe.

12. Sara E. Hoffritz, *geolog ved Københavns Universitet*:

Når naturkatastrofer møder sårbare samfund.

Vulkaner påvirker udviklingslande i langt højere grad end industrilande af diverse omstændigheder, der både berører de geografiske forhold og formidlingsmulighederne i lokalsamfund. Vulkaner tilfører frugtbar jord, som er yderst fordelagtig at beplante afgrøder i og drive kvæg på, og dette resulterer ofte i mange beboelser tæt omkring vulkaner. Det kan være svært at forstå, at en vulkan der ikke har rumlet i flere menneskealdre pludselig skulle udgøre en fare for ens hjem, kvæg, afgrøder og liv.

Risikovurderinger, nøje observation med vulkanens aktivitet og formidling af farer til lokalbefolkning er nogen af de midler, der tages i brug for at forhindre store naturkatastrofers indflydelse på menneskeliv. Vulkaners opførsel er dog yderst variabel og fastlagte risikozoner er derfor ikke holdbare. Hvor langt bør man evakuere mennesker og hvordan evakuerer man større befolkningsmængder med kort varsel?

Går vi tilbage i historien er der mange betydningsfulde vulkanudbrud, som vi kan lære meget af og i dag sætter aktive vulkaner stadig deres præg på både lokal, regional og somme tider verdens skala. Foredraget vil byde på en gennemgang af de forskellige farer ved vulkaner med henblik på historiske og nutidige begivenheder, og konsekvenserne for lokalsamfundene.

19. Påske.

26. Johnny Rinds, *klubmedlem*: Etiopiens vulkaner.

28. april - 4. maj. Tur til Gotland.

Juni

29. Kør selv tur til Faxe Kalkbrud (Se annoncen på side 11)

KLUBLOKALE ADRESSE FOR MØDER :
MØRKHØJ BIBLIOTEK
ILBJERG ALLÉ 38 A, 2730 HERLEV
 www.stenvennerne.dk

ALLE MØDER BEGYNDER KL. 19.00 OG DØRENE LUKKES KL. 22.00
SMYKKEVÆRKSTEDET I TELEFONFABRIKKEN, TELEFONVEJ 8,
2860 SØBORG (kun åbent for tilmeldte til holdet eller efter aftale med Lisbeth Espensen)

DEADLINE FOR NÆSTE LAPIDOMAN 2. JUNI 2019

STENVENNERNES KONTAKTPERSONER :

Formand:	Hans Kloster, Vagtvej 25, 3.th., 2000 Frederiksberg	3886 7793
Næstformand/Bibliotekar:	Tom Jørgensen, Henriksvej 4, 2400 Kbh. NV	2653 8091
Sekretær:	Steen Andrew Elborne, Frederik D.7's Vej 29, 3450 Allerød	4828 0508
Kasserer:	Finn Kiilerich-Jensen, Blishøj 3, 1.tv., 3000 Helsingør	3027 2581
	Giro 321-2769 Foreningen af Stenvenner, mail: finnkille@gmail.com	
Redaktion:	Lisbeth Skousen Pedersen, Godthåbsvej 195, 1.th., 2720 Vanløse	2012 0956
	Frantz Strange, Vardegade 10, 2.tv., 2100 Kbh. Ø	2680 3543
	Steen Andrew Elborne, Frederik D.7's Vej 29, 3450 Allerød	4828 0508
Bestyrelsesmedlem:	Peter Myrhøj, Søtoften 15, 2820 Gentofte	5854 8106 eller 3968 2232
	Lisbeth Skousen Pedersen, Godthåbsvej 195, 1.th, 2720 Vanløse	2012 0956
	Frantz Strange, Vardegade 10, 2. tv., 2100 Kbh. Ø	2680 3543
Suppleant:	Johnny Rinds, Fredericiavej 59 B, 3000 Helsingør	3965 4475
Suppleant:	Aase Christensen, Bellisvej 55, 3450 Allerød	4817 1033
Domicil-repræsentant:	Kirsten Wilhelmsen, Høje Gladsaxe 43, 7.th., 2860 Søborg	2868 0834
Domicil-suppleant:	Finn T. Sørensen, Slotsparken 70, 2880 Bagsværd	4498 2593
Sølvværksted og slibeværksted:	Lisbeth Espensen, Nyskiftevej 37, 2610 Rødovre	2671 3710
Webmaster:	Finn Kiilerich-Jensen, Blishøj 3, 1.tv., 3000 Helsingør	3027 2581

Nye medlemmer – Vi byder velkommen til:



Rasmus Keis Neerbek
 Karin Bager
 Mads Jonassen

Stemmingsbilleder fra forårets møder og stenauktionen



Fotos Finn Küllerich Jensen og Steen Elborne