



LAPIDOMANEN

STENVENNERNE - KØBENHAVNS AMATØRGEOLOGISKE FORENING

43. årg. nr. 1

Januar 2017



Bjørn Buchardt fortæller på Byvandringsturen i Rotunden på Geologisk Institut. Læs mere om turen på side 4 i bladet.

Foto: Peter Myrhøj

INDEX

Annonce: Middag før generalforsamlingen.....	2
Indkaldelse til generalforsamling.....	3
Byvandring med Bjørn Buchardt d. 24. september.....	4
Indtryk fra Løvfaldsfesten den 12.11.2016.....	6
Annonce: Tur til Öland.....	7
Geologer finder materiale ældre end Månen.....	8
Fossilernes dag på Stevns lørdag den 22.10.2016.....	11
Fuldmåne og nymåne kan betyde større jordskælv.....	12
Ny dinosaur-art var nær pulveriseret af dynamit.....	13
Fra et punkt i Stillehavet.....	14
Gæller og skæl i stenbruddet.....	17
Bog om de vigtigste mineralforekomster i Arktis.....	22
Dansk teori forklarer dannelsen af unikke klipper i afrikansk meteorkrater.....	23
Stenvennernes forårsprogram 2017.....	24
Arrangementer som kan have medlemmernes interesse.....	26
Nye medlemmer.....	27
Godbidder til auktionen.....	28

Middag før generalforsamlingen 3. marts 2017

Igen i år indleder vi generalforsamlingen med spising.

Jeanette Merling serverer en to-retters middag kl. 17.30 på
Telefonfabrikken, Fællessalen, Telefonvej 8, 2860 Søborg.

Pris 100 kr.

Giro 321-2769 (kontoart 01) eller kontonr. 1551-0003212769

Tilmelding til Hans Kloster senest den 27. februar 2017.

Tlf.: 3886 7793 eller e-mail: hanskloster@webspeed.dk

Indkaldelse til generalforsamling

Kære stenvener

Der indkaldes til ordinær generalforsamling i
”Foreningen af Stenvener. Københavns Amatørgeologiske Forening”

Fredag den 3. marts 2017 kl. 19.00 på Telefonfabrikken, Fællesrum, Telefonvej 8, 2860 Søborg. Middag kl. 17.30 for 100 kr., tilmelding en uge før til Hans Kloster.

Hvis kontingentet er indbetalt sent, vil det være nødvendigt at medbringe postvæsenets kvittering eller lignende dokumentation for betaling af kontingent for at kunne deltage i mødet.

Dagsorden ifølge lovene:

1. Valg af dirigent.
2. Formandens beretning.
3. Regnskab og fastsættelse af kontingent.
4. Indkomne forslag.
Forslag må være bestyrelsen i hænde senest 4 uger før generalforsamlingen.
5. Valg af formand.
Hans blev valgt for to år i 2016.
6. Valg af bestyrelsesmedlemmer og suppleant.
Tom Jørgensen, Steen Andrew Elborne og Peter Myrhøj er på valg og modtager genvalg. Margit Johannisson er på valg som suppleant og modtager ikke genvalg. Aase Christensen modtager valg som suppleant.
7. Valg af en person og en suppleant med bopæl i den kommune, hvor foreningen har lokaler.
Kirsten Wilhelmsen og Finn Torben Sørensen blev valgt for to år i 2016.
8. Valg af 2 revisorer og 1 revisorsuppleant.
Peter Schou Sørensen er på valg som medlem og modtager genvalg.
9. Eventuelt.

Med venlig hilsen
Bestyrelsen

Byvandringen med Bjørn Buchardt d. 24. september

19 spændte deltagere var mødt op kl. 10 ved Geologisk Institut på Øster Voldgade, vejret viste sig fra sin allerbedste side. Da Bjørn ikke længere havde nøgle, var det heldigt for os, at der kom en studerende forbi i rette tid, så vi kunne begynde en spændende rundvisning om Byens sten. Vi samledes i Rotunden, hvor Bjørn fortalte om bygningens historie og ikke mindst om de spændende fossiler, der her



ses i gulvet. Der er tale om Ølands Kalksten med orthoceratitter og trilobitfragmenter fra Ordovicium.

Herefter begyndte vor vandring gennem byen. Først gennem Kongens have, hvor vi i en gangtunnel så på nydannede dryp-



sten i loftet, der hvor vandet siver igennem og opløser kalken, og hvor dråberne langsomt danner nutidige stalaktitter. Et godt eksempel på hvordan de geologiske processer foregår hele tiden. Vi beundrede også de store marmorkugler og Bremer kalkstenene i den omgivende havemur og i bygningerne langs Kronprinsessegade. Her så vi også hvordan huse, der var bygget, hvor volden tidligere havde ligget, havde store sætningsskader, hvor jorden satte sig. Dengang havde man ikke så stor viden om den slags problemer.

Den næste del af turen var gennem byens krogede gader, hvor husene er opført i den sidste del af 1800-tallet efter de store brande. Her er anvendt meget granit, med mange fine detaljer, det giver udtryk for soliditet særligt i de nedre etager. Vi så travertin, Larvikit og sandstensbeklædninger på facaderne i den indre by, og bl.a. granit og marmorbelæggningerne på Bernikow Gårdens gulv og springvand. Næste stop blev Amager Torv, med Bjørn Nørgaards granit belægning, bestående af 9 forskellige granitter. Den fremstod smukke, der hvor Storkespringvandet stænker vand på den. Så til Højbro Plads, hvor Absalons granitsokkel blev beundret. Her ses de sildestimer, der symboliserede den store indtægtskilde i Middelalderen. Vi så over mod Christiansborg, hvor Bjørn fortalte, at fundamentet til det

Christiansborg, der blev opført efter branden, består af granit indsamlet fra alle de danske sogne, og dermed symboliserer demokratiet.

Nu kom et af turens højdepunkter nemlig Arne Jacobsens Nationalbank. Dens facader er beklædt med lysegrå Porsgrunn Marmor. Der er dog ikke tale om marmor, men derimod kalksten fra Silur. Her kunne vi beundre det der ligner et koral-



rev, med alle dets forskellige organismer. Der kan ses mange forskellige koraller, stromatoporoider, søliljer og blæksprutter. Det er næsten som at blive ført tilbage til det mere end 400 mio. år gamle rev, og se

aktiviteten der. I kan supplere med Finn Kiilerich's artikel om banken i Lapidomanen, Juli 2008.

Så gik turen langs havnen til den nye gangbro over til Holmen. Her skulle vi slutte af med at se Henning Larsens nye Operahus. Operaen er beklædt med en sydtysk kalksten med masser af fossiler fra Sen Jura. Her er det især belemnitter, der er interessante. De ses ofte med phragmoconen bevaret, der er det luftfyldte balanceorgan, som gav blæksprutterne mulighed for ligevægt, og at bevæge sig op og ned i vandsøjlen. Derudover er der ammoniter, grave gange og kalksvampe. Ved Operaen tog vi afsked med Bjørn Buchardt efter en godt 3 timers intens byvandring, hvor vi fik mange gode historier og en masse viden, tak for turen Bjørn. Det er helt klart et arrangement, der kan gentages.

Fotos og referat: Peter Myrhøj

Indtryk fra Løvfaldsfesten den 12.11.2016

Vejret var smukt og der var stadig lidt løv på træerne rundt om Telefonfabriken, da Stenvennerne afholdt den traditionelle julefrokost alias løvfaldsfest.

Igen i år var ca. 60 stenvenner mødt op med godt humør og pakker til terningspillet. Jeanette Merling havde tryllet i køkkenet med mange lækre retter fra sild, laks og rejer til langtdsstegt dyrekølle med waldorfsalat i fine kartoffelkurve. Diverse spændende salater; ost og dessert manglede heller ikke.

Hans Kloster bød velkommen og forklarede dagens program med gevinstudtrækning på indgangsnummeret, amerikansk lotteri, pakkespil og opfordring til muntert samvær.

Og den opfordring blev fulgt – stemningen var høj og eftermiddagen fløj afsted i det gode selskab.

Hans fortalte at Jeanette Merling igen vil levere mad til foreningens generalforsamling den 3. marts, som annonceret på side 2.



Pakkespillet sætter altid stemningen ekstra i vejret.

Foto og tekst: Lisbeth S. Pedersen



Der var smil, grin og god stemning.



Cykelmekanikerne ser på Kjelds druer.

Tur til Öland

Torsdag til søndag den 25. maj – 28. maj 2017

Afgang torsdag (Kristi Himmelfartsdag) den 25. maj 2017 kl. 08.00 fra Sjælør Station med Spar Tours – forventet hjemkomst søndag den 28. maj 2017 kl. 18.00.

Geologisk studietur til Öland med Bjørn Buchardt som guide. Lokalteterne er endnu ikke bestemt, men det bliver hovedsagelig den nordlige del af Öland, vi kommer til at besøge.

Vi overnatter i Borgholm i Villa Sol / Villa Ekelund, hvor vi har booket hele vandrerhjemmet, i alt 30 pladser. Aftensmad (torsdag til lørdag), morgenmad (fredag til søndag), og smør selv madpakker (fredag til søndag) er inkluderet i prisen. Sengelinned og håndklæde er også med i prisen. Entréer til museer o. lign. er ligeledes med i prisen.

Medbring selv madpakke til torsdag, drikkevarer, fornuftigt tøj, fornuftigt fodtøj og lidt samle-udstyr. Öland er Unesco verdensarv, så det er begrænset, hvad vi må samle, faktisk kun lidt 'mindes fossil'.

Tilmelding til finn kiilerich-jensen tlf. 3027 2581; finnkille@gmail.com senest 1. februar.

Pris 3.600 kr. (alle enkeltværelser er udsolgte), som indbetales på giro 321-2769 eller på kontonr.: 1551 – 0003212769 Foreningen af Stenvenner, Blishøj 3, 1.tv., 3000 Helsingør.

Depositum 1.500 kr. senest 1. februar, resten senest 1. marts.



Geologer finder materiale ældre end Månen

En urgammel del af Jordens inderste kappe har set dagens lys. Stenmateriale er mere end 4,5 milliarder år gammelt og er langt det ældste, man nogensinde har fundet på Jorden.

Henrik Bendix 12 maj 2016

Geologer fra Canada og USA har fundet materiale, der stammer helt tilbage fra Jordens tidligste barndom for mere end 4,5 milliarder år siden. Det er det ældste materiale, man nogensinde har fundet noget sted på Jorden - inklusive Grønland, som ellers er verdensberømt for sin ældgamle geologi.

Det fremgår af en artikel i det anerkendte, videnskabelige tidsskrift Science. Resultatet er opsigtsvækkende, fordi forskerne tilsyneladende har taget prøver af bjergarter, der er dannet af klippemateriale fra den del af solsystemets historie, hvor Jorden stadig var ved at vokse sig stor og endnu ikke var stødt sammen med en anden protoplanet i den kollision, der resulterede i Månens dannelse.

»En del af Jordens kappe – altså det stenmateriale, der sidder uden om kernen – har ligget isoleret derinde igennem hele Jordens historie og overlevet det månedannende sammenstød,« fortæller Tais W. Dahl, der er adjunkt på Statens Naturhistoriske Museum under Københavns Universitet. Han er ekspert i Jordens udviklingshistorie, og på opfordring fra Science har han kommenteret det nye fund i en selvstændig artikel i samme nummer af tidsskriftet.

Fakta

Den udgave (isotop) af grundstoffet hafnium, der har 182 kernepartikler og derfor kaldes hafnium-182, dannes i supernovaeksplosioner. Supernovaer gav stof til solsystemet, som derfor rummede hafnium-182 fra starten. Via tantal-182 henfalder hafnium-182 til wolfram-182 med en halveringstid på 8,9 millioner år.

»Det må være blevet isoleret inden for de første 30 millioner år af solsystemets historie. Det er helt nyt og chokerende.«

Jordens indre skal nytænkes

»Vi ved ikke præcis, hvornår Månen blev dannet, men et godt bud er for 4,51 milliarder år siden. Og disse prøver har et højere indhold af wolfram-182 end de månenen, Apollo-astronauterne tog med hjem, så prøverne må være ældre end Månen,« siger Tais W. Dahl.

»Det er tankevækkende, at der er dele af kappen, der har overlevet det gigantiske sammenstød mellem to planeter. Men det er det, forskningsresultatet peger på.« Det er også overraskende, at en del af Jordens kappe har været isoleret i hele Jordens historie, upåvirket af det voldsomme sammenstød, der gav os Månen, og af

de bevægelser, der har været i Jordens indre.

Helt inde ved Jordens kerne har klippematerialer ligget isoleret i milliarder af år i zoner, som geologerne kalder 'low-shear velocity provinces'. Ved vulkanudbrud blev magma helt henedefra bragt op til overfladen.

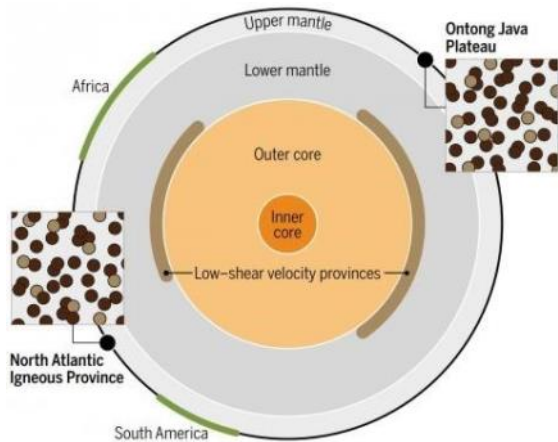
»Det handler helt grundlæggende om Jordens fysik. Jordens indre dynamik ser ud til være anderledes, end vi hidtil havde antaget. Det betyder noget for den måde, planeter dannes på, og hvordan kappemateriale cirkulerer i dem,« fortsætter Tais W. Dahl.

Wolfram røber alderen

Geologerne har målt et overraskende højt indhold af wolfram-182 i basalt – en vulkansk bjergart – der stammer fra den lille ø, Padloping i Baffinbugten mellem Canada og Grønland, samt fra havbunden i Stillehavet tæt på Java.

De kan kun forklare det høje indhold af wolfram-182 med, at basalten kommer fra et stykke af Jordens kappe, der har været isoleret og ikke er blevet blandet med andre bjergarter, siden Jorden blev dannet, forklarer Tais W. Dahl:

»Det specielle ved den wolfram-isotop er, at den dannes ved henfald af hafnium-182, som kun henfaldt de første 50 millioner år af solsystemets historie. Så når de har fundet ekstra wolfram-182 i deres prøver, så må de være dannet for godt 4,5 milliarder år siden og ikke senere opblandet med resten af kappen.«



Helt inde ved Jordens kerne har klippematerialer ligget isoleret i milliarder af år i zoner, som geologerne kalder 'low-shear velocity provinces'. Ved vulkanudbrud blev magma helt henedefra bragt op til overfladen. (Illustration Tais W. Dahl/ Science)

Ældgammel magma blev til ny jordskorpe

Geologerne fandt de urgamle materialer i vulkanske aflejringer i det nordøstlige Canada (billedet) og i boreprøver fra havbunden ud for Java.

Selve det basalt, der er fundet højt indhold af wolfram-182 i, er nu ikke så gammelt, for det har kun befundet sig ved Jordens overflade i henholdsvis 60 og 120 millioner år.

»Det er relativt unge bjergarter, men deres kilde kan være noget, der ligger meget dybt – et lag helt nede i bunden af kappen, tættest på kernen. Det materiale har

overlevet kappens dynamik, altså for eksempel når pladetektonikken skubber store plader på overfladen dybt ned i kappen og rører rundt i den, i 4,5 milliarder år.«

Forskerne bag det nye resultat foreslår, at der er nogle zoner dybt nede i kappen, som er kilden til det vulkanske materiale. Zonerne kaldet 'low-shear velocity provinces' kan detekteres i seismogrammer, når jordskælv sender bølger gennem Jorden.



Geologerne fandt de urgamle materialer i vulkanske aflejringer i det nordøstligste Canada og i boreprøver fra havbunden ud for Java. (Foto: Don Francis)

Resultatet vil vække opsigt

Ved vulkansk aktivitet inden for de seneste par hundrede millioner år er magma fra ekstremt dybe magmakamre, der rækker hele vejen ned til Jordens kerne næsten 3.000 km nede, blevet hentet op til overfladen og er endt som basalt ved Canada og Java. Før da havde de fået lov til at være i fred, lyder teorien altså.

»Resultatet skal nok skabe røre i andedammen. Ikke alle vil være overbeviste. Der er ikke mange data, og der er blevet analyseret prøver fra samme områder før, hvor man ikke har fundet dette signal. Så både de gamle og de nye prøver bør analyseres igen. Der er stadig et stort stykke arbejde, der skal gøres,« siger Tais W. Dahl og slutter:

»Men perspektivet er jo, at vi kan få mere at vide om, hvordan Jordens kerne blev dannet, og hvordan Jordens indre dynamik har været.«

Kilder:

Tais W. Dahls profil (The Dahl Lab)

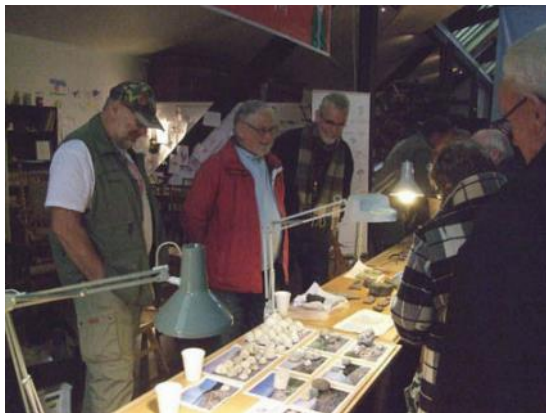
"Preservation of Earth-forming events in the tungsten isotopic composition of modern flood basalts". Science (2016), doi: 10.1126/science.aad8563

"Identifying remnants of early Earth". Science (2016), doi: science.aaf2482

Sakset fra 'Videnskab.dk' 12. maj 2016, Red.

Fossilernes dag på Stevns lørdag den 22.10.2016

Den sidste dag i efterårsferien inviterer Museumsleder Jesper Milán til Fossilernes dag på Stevns Museum. Sammen med Jesper stiller flere af Sjællands amatørgeologer op for at vise deres fund og møde museets gæster.



*Finn, Johnny og Steen i snak med nogle af de besøgende.
Foto: Lisbeth S. Pedersen*

arvfronten. Vejret var gråt som altid på denne oktober-lørdag, men en kort tur til Klinten blev det dog til os på skift.

Tak til medlemmer af Stenvennerne som trodsede gråvejret og mødte os i museet.

Lisbeth S. Pedersen



*Skum på bølgerne nedenfor Højerup Kirke.
Foto: Steen Elborne*



*Johnny fremviste fund fra sin tur til Svalbard.
Foto: Steen Elborne*

Også Stenvennerne var igen taget til Stevns og viste fund fra Dalbyover Kalkgrav og fra Svalbard. Dagen igennem var der en jævn strøm af besøgende og spørgelysten var stor.

Foruden Stenvennerne var der repræsentanter fra Næstved-klubben og desuden Peter Bennike fra Tommerup, som viste sine sidste fine velpræparerede fund fra lokalområdet.

Dagen gik rask med udveksling af samlererfaringer og sidste nyt på Verdens-

Fuldmåne og nymåne kan betyde større jordskælv

Der er større risiko for, at store jordskælv rammer på Jorden, når der er fuldmåne og nymåne, og tidevandskraften er størst. Det viser et nyt studie, skriver nature.com.

Studiet er publiceret i tidsskriftet Nature Geoscience.

Når Månen kredser omkring Jorden, påvirkes begge af hinandens tyngdekraft, hvilket udløser tidevandskraften, da der er stærkest tyngdepåvirkning i den side, der vender mod den anden klode. Denne kraft er størst to gange om måneden: ved fuldmåne og nymåne.

Man har længe prøvet at få svar på, om tidevandskraften kan udløse jordskælv, og nu har forskere fra Japan fundet svaret: Ved fuldmåne og nymåne opstår der flere store jordskælv.

Forskerne er kommet frem til resultatet ved dybdegående at undersøge tre separate jordskælv, der dækkede Japan, Californien og hele kloden. I de 15 dage, der ledte op til hvert jordskælv, noterede forskerne niveauet af tidevandskraften.

De fandt ud af, at alle jordskælv ramte omkring det tidspunkt, hvor tidevandskraften var på sit højeste.

For mere end 10.000 jordskælv, der målte omkring 5,5 på Richterskalaen, viste det sig, at de var mere tilbøjelige til at vokse til 8 på Richterskalaen eller mere, hvis de begyndte på et tidspunkt, hvor tidevandskraften var stor.

»Det er en meget innovativ måde at adressere dette emne på, der har været debatteret længe. Det giver os indsigt i det mulige forhold mellem tidevandskraft og forekomsten af store jordskælv,« siger Hohn Kao, seismolog på Geological Survey of Canada og Natural Resources Canada i Sidney, ifølge nature.com.

Opdagelsen påvirker dog ikke, hvordan samfund skal forberede sig på mulige jordskælv, siger hovedforfatter af studiet Satoshi Ide, der er seismolog på University of Tokyo.

Selvom jordskælv kan forstærkes af tidevandskraften, er sandsynligheden for, at et jordskælv lige rammer den dag, der er fuldmåne eller nymåne, stadig »for lille til at foretage nogle tiltag,« siger han ifølge nature.com.



Ovenstående er udvalgt og resumeret af Videnskab.dk, men redaktionen har ikke udført selvstændig research. Gå til den oprindelige kilde for flere detaljer

Sakset fra DR/Viden. Red.

Ny dinosaur-art var nær pulveriseret af dynamit

En bjergside i Kina gemte på et 72 millioner år gammelt fossil, der hjælper med forståelsen af evolutionens gang fra dinosaurer til fugle.

Af Hanne Kokkegård

Det er med nød og næppe, at vi har fået kendskab til endnu en art af de prægtige, forhistoriske dyr, dinosaurerne.

På en bjergskråning i Jiangxi-provinsen i det sydlige Kina opdagede arbejdsmænd pludselig under en sprængning med dynamit, at der stak knogler frem fra muddret, skriver BBC med henvisning til tidsskriftet Nature Scientific Reports.

Man nåede akkurat at bevare dens hoved, vinger og andre knogler, der ligger strakt ud i muddret og har været gemt bort i 72 millioner år.

Nu har kinesiske og britiske forskere så offentliggjort fundet af dinosaur, der på kinesisk har fået navnet *Tongtianlong limosus* – mudret drage på vej i himlen.

En af de sidste før asteroiden mørklagde Jorden

Dinosaur er på størrelse med et får, og det er en del af en gruppe af meget avancerede fuglelignende fjerklædte dinosaurer kaldet Oviraptorosaurer, siger palæontolog Dr. Stephen Brusatte fra University of Edinburgh.

De var dybest set den sidste gruppe af dinosaurer, der opstod før asteroiden ramte Jorden, siger han.



*Sådan kan man forestille sig, at dinosaur - fundet i mudret på bjergsiden i det sydlige Kina - kan have set ud.
(Foto: handout © Scanpix)*

Forskerne siger, at fundet er med til at give endnu mere indsigt i den evolutionære overgang fra dinosaurer til fugle. Og det giver en fornemmelse af, hvordan forfædrene til vores fugle kan have set ud.

Sakset fra DR.dk/ Viden 11.11.2016. Red.

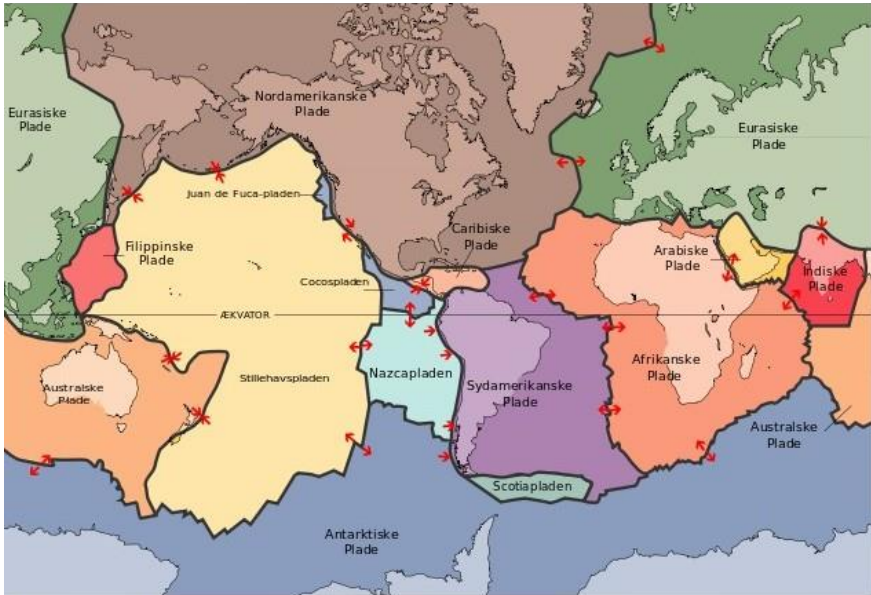
Fra et punkt i Stillehavet

Af Peter Harmsen

Forskere har fremsat en ny hypotese om, hvordan verdens største tektoniske plade blev til. Den minder lidt om Universets oprindelse og teorien om Big Bang.

Spørgsmålet om Stillehavets geologiske forhistorie havde igennem længere tid interesseret den hollandske forsker Lydian Boschman, og så fandt hun lige pludselig inspiration til svaret – i en 30 år gammel lærebog. Det problem, hun havde kæmpet med, gik ud på at forklare, hvordan Stillehavspladen var opstået, nærmest ud af ingenting. Og hjælp til problemets løsning fandt hun i en tekst beregnet på helt nye studerende udgivet i 1986.

Stillehavspladen er den største af Jordens tektoniske plader, som tilsammen udgør



Kort over de tektoniske plader. Centalt ses Stillehavspladen, der altså menes at være opstået ud fra et punkt nær det sted, hvor Marianergraven findes i dag (øst for Indonesien). KILDE: WIKIPEDIA COMMONS

planetens hårde skal, og som er i konstante, men uendelig langsomme bevægelser i forhold til hinanden og dermed årsag til blandt andet jordskælv og vulkaner. De fleste plader er opstået fordi de er brækket af tidligere eksisterende plader. Det gælder for eksempel Den Afrikanske Plade. Stillehavspladen er blevet til på en

anden måde. Hvordan ved man det? Boschman, der er geolog ved Utrecht Universitet forklarer:

'Stillehavspladen indeholder et magnetisk signal, og dette magnetiske signal fortæller os, hvor gammelt hvert enkelt afsnit af pladen er. På den måde kan vi se, at den ældste del af Stillehavspladen, ud for Marianergraven, har form som en trekant, og den ældste part af den trekant er et enkelt punkt inde i midten. Det fortæller os, at det er her, i dette lille punkt, at hele Stillehavspladen må være opstået' siger hun til Weekendavisen.

Vi skal 190 millioner år tilbage i tiden, til dengang hvor dinosaurerne lige var begyndt at dominere. Og vi skal ud på bunden af det verdensomspændende Panthalassa-hav til skæringspunktet mellem de nu tre forsvundne tektoniske plader – et fænomen som på dansk, bliver kaldt en *triple junction*. Målinger tyder på, at det var i et lille hul mellem de tre plader, at magma fra Jordens indre strømmede op og lidt efter lidt bidrog til skabelsen af en ny plade, der meget senere skulle blive til den kæmpestore Stillehavsplade.

Sagen er bare, at disse triple junctions har en tendens til at være endda særdeles stabile. Nogle har ikke rørt sig i 100 millioner år. De eksisterende modeller åbner heller ikke rigtig mulighed for, at de tre plader forrykker sig så meget i forhold til hinanden, at en fjerde plade kan opstå i midten. Det er et geometrisk spørgsmål om, hvordan pladerne bevæger sig på en kugle.

Det var her, stillet over for dette dilemma, at Boschman indtil for nylig befandt sig med sin forskning. Målinger bekræftede, at Stillehavspladen var opstået i en triple junction. Men teori og empiri tydede på, at det ikke kunne lade sig gøre. Så kom der hjælp fra uventet kant.

Som underviser i et bachelorkursus i geodynamik brugte Lydian Broschman sammen med en kollega en lærebog, der blandt andet indeholdt en lang liste med teoretiske øvelser i triple junctions. En af øvelserne viste en særlig ustabil form for triple junction, hvor de tre plader ikke blev presset mod hinanden eller trukket væk fra hinanden, men derimod gled på langs af hinanden. Samtidig stillede lærebogen spørgsmålet: Hvad sker der bagefter?

'Vi indså med det samme, at dette særlige tilfælde ville føre til skabelsen af en fjerde plade, og at det måtte være på den måde, Stillehavspladen blev formet. Bagefter gik jeg i gang med at se nærmere på, hvad der ellers var blevet skrevet om emnet, og jeg indså, at ingen nogen sinde havde kigget på det før. Selv om øvelsen i lærebogen ikke var kædet sammen med Stillehavspladen eller andre anvendelser, så fandtes løsningen altså allerede derude!' siger hun.

Ifølge Broschmans beregninger måtte den særlige ustabile situation, som førte til skabelsen af Stillehavspladen, nødvendigvis have sat sig spor. For eksempel måtte en af de tre plader i den oprindelige triple junction i tidens løb være gledet ned under en af nabopladerne og nu befinde sig i Jordens kappe, dybt under overfladen. Det viste sig at holde stik: Sammen med sin kollega fandt Broschman spor af pladen ud for Costa Ricas kyst, i en dybde af 2000 kilometer.

Det er et eksempel på at forskerne kan begynde at sige noget mere konkret om oceanernes geologiske historie. Det er ellers vanskeligt, fordi tektoniske plader under havene før eller siden forsvinder ned i Jordens indre igen i såkaldte subduktionszoner. Derfor er der en langt mindre detaljeret forståelse af oceansbundsplader end af de plader der flytter rundt på kontinenterne. Men det er ved at ændre sig, ifølge Bernhard Steinberger, der er geolog ved Potsdam Universitetet og ikke har været involveret i Boschmans projekt.

'Før vidste vi ingenting. Nu ved vi i det mindste noget. Vi kan lave modeller for de tektoniske pladers bevægelser i tidernes løb, og vi har rimelig god fornemmelse for, hvordan kontinentalpladerne har flyttet sig så langt tilbage som for 500 millioner år siden. Men for oceanbundspladerne vedkommende er vi kun lige begyndt at forstå, hvordan de har set ud for mere end 180 millioner år siden' siger han.

'På en måde minder det om Big Bang. På tidspunktet for kosmologiens Big Bang var hele Universet samlet i bare et punkt, og på samme måde forsøger man inden for geologien at se bag om denne singularitet i udviklingen af Stillehavspladen og finde ud af, hvad der kom før. Måske er det slet ikke muligt, men man kan i det mindste forsøge sig med forskellige former for spekulation, og her ligner de to ting hinanden'

Borschman arbejder med disse spørgsmål næsten 100 år efter, at den tyske geofysiker Alfred Wegner fremlagde sin teori om, at kontinenterne ikke sidder fast, hvor de altid har gjort, men bevæger sig rundt på kloden. Dengang blev han stort set ignoreret, selv om ethvert barn kan se, at Sydamerika og Afrika passer sammen som brikkerne i et puslespil, og det var først fra 1960'erne, at hans teori i modificeret form under navnet pladetektonik er blevet almindelig accepteret. Halvtreds år inde i denne nye periode i den geologiske videnskab er den hollandske forskning vidnesbyrd om en igangværende udvikling i forståelsen af, hvornår pladerne er opstået, og hvordan de har udviklet sig over tid. Det fortæller Hans Thybo, der er professor i geologi på Københavns Universitet.

'Mængden af observationer, man har omkring oceanerne, bliver systematiseret i øjeblikket, og ved hjælp af forbedrede computerteknikker har man i dag langt bedre styr på, hvordan pladerne bevæger sig, end man havde for fem eller ti år siden. Det giver nogle helt klart forbedrede muligheder for at gå ind og opstille modeller som denne her' siger han.

Lydian M. Broschman og Douwe J.J. van Hinsbergen. 'On the enigmatic birth of the Pacific Plate within the Panthalassa Ocean' i Science Advances, juli 2016

Sakset fra Weekendavisen 19. august 2016, Red.

Gæller og skæl i stenbruddet

Forsteninger. Libanon vrimler med velbevarede fiskefossiler blandt andet af rokker og guitarfisk. Nogle af dem er bragt til Danmark, hvor en ung ph.d.-studerende har brugt dem til at finde tre nye arter og belyse bruskfiskenes evolution.

Af Annette K. Nielsen

I Libanonbjergene ikke langt fra den pittoreske kystby Byblos, også kaldet Jbeil, finder man aflejringer fra Kridttiden med et overflødigshorn af velbevarede fossiler af fisk, bruskfisk, skaldyr, andre havdyr samt planter. Engang for knap 100 millioner år siden var der havbund, hvor der er bjerge i dag, og presset ind i finkornet litografisk kalksten i områderne Sahel Alma og Haqil har naturhistorikere de sidste 300 år afdækket fossiler fra marine arter i usædvanlig god bevarings-tilstand.

Man fandt endnu en såkaldt blotning med fossiler i Hgula i slutningen af 1800-



tallet tæt på de to andre forekomster, og i 1915 fandt man en blotning i En Namoura længere sydpå. Man har gjort sig mange overvejelser over, hvorfor fundene er så mangfoldige og så velbevarede. Nogle forskere mener, at massedød forårsaget af en pludselig opblomstring af giftige blågrønalger i datidens hav måske kan forklare de store forekomster af fossiler.

Disse libanesiske lagerstætter, en geologisk betegnelse for unikke fundsteder, byder på særligt velbevarede fossiler af hajer, rokker og guitarfisk – en mellemting mellem en haj og en rokke. Bruskfisk er en særlig klasse af fisk, hvis skelet består af brusk. Deres hud er dækket med hudtænder og ikke af skæl, og de består af dentin overtrukket med emalje. Bruskskiver bliver hurtigt nedbrudt, og derfor finder man som oftest kun tænder, fragmenter af ryghvirvler eller hudtænder fra bruskfisk.

'Denne fremragende bevaringstilstand betyder, at disse fossiler er meget vigtige i videnskabelig henseende', siger fiskeforsker fra Libanons Universitet i Beirut, Georges Kachacha, som Weekendavisen møder på hans kontor på Zoologisk Museum ved Københavns Universitet.

Han har i en årrække været tilknyttet universitetet i forbindelse med sit ph.d.-projekt om rokkers og guitarfiskenes udvikling baseret på forskning i fossile fund fra de libanesiske lagerstætter. I sin næsten færdige ph.d.-afhandling beskriver han hele tre nye rokkearter, og endvidere har han møjsommeligt udarbejdet en ny beskrivelse af en række kendte guitarfiskearter og skabt ny forståelse af bruskfiskenes evolution.

'BYBLOS har været beboet i over 7000 år. Navnet er et græsk ord, der betyder bøger. Grækerne købte papyrus her, og ordet 'Biblen' har da også rod i dette bynavn. I Byblos' gamle marked er der en række butikker, der i dag sælger fossiler, og fra én af har jeg to små fisk med omkring 100 millioner år på bagen, *Amargatus* og *Diplomystus*, stående på mit skrivebord. Selv om fossilerne kun er henholdsvis syv og fem centimeter lange, ser man tydeligt deres delikate struktur med fine aftegninger af blandt andet ryg- og halefinner og ryghvirvler.

Som mit indkøb vidner om, så er mange amatører involveret i udgravningen af de libanesiske lagerstætter, og fossiler er et forretningsanliggende. Det kan være et



problem for forskningen', forklarer Kachacha, for man kan ikke publicere forskning om nye arter, hvis fossilerne befinder sig i private samlinger.

De skal være opbevaret på et offentligt tilgængeligt naturhistorisk museum, som alle forskere har adgang til. Hvor nogle forskere helt undgår at arbejde sammen med private udgravere og samlere, har Kachacha etableret et samarbejde med den anerkendte fossilsjæger og palæontolog Pierre Abi Saad. Hans familie har gennem flere generationer ejet jord og udgravet fossiler i de områder af Libanonbjergene, hvor de spektakulære fossiler, Kachacha studerer, er fundet.

Ifølge bogen *Les fossiles du Liban (2014)* har den græske historiker Herodot cirka 450 f.Kr. skrevet en af de tidligste beretninger om Libanonbjergenes fisk.

I det tredje århundrede e.Kr. berettede Eusebius af Cæsarea, biskop af Palæstina, at han havde set fisk i stenene på toppen af Libanonbjergene. Han mente, at de beviste rigtigheden af den bibelske historie om syndfloden. Korsriddere fra 1200-tallet fortæller også om 'fisk, man fandt mellem to sten' i området. I en række udgivelser fra 1700-tallet beskrev franske naturhistorikere mange fund, komplet med illustrationer og funderinger over, hvordan fiskene mon var havnet på toppen af bjergene.

I løbet af 1800-tallet blev geologien og fundene i Libanon genstand for seriøs videnskabelig granskning af europæiske videnskabsfolk. Vigtige fossiler, deriblandt mange typeeksemplarer – altså det individ, der vælges til at repræsentere en nybeskrevet art fremover – befinder sig derfor på museer i samlinger i lande som Frankrig, Schweiz og England. Libanon havde ikke og har fortsat ikke et nationalt naturhistorisk museum, hvor man kan opbevare fossiler.

I 1800-tallet skete artsbeskrivelsen ofte ud fra fragmenter af fossiler, for eksempel en stump af en rokkehale eller et hjørne af en brystfinne. Endvidere blev fossilerne ofte præpareret med olie. Det er en metode, man ikke bruger længere, fordi olien skjuler mange anatomiske detaljer, forklarer Georges Kachacha.

I dag er man dygtigere til at udgrave fossiler, ofte i et komplet hele eller i form af fragmenter, som man kan samle til hele fossiler. Præpareringsteknikkerne er også blevet bedre, og det betyder, at en forsker som Kachacha kan præstere meget detaljerede og fyldestgørende beskrivelser af forskellige arters anatomi.

Georges Kachacha er i Danmark under et såkaldt 'Double Degree Ph.D Program' på Københavns universitet, hvor han vil få en doktorgrad både fra Københavns Universitet og fra universitetet i Libanon. Perspektivet er at opbygge internationale samarbejdsrelationer og at få den fornødne forskningsmæssige og kurateringsmæssige ekspertise, så han på længere sigt kan bidrage til at etablere og drive et naturhistorisk museum i Libanon. Her vil man kunne opbevare vigtige fossiler, som man kan bygge et forskningsmiljø op omkring.

Kachachas forskningsprojekt har blandt andet modtaget penge fra Carlsbergfondet, og en del af fondsmidlerne er brugt på indkøb af syv fossiler fra Libanon, blandt andet de tre nye rokkearter som Kachacha beskriver i sin kommende afhandling. Derudover har han indkøbt komplette og i visse tilfælde meget sjældne fossiler af allerede beskrevne rokke- og guitarfiskearter, som han også skriver om.

'Jeg har eksponeringer af oversiden og undersiden af den samme art, så jeg kan tjekke hele dyrets anatomiske karakteristika. I Libanon har jeg adgang til alle de fossiler, man kan drømme om, men i Libanon har vi ikke penge til at forske i dem', fortæller han.

I København har han kunnet undersøge tænder fra bestemte kendte fossiler i elektronmikroskop. Granskningen af tændernes komposition, form og struktur bidrager til at sige noget om den føde, de pågældende fisk spiste, og dermed hvor de levede i havet: på bunden, i midten eller tæt på havoverfladen.

'Jeg arbejder med 94 millioner år gamle fossiler, og jeg er nødt til at danne mig et billede af, hvordan miljøet var for disse arter', siger Kachacha.

På grund af de righoldige fossile fund fra Libanon har forskerne også adgang til rækker af fossiler, der repræsenterer hele udviklingen af forskellige rokker og guitarfisk fra unge til fuldt udvoksede fisk. Før i tiden hændte det, at en unge og en voksen fisk fra samme art blev beskrevet som to forskellige arter, fordi de så helt forskellige ud.

'Jeg har mulighed for at beskrive arten i alle dens udviklingsstadier, fordi jeg har alle fossiler.'

En af de arter, Georges Kachacha har gransket i detaljen, er en bestemt guitarfisk, *Rhinobatos maronita*. En del af forskningsprojektet har bestået i at besøge naturhistoriske museer i England, Frankrig og Schweiz og blandt andet studere deres *Rhinobatos*-fossiler fra lagerstøttet i Libanon og sammenligne dem med sine egne mere komplette fossiler.

Kachacha viser mig et foto af typeeksemplaret *Rhinobatos maronita*. Det blev fundet i 1800-tallet og befinder sig på Frankrigs Naturhistoriske Museum i Paris.

'Artsbeskrivelsen er baseret på dette fragment', fortæller han.

Selve beskrivelsen fylder kun en side. Så viser han mig hen til det komplette eksemplar, som er indkøbt til Statens Naturhistoriske Museum. Det er lagt ud på bordet hos samlingsansvarlig for Vertebratpalæontologisk Samling ved Zoologisk Museum Bent Lindow, sammen med seks andre nye fossiler. Georges Kachacha tager forsigtigt stenpladen med fossilet op og holder det op foran kroppen som en guitar. Her bliver det tydeligt, hvorfor fisken med den brede krop og den slanke hals bliver kaldt en guitarfisk. Selve fossilet er cirka 25 cm langt, har en mørkebrun farve og er indlejret på en baggrund af gul kalksten. Man kan i øvrigt også se aftryk af andre småfisk. Guitarfisk er både en uddød og en nulevende art, og de velbevarede fossiler fra Libanon betyder, at man kan følge fiskens anatomiske udvikling over tid. Georges Kachacha fortæller, at han ud fra granskning af fossilets anatomiske beskaffenhed sammenholdt med nulevende arter kan udlede, at guitarfisk i dag bevæger sig på en anden måde gennem vandet end fortidens guitarfisk. Hovedet på fossile eksemplarer er nemlig fæstnet til resten af kroppen, så det ikke kan bevæge sig uafhængigt af resten af kroppen, modsat de nulevende arter.

Samlingsansvarlig Bent Lindow er tydeligvis begejstret for museets nye fossiler: 'Dette vidunderlige fossil kan virkelig fortælle os, hvordan disse bruskfisks forfædre så ud engang. Den lille anatomiske detalje, Georges Kachacha har afdækket, har store implikationer for, hvordan arten bevæger sig. Det ville vi ikke kunne sige noget om, hvis vi bare havde de sædvanlige tænder, ryghvirvler og hudtænder. Det bliver simpelthen ikke bedre end det her,' siger den tilfredse samlingsansvarlige. Måske er bevaringstilstanden så god, at man på et tidspunkt vil kunne sige noget om fiskenes farve.

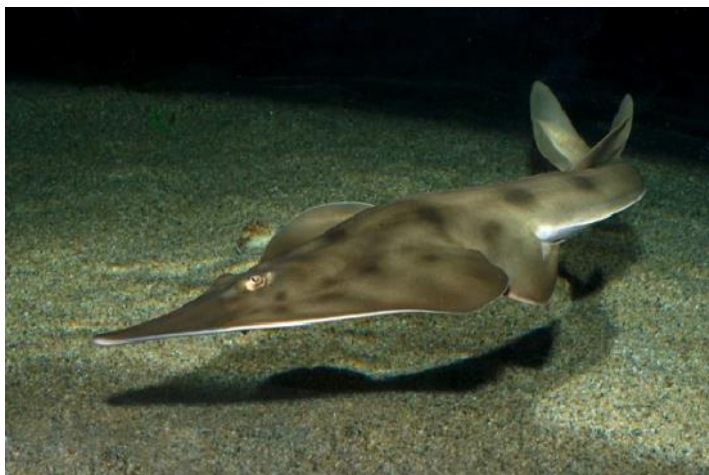
Georges Kachacha har sørget for, at flere af de indkøbte fossiler er hanner. Det betyder, at undersiden af fiskene er blottet, så man tydeligt kan se parringsorganerne. Han fortæller, at der ikke er den store forskel på hannens og hunnens generelle anatomi, bortset fra dette organ, så at have en han giver et mere fyldestgørende billede af hele arten.

Det væsentlige for Georges Kachacha er, at Statens Naturhistoriske Museum nu har typeeksemplarer af de tre nye arter, han har identificeret, samt komplette eksemplarer af en række allerede beskrevne rokker og guitarfisk.

'I stedet for at skulle besøge et museum i Frankrig, England eller Schweiz kan man revidere beskrivelser ved at se på de komplette eksemplarer lige her i København,' siger han.

Georges Kachacha er ved at lægge sidste hånd på sin afhandling, som han skal forsvare i løbet af efteråret. Han ser frem til, at hans arbejde rusker op i bruskfiskeforskningen, og at det kan bidrage til at sætte spot på Libanons enestående fossile arv.

Sakset fra Weekendavisen, 29. 7. 2016, Red



Bog om de vigtigste mineralforekomster i Arktis

Bogen "Mineral resources in the Arctic" indeholder oplysninger om 28 diamantforekomster og 207 store, meget store og potentielt store metalforekomster.

Alle tilgængelige oplysninger om de vigtigste metal- og diamantforekomster i Arktis, nord for 60°N, er blevet samlet og er nu let tilgængelige. Download gratis.

Alle tilgængelige oplysninger om de vigtigste metal- og diamantforekomster i Arktis er blevet samlet i en bog, på et kort og i en database. Her finder du oplysninger om 28 diamantforekomster og 207 store, meget store og potentielt store metalforekomster, i områder nord for 60°N i otte arktiske lande.

Bogen "Mineral resources in the Arctic" indeholder kapitler om mineralressourcer i Alaska, Canada, Grønland, Island, Norge, Sverige, Finland og Rusland samt oplysninger om massive sulfidforekomster på havbunden.

GEUS har bidraget til kapitlet om mineralske råstoffer i Grønland. Dette omfatter beskrivelser af provinser med potentiale for minedrift samt minedriftens historie i Grønland. Derudover beskrives de mest berømte malmforekomster i Grønland.

Læs om:

- Isua jernmalm forekomsten
- Sorte Engel zink-bly forekomsten
- Isortoq jern-titan-vanadium forekomsten
- Motzfeldt niobium-tantal-zirkonium- sjældne jordarter forekomsten
- Ivigut kryolit forekomsten
- Kvanefjeld uran-sjældne jordarter-zink forekomsten
- Kringlerne tantal-niobium-sjældne jordarter-zirkonium forekomsten
- Sarfartoq sjældne jordarter-niobium forekomsten
- Citronen zink-bly forekomsten
- Skaergaard platinmetaller-guld forekomsten
- Flammefjeld molybdæn forekomsten
- Malmbjerg molybdæn forekomsten

Adgang til oplysninger om mineraler i Arktis:

Køb eller download bogen "Mineral resources in the Arctic", download bogkapitler, download kortet i forskellige skalaer og opløsninger, få adgang til data i databasen eller download datasæt. Download gratis.

<https://www.ngu.no/en/projects/overview-most-important-mineral-deposits-arctic>

Kontakt:

Seniorforsker Kristine Thrane, GEUS

Tlf.: 91 33 38 66

E-mail: kt@geus.dk

Dansk teori forklarer dannelsen af unikke klipper i afrikansk meteorokrater

16. nov. 2016

Danske undersøgelser ved Vredefort meteorokrateret i Sydafrika viser, at de unikke klipper der er dannet ved rystelser og ikke ved gnidning.

Ny dansk forskning, som er publiceret i det internationale tidsskrift *Journal of Geological Society*, viser at de unikke klippeformationer i det sydafrikanske meteorokrater Vredefort blev dannet ved de enorme rystelser, der fulgte efter meteornedslaget for to milliarder år siden.

Resultaterne forkaster tidligere teorier, der peger på, at klippeformationerne blev dannet ved, at klipperne gned mod hinanden.



Klipperne ved Vredefort meteorokrater

"Vores fund er, at vi påviser, at de her meget markante klipper ikke er resultatet af sideværts bevægelser, som man hidtil har troet, men i stedet resultatet af voldsomme rystelser. Det er en hidtil ukendt geologisk mekanisme for deformation af klipper, som ikke har været beskrevet før, og som også kan forklare mange andre klippestrukturer rundt om i verden," fortæller seniorforsker Adam Garde fra GEUS til videnskab.dk.

Læs artikel på videnskab.dk: Dansk teori forklarer dannelsen af unikke klipper

<http://videnskab.dk/naturvidenskab/dansk-teori-forklarer-dannelsen-af-unikke-klipper>

Læs artikel:

A.A. Garde & Martin B. Clausen 2016: A centennial reappraisal of the Vredefort pseudotachylytes: shaken, not stirred by meteorite impact. Journal of Geological Society. The Geological Society of London.

<http://jgs.lyellcollection.org/content/early/2016/06/08/jgs2015-147.abstract>

Kontakt:

Seniorforsker Adam Garde, GEUS

Sakset fra Geus Nyheder, 16.11.2016. Red.

Stenvennernes forårsprogram 2017

Januar

6. Medlemmernes korte indlæg: Hardy Andersen, Tom Jørgensen, Finn Kilerich-Jensen.

13. Geolog Karl Aage Jørgensen: Vulkaner.

I 1966 rejste jeg første gang til Island for at besøge noget familie. Vi var deroppe i en uge og nåede både at besøge svovlkilderne ved Krysuvik, tingstedet Thingvellir og være en tur ude på Snæfellsnes, hvor vi boede ved foden af den store vulkan Snæfellsjökull, og var henne og spise på restauranten ved Budir, der ligger midt i en lava der presser sig ud i havet ved sydkysten af næsset. I strandkanten ligger det fineste grønne olivinsand.

Da vi rejste hjem cirklede flyet over Surtsey der nyligt havde været i udbrud. Dette besøg blev starten på en livslang romance med vulkaner, der kulminerede med mit 2-årige ophold ved det nordiske vulkaninstitut 1977 til 79, hvor jeg aktivt deltog i overvågningen af Kraflavulkanen på Nordisland der var aktiv fra 1975 til 1985. Siden har jeg besøgt mange vulkaner rundt omkring i Verden.



Kraflas udbrud august 1980, Island

20. Peter Myrhøj: Den Kambriske Eksplosion.

Dyrelivets pludselige synlige tilstedeværelse i Tidlig Kambrium indenfor det man i dag betegner som "Den Kambriske Eksplosion", var nok allerede under forberedelse i den tidligere Ediacara periode. Vi skal se lidt på de forskellige forhold og opfattelser.

27. Science talent-ektor Henning Haack: Ejby meteoritten.

28. Stenauktion, Telefonfabrikken. Eftersyn kl. 11, auktion kl. 13. Kaffe ca. kl. 15.

Februar

3. Museumsleder Jesper Milán: Kridtet, Kalken og den store massedød.

Stevens Klint er et af de bedste steder i verden, at studere hvad der skete på grænsen mellem Kridttiden og Tertiærtiden, hvor en enorm katastrofe udryddede over halvdelen af alt liv på jorden, inklusiv de store dinosaurer. Gennem tiden har der været mange teorier fremme om, hvad der egentligt skete på K/T

grænsen og dette foredrag vil give en gennemgang af de forskellige ideer gennem tiden, samt den allernyeste viden.

10. Palæontolog Christian Mac Ørum Rasmussen: Er gassen ved at slippe ud af urtidens superdrivhus?

24. Mineralog Anna Katerinopoulou: Fluorescerende mineraler.

Marts

3. Generalforsamling. (Se side 2)

10. Chefredaktør Christine Marvil: Meteoritter.

11. Åben hus arrangement hos Peter Myrhøj, kl. 14.00 – 17.00, Søtoften 15, 2820 Gentofte.

Til løvfaldsfesten hos Stenvennerne fornemmede jeg, at der var interesse for at se min samling, så jeg håber på et godt fremmøde. Hos mig kan i bl.a. se min store samling af fossiler m.m. fra Musholm Bugt, der danner kernen, og består af istransporterede blokke, de såkaldte Geschiebe fund. Det meste af denne del er fra de Palæozoiske perioder Kambrium, Ordovicium og Silur, derudover er der en del fra Jura og Kridt og lidt fra Danien og Eocæn. Jeg fik for nogle år siden en stor gammel samling fra 1800-tallet med gamle etiketter, derudover har jeg egne fund fra Sverige, Tyskland, Frankrig og England m.m. Sidst men ikke mindst har jeg også recente skaller, knogler og andre naturgenstande, samt de ting jeg erhverver på auktioner og messer. Min samling minder derfor nok mest af alt om et såkaldt Raritetetskabinet, som dem man opbyggede i Renæssancen.

17. Emily Catherine Pope

24. Hans Jørgen Hansen

31. Sara E. Hoffritz: Vulkaner.

April

7., 21. og 28: Ukendt rækkefølge

Jan Audun Rasmussen, Laura Marie der Does, Salik Rosing eller Marie von Lotzbeck. Hold øje med Stenvennernes hjemmeside.

Maj

25.-28. Kr. Himmelfarts-ferie: Tur til Øland. (Se side 7)



*Så store kan orthoceratit-
terne blive på Øland.
(foto Steen Elborne)*

Arrangementer som kan have medlemmernes interesse

Geologikurser på Folkeuniversitetet (www.fukbh.dk)

Vulkanisme, pladetektonik og masseuddøen

Hold 5118: 8 tirsdage kl. 19.15-21 (14/2-4/4)

Ved dr. phil. Svend Stouge, Statens Naturhistoriske Museum og cand. scient. Jan Thygesen.

Sted: Nørre Campus. Pris: 744 kr.

Fossiler, fortidstanker og evolutionsidéer

Hold 1050: 5 onsdage kl. 17.15-19 (22/3-26/4)

Ved ph.d. Bent Lindow, Statens Naturhistoriske Museum

Sted: Nørre Campus. Pris: 525 kr.

Meteoritter

Hold 1051: 5 mandage kl. 17.15-19 (6/3-3/4)

Ved cand.scient.geol. Christine Samira Marvil

Sted: Nørre Campus. Pris: 525 kr.

Jordskælv, jordens indre opbygning og Inge Lehmann

Hold 1052: 3 tirsdage kl. 17.15-19 (25/4-9/5)

Ved adjungeret statsseismolog, dr.scient., tidligere adjungeret professor Søren Gregersen, GEUS.

Sted: Nørre Campus. Pris: 315 kr.

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

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 Hanne Juhl)

DEADLINE FOR NÆSTE LAPIDOMAN 26. FEBRUAR 2017

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	20120956
	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	20120956
	Frantz Strange, Vardegade 10, 2. tv., 2100 Kbh. Ø	2680 3543
Suppleant:	Margit Johannisson, Stjernevej 13, 2300 Kbh. S	2422 0376
Suppleant:	Johnny Rinds, Fredericiavej 59 B, 3000 Helsingør	3965 4475
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:	Hanne Juhl, Sassvej 8, 2820 Gentofte	21554048
Webmaster:	Claus Leopold, Christiansøvnøget 56, 5500 Middelfart	40185814

Nye medlemmer – Vi byder velkommen til:



Erik Hellung Tølløse
 Claus Bøhling
 Jørgen Tilbæk Petersen
 Steffen Storm

Godbidder til auktionen



Fotos: Lisbeth S. Pedersen og Peter Myrhøj