



LAPIDOMANEN

STENVENNERNE - KØBENHAVNS AMATØRGEOLOGISKE FORENING

46. årg. nr. 1

Januar 2020



På billedet er en særdeles sjælden mosskorpion (Pseudogarypidae) indesluttet i et stykke Baltisk rav. På GeoCenter Møns Klint er forberedelserne i gang til den kommende store udstilling om rav og flint 'Klintens Skjulte Skatte'. Stenvennerne besøger udstillingen og får en rundvisning af ravekspert Anders Leth Damgaard. Lapidomanen har som det første medie fået lov til at bringe billeder af nogle af insekterne i ravet, som vil være at se på udstillingen. Læs mere om udstillingen og turen fra side 16 i bladet. Foto: Anders Leth Damgaard

INDEX

| | |
|---|----|
| Annonce: Middag før generalforsamlingen..... | 2 |
| Indkaldelse til generalforsamling..... | 3 |
| Fossilernes Dag..... | 4 |
| Dansk amatør finder 31,5 kilo tung sten i Grønland..... | 5 |
| Fremtidens klimaeffekter i Arktis skal aflæses i havbunden..... | 8 |
| Bornholmsk skiffer løser gåden om, hvordan de tidligste dyr kunne ånde..... | 12 |
| En ravudstilling i absolut verdensklasse..... | 16 |
| Annonce: Tur til GeoCenter Møns Klint og ravudstilling..... | 18 |
| Professor fra GEUS er blandt verdens mest citerede..... | 19 |
| De rigeste mineralforekomster fordelt på lande..... | 20 |
| Gå på opdagelse i de grønlandske smykkesten..... | 21 |
| Hamborg stenmesse..... | 22 |
| Annonce: Geologi-/fossiltur til Nordjylland..... | 24 |
| Stenvennernes forårsprogram..... | 25 |
| Arrangementer der kan have medlemmernes interesse..... | 26 |
| Nye medlemmer..... | 27 |
| Godbidder til auktionen..... | 28 |

Middag før generalforsamlingen d. 6. marts 2020

Igen i år indleder vi generalforsamlingen med spisning.

Jeanette Merling serverer en to-retters middag kl. 17:30 på Stormly, Ndr. Fasanvej 81, 2000 Frederiksberg

Pris: 100 kr.

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

Tilmelding til Hans Kloster senest den 28. februar 2020.

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 6. marts 2020 kl. 19.00 i Stormly, Ndr. Fasanvej 81, indgang Godthåbsvej, Frederiksberg.

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.

Kl. 17.30 Middag i Stormly, se annoncen.

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 Kloster er på valg og modtager genvalg.
6. Valg af bestyrelsesmedlemmer og suppleant
Finn Kiilerich-Jensen, Lisbeth Skousen Pedersen og Frantz Strange er på valg og modtager genvalg.
Johnny Rinds er på valg som suppleant og modtager genvalg.
7. Valg af en person og en suppleant med bopæl i den kommune, hvor foreningen har lokaler.
Finn T. Sørensen er på valg og modtager genvalg. Stanislav Kostic modtager valg som suppleant.
8. Valg af 2 revisorer og 1 revisorsuppleant.
Thorkild Christensen er på valg og modtager genvalg som revisor.
9. Eventuelt.

Med venlig hilsen

Bestyrelsen

Fossilernes Dag

Lørdag den 19. oktober 2019 blev Fossilernes Dag afholdt på Geomuseum Faxe. Ideen er, at fund fra lokale amatørgeologiske foreninger kan fremvises, og besøgende kan få bestemt egne fossiler.

Aase og Thorkild havde arrangeret en lille udstilling med fund/blokke fra stranden syd for Frederikshavn og fra Hirsholm, blokke, som for øvrigt blev omtalt på mødet i Stenvennerne den 25. Oktober af Troels Laier - "Boblerevene i Kattegat". Endvidere fremviste Johnny en samling af forskellige flintformer, Steen kom også, så vi var fire, som repræsenterede Stenvennerne.

Møns Amatørgeologiske forening og Sydsjællands Amatørgeologiske Forening havde også en stand, og så Peter Bennicke som også denne gang, sædvanen tro, kunne fremvise imponerende fund fra Stevns.



Aase og Thorkild ved standen med "boblerevsblokke".



Peter Bennicke og Sten Lennart Jakobsen ved Peters fund.

Godt og vel 100 gæstede udstillingen, og der udspandt sig en spændende og interessant snak ved standene, suppleret med museumsinspektør Jesper Milån, som bestemte fossiler for besøgende.

Geomuseum Faxe er blevet renoveret, har fået egen indgang og en lille butik, og der arrangeres ture i kalkbruddet. Endvidere er der jo den fine permanente udstilling af fossiler fra Stevns, så museet er et besøg værd.

*Tekst: Aase og Thorkild Christensen
Fotos: Steen Elborne*

Dansk amatør finder 31,5 kilo tung sten i Grønland. Er det en sjælden meteorit?

Casper Nielsen er selv overbevist om, at han har fundet en meteorit. Men hvordan ved man egentlig, om det er en meteorit eller bare en sten?

*Af Journalist
Tore Bonnerup.
29. november 2019*



*Casper Nielsen har i ni år ledt efter meteoritter. 15. september 2019 stødte han på denne usædvanligt tunge sten.
Foto: Casper Nielsen*

I september fandt 36-årige Casper Nielsen, som i sin fritid leder efter meteoritter, en 31,5 kilogram tung sten i Grønland omkring 25 kilometer vest for Thule. Nu skal en videre undersøgelse bekræfte, om det er en jernmeteorit. Det skriver Horsens Folkeblad.

I Danmark estimerer man, at der falder cirka tre meteoritter ned om året, men siden 1800-tallet er der kun blevet fundet en håndfuld meteoritter, som var faldet ned kort inden fundet.

For forskerne er det oftest ikke svært at afgøre, om det er en meteorit eller bare en sten. Men for det blotte amatør-øje er det ikke nemt. Vi har derfor spurgt to førende forskere, hvilke metoder de bruger, når de får indleveret en sten, som måske stammer fra en meteor. Vi har også bedt dem om at give deres umiddelbare bud på, om Casper Niensens sten er en meteorit.

Smeltet sten foran hoveddøren

For det første skelnes der mellem et fund og et fald.

”Står du op en morgen og finder en sten med en smeltet overflade udenfor hoveddøren, og vi ved, at der er set et stærkt lysglimt over himlen, så er det måske en meteorit, der lige er faldet ned. Størstedelen af de meteoritter, som vi får ned, er næsten lige faldet ned,” siger Henning Haack, som er forsker på Maine Mineral & Gem museum, der har en af verdens største samlinger af meteoritter.

Når en meteorit falder ned gennem atmosfæren, smelter den næsten helt, hvilket

resulterer i en tynd, mørk smelteskorpe rundt om stenen. Men smelteskorpen forsvinder, hvis den har ligget længe. Så ligner den umiddelbart andre sten. Derfor er fund af meteoritter sjældne.

Som ekspert får man mange henvendelser om sten, som folk tror, er meteoritter. Martin Bizzarro, professor og kurator af meteoritsamlingen ved Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet er en af dem, som folk kontakter.

”Jeg får 1.000 henvendelser hvert år fra folk, som tror, at de har fundet en meteorit. Men i 99 procent af tilfældene kan man afvise det fra begyndelsen med et billede og lidt detaljer om stenen og findested,” siger Martin Bizzarro.

Forskernes egne metoder

For at fastslå, om en sten er en meteorit, foretages der en række undersøgelser. For det første vil forskerne kigge på den kemiske sammensætning i meteoritten for at bekræfte, at den ikke stammer fra Jorden.

I begyndelsen af Solsystemet var der nogle oprindelige grundstoffer, som var til stede, men hver enkelt planet fik ikke samme sammensætning.

”Hvis man bager boller med chiafrø i, så har alle boller et forskelligt antal chiafrø i. Det er det samme som med den kemiske sammensætning i planeterne, fordi de ikke har samme blanding af oprindelige grundstoffer,” siger Martin Bizzarro.

På den måde tester forskerne efter forskellige sammensætninger i meteoritten for at slå fast, at den kommer fra rummet.

Hvordan undersøger man Casper Niensens sten?

Den sten Casper Nielsen har fundet i Grønland, tror man, er en jernmeteorit. De er kendetegnede ved, at de er dobbelt så tunge som almindelige sten, og så er de magnetiske. Det skyldes at jernmeteoritter kommer fra knuste asteroider, der, ligesom Jorden, havde en metalkerne i midten.

”Hvis der er tale om en jernmeteorit, så vil vi blandt andet måle dens indhold af grundstofferne gallium og germanium, fordi de har et lavt smelte- og fordampningspunkt. Så de varierer voldsomt, afhængigt af hvor meteoritten kommer fra,” påpeger Henning Haack. Sammen med en måling af nikkel, guld og iridiumindholdet vil man kunne afgøre, om den kommer fra samme asteroidekerne som



Når man ser på det stenede område nær Thule, hvor Casper Nielsen fandt den mulige meteorit, forstår man, at hans mission har været som at lede efter en nål i en høstak. Foto: Jonas Jensen

nogen af de andre jernmeteoritter, der er fundet her på Jorden.

Stenen kan testes med syre, røntgen eller ved at skære

Men for at bekræfte, at det er en meteorit og ikke bare menneskeskabt jernaffald, så er der en række undersøgelser, som kan foretages. Blandt andet kan man foretage en nikkel-test. ”På Jorden befinder alt nikkel sig i kernen. Det betyder, at hvis du tager metal, som kommer fra skorpen, så vil det mangle nikkel. Men en jernmeteorit stammer fra kernen af en asteroide og indeholder derfor større mængder af nikkel,” siger professor Martin Bizzarro.

En nikkel-test kan ske, ved at man tager et stykke af meteoritten og opløser jernet med syre, mens man har et såkaldt masse-spektrometer, hvormed man måler jern- og nikkelforholdet. Undersøgelsen tager ikke mere end et par timer. Man kan også måle nikkel-indholdet med et håndholdt røntgeninstrument.

En anden måde er ved at skære en skive af meteoritten. ”Hvis man ser en Widmanstätten-struktur, som er et mønster formet af krystaller, der er helt unikt og vil tage flere millioner år at genskabe, så ved man, at det er en jernmeteorit. Og man kan se, hvad det er for en type,” siger Henning Haack.

Hvad med Casper Niensens sten?

Når Casper Niensens sten indleveres til undersøgelse på Naturhistorisk Museum den 9. december, er begge forskere spændte på at se resultatet af undersøgelserne.



Casper Nielsen fandt stenen 25 kilometer fra Thule i det nordvestlige Grønland.

Martin Bizzarro, der kun har set billeder af stenen udtaler: ”Jeg synes, at den ligner en meteorit, men jeg har desværre før set sten som lignede, og som ikke var en meteorit alligevel.”

Grunden til, at netop denne sten måske er noget særligt, er først og fremmest, at Casper Nielsen har fundet stenen tæt på det sted, hvor den berømte, 31 tons tunge jernmeteorit Cape York faldt ned i Baffinbugten i Nordvestgrøn-

land for flere tusinde år siden.

”Det der gør denne sten interessant, er, at stenen er fundet tæt ved Thule, hvor der er fundet meteoritresten fra Cape York før. Udover det er den meget metallisk og magnetisk. Samtidig ligner den ikke noget der er menneskeskabt. Derfor er der god sandsynlighed for, at det er en jernmeteorit,” udtaler Henning Hack.

Hvis Casper Niensens 31,5 kilogram tunge sten viser sig at være en meteorit, skal den anerkendes af et internationalt panel af meteoritforskere og beskrives nøje. Den skal også have et navn, så forskere fra hele verden kan genkende den og bruge den i videre forskning. Men selve stenen skal tilbage til Grønland og udstilles.

Kilder:

Martin Bizzarros profil (KU)

Henning Haacks profil (LinkedIn)

Sakset fra www.videnskab.dk - Red.

Fremtidens klimaeffekter i Arktis skal aflæses i havbunden

Publiceret 19-11-2019

Klimaforandringernes påvirkning af det arktiske økosystem kan forudses ved at se på biologiske rester begravet i havbunden. GEUS-forsker har nu fået Sapere Aude-midler til at udvikle metoden.

Om få årtier vil der om sommeren ikke længere være havis i Ishavet ved Arktis, og det vil uden tvivl få stor betydning for det arktiske økosystem, herunder produktivitet og kapacitet til at optage CO₂. Præcis hvilken betydning er dog usikkert, men sådan bliver det ikke ved med at være. GEUS-seniorforsker Sofia Ribeiro har nemlig modtaget den prestigefyldte Sapere Aude-bevilling på seks millioner kroner til at afdække netop det spørgsmål over de kommende fire år.



Sofia Ribeiro og et hold forskerkolleger var afsted med forskningsskibet DANA i 2017 for at indsamle sedimentprøver fra havbunden udfor Nordøstgrønland. Foto: Sofia Ribeiro

Hun fortæller, at planen er at se på tidligere tiders udsving og perioder med fravær af havis i Arktis og så hæve den viden op til situationen i dag.

”Vi ved, at for omkring 6.000-10.000 år siden oplevede områder i Polarhavet ud for Grønlands nordkyst temperaturstigninger i samme størrelsesorden, som vi forventer at se i slutningen af dette århundrede,” siger hun.

”Ved hjælp af sedimentkerner fra netop de områder vil vi derfor prøve at forstå, hvordan det påvirkede økosystemet dengang. Derudfra vil vi bedre kunne forudsige, hvad der sker nu, hvor global opvarmning fremprovokerer lignende temperaturer i Arktis.”

Det er temperaturer, der er op til otte grader varmere end før den industrielle revolution, forklarer forskeren.

Rosettestenen i havbunden

Havisen er en yderst vigtig del af det arktiske økosystem, idet dyr og planter har tilpasset sig et liv på isens præmisser. Det er netop den samhørighed, forskerne håber at kunne udnytte som indikator på tilstedeværelse af havis, forklarer Sofia Ribeiro.

”Havisen i sig selv efterlader nemlig ingen spor, og derfor har vi meget svært ved at måle dens bevægelsesmønstre i fortiden. Vi skal altså bruge en anden markør, og her håber vi for eksempel at kunne bruge DNA fra arter, der lever i havisen,” fortæller Sofia Ribeiro.

Der er nemlig en række encellede organismer, som kun lever i de nederste dele af havisen, og de efterlader sig spor i havvandet i form af blandt andet DNA. Den DNA synker formentlig til bunds med tiden, hvor den bliver begravet i havbunden sammen med andre biologiske rester. Ved at tage sedimentkerner op fra havbunden, håber forskerne dermed ud fra tilstedeværelsen og mængden af DNA at kunne aflæse, hvornår der har været havis, og hvornår der ikke har.

”Jeg tror, det må være sådan, det føles at oversætte Rosettestenen,” siger Sofia Ribeiro og uddyber:

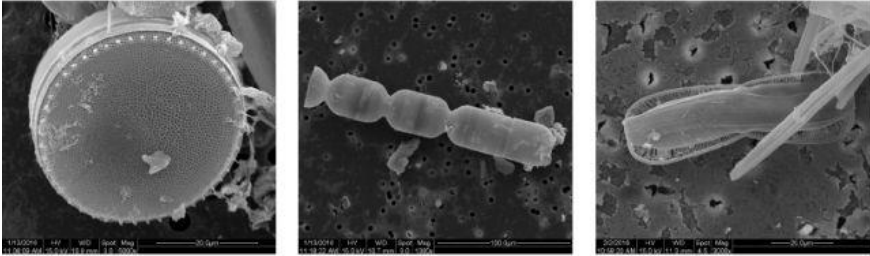
”Hvis vi kan finde den rette markør i sedimenterne, der kan påvise, at der f.eks. ikke har været havis i en given periode på et givet sted og matche det med hvordan økosystemet så ud, kan vi åbne op for et helt bibliotek af viden om fortidens klimaeffekter.”

Den viden kan hældes ind i nutidens klima- og økosystemmodeller, og give en pålidelig fremskrivning af, hvad fremtiden bringer, når havisen forsvinder, forklarer hun.

Bredere forskning er nødvendig

Sofia Ribeiro og hendes kolleger har faktisk allerede lavet et lille pilotprojekt med prøver fra en enkelt arktisk sedimentkerne. Den viste, at det er muligt at måle DNA fra gamle islevende alger, og derfor er de fulde af forventning til projektet. Sofia Ribeiro håber på, at resultaterne kan få stor gennemslagskraft.

”Succeskriteriet ville være at producere data, der kan bruges i de kommende IPCC-rapporter, så det kan være med til at oplyse verden om effekterne af global opvarmning og forhåbentlig lede til nogle politiske tiltag,” siger projektlederen.



Kiselalger som dem på mikroskopbillederne her er nogle af de encellede organismer, forskerne leder efter DNA fra i prøverne. Foto: Audrey Limoges/ Sofia Ribeiro

Derudover er et af målene også at udvikle selve den måde, der forskes i klimaforandringer på, fortæller hun. Klimaudfordringen kræver nemlig samarbejde og udvikling på tværs af forskningens faggrænser.

”Jeg tror kun, vi kan modvirke den globale opvarmning ved at anskue problemet fra mange forskningsfelter på én gang. Det er uden tvivl en styrke i vores projekt, at vi både bruger viden og teknikker fra oceanografi, biologi, genetik, palæontologi m.fl., og jeg håber, de resultater vi opnår kan være med til at sprede den tværfaglige metode endnu mere.”

Sakset fra www.geus/nyheder.dk Red.

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.

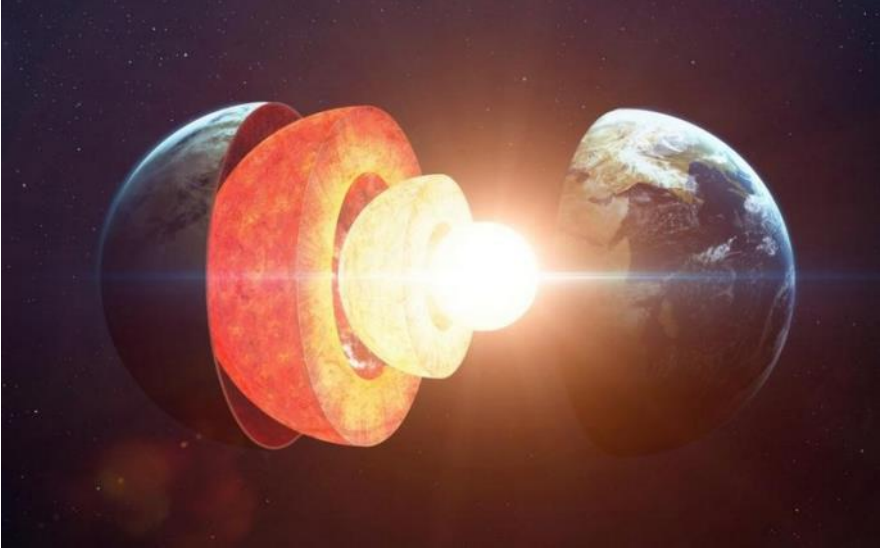
Andre klubbers blade til Stenvennerne sendes til:

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

Mail: **hanskloster@webspeed.dk**

Studie af 3D modeller: Vi har måske taget fejl af bevægelserne i Jordens tektoniske plader

Kilde: *Science Alert*, 1. november 2019



3D bevægelser i Jordens tektoniske plader har formet og ændret landmasserne, så de ser ud, som vi kender det i dag. Illustration: Shutterstock

Jordskorpen – Jordens yderste, faste lag – føles måske solidt under vores fødder, men det er den faktisk ikke. Jordens tektoniske plader er i konstant bevægelse, og i årevis har forskere forsøgt at forstå, hvad der driver deres bevægelser. Nu er vi måske lidt nærmere et svar skriver *Science Alert*.

I et nyt studie, der er blevet offentliggjort i *Science Advances*, præsenterer forskerne helt nye 3D-modeller, komplet med ligninger, det tog en supercomputer intet mindre end ni måneder at løse. Forskerne er trådt et skridt tilbage og har set på det som ét enkelt system for at finde ud af:

Om det er de drivende tektoniske plader, der påvirker Jordkappen,

Eller kappens strømme, der får skorpen til at bevæge sig.

Og det ser kompliceret ud.

Resultaterne af det nye studie antyder, at vi indtil nu har anskuet det helt forkert. Det er nemlig ikke muligt at svare på, om det er skorpen, der skubber mod kappen, eller omvendt – begge har måske en central rolle at spille i ændringer af planetens overflade.

I mange år har vi ellers forestillet os, hvordan pladerne skubber mod hinanden i

nogle områder, og trækker sig fra hinanden i andre. Og tidligere forsøg på at beskrive Jordens pladetektonik tog udgangspunkt i, at bevægelserne var resultat af konvektionsstrømme.

Men modellerne har været mangelfulde, og nu ved forskerne måske hvorfor. Studiet antyder, at vi ikke 'surfer' på en flydende kappe, men derimod sejler med vores kontinentale 'sejlbåde', der skaber røre i havet nedenfor, skriver Science Alert.

Derfor er det muligvis et spørgsmål om 'hønen eller ægget', for hvis de tektoniske plader skaber strømme i Jordkappen, så er strømmene i kappen måske også med til at skubbe rundt på de tektoniske plader.

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 www.videnskab.dk - Red.

Bornholmsk skifer løser gåden om, hvordan de tidligste dyr kunne ånde

Alle dyr har brug for ilt, så hvorfor findes der fossiler i iltfrie have? Ny dansk forskning har en løsning på gåden.

Tais W. Dahl, Lektor på GLOBE Institutet, Københavns Universitet, d. 6.10.2019

Alle dyr bruger ilt, men fossiler af nogle af de tidligste dyr er blevet fundet i dele af verdenshavene, hvor der hidtil har set ud til at være iltfrit. Hvordan lader det sig gøre?

Det paradoks har ført til årelange diskussioner blandt geologer, hvor nogle har hævdet, at der formentlig alligevel var ilt til stede, selvom vi ikke har kunnet måle det.

Omvendt har andre foreslået, at dyrene for 500 millioner år siden var særligt udviklet til at overleve i iltfrie zoner ved hjælp af bakterier, der kunne hjælpe dem med at ånde uden brug af ilt.

Ingen af de to forklaringer har dog for alvor overbevist den samlede geologstand. Men nu har vi fundet en forklaring på paradokset.

Jeg og mine kolleger fra blandt andet Københavns Universitet har i et nyt studie nemlig vist at iltindholdet fluktuerede på bunden af det 500 millioner år gamle Alunskiferhav i Skandinavien, og at bunddyr invaderede havbunden i disse iltede perioder.

Det har vi blandt andet gjort via en 20 meter lang borekerne fra Bornholms alunskifer.

Denne opdagelse giver en ny forklaring på den langvarige gåde om, hvordan de tidlige dyr kunne ånde.

Det bringer os samtidig tættere på en forståelse af samspillet mellem tilstedeværelsen af ilt på Jorden og livets udvikling. Resultaterne er offentliggjort i det videnskabelige tidsskrift 'Scientific Reports'.

Iltfølsomme grundstoffer sporer iltsvind på 500 millioner år gammel havbund

Fri ilt (O_2) er en gas, og den kan derfor ikke spores direkte i geologiske lagserier.

For at rekonstruere iltniveauet i fortiden bruger vi forskere derfor indirekte metoder til at bestemme iltforholdene på Jorden. Én af metoderne er at bruge iltfølsomme grundstoffer, såsom molybdæn og uran, til at fortælle os om iltens tilstedeværelse i havet. Mængden af molybdæn og uran i en 20 meter lang borekerne gennem alunskiferen på Bornholm viser, at havbunden **ikke** var permanent anoxisk

(ilt=0) – iltniveauet fluktuerede faktisk på havbunden.

Særligt er molybdæn-indholdet følsomt over for tilstedeværelsen af stinkende og giftig hydrogensulfid i urhavet. Høje koncentrationer af molybdæn i de ældgamle havbundssedimenter fortæller, at der har været hydrogensulfid på bunden af havet.

I kortere intervaller i borekernen ser vi systematiske fald i molybdæn-niveauet, hvilket fortæller os, at hydrogensulfiden forsvandt.

Vi har brugt massespektrometri til at bekræfte vores fund og samtidigt set, at mængden af uran også falder i de korte perioder, hvilket skyldes, at der kom ilt i bundvandet.

Vi ser samtidig et sammenfald mellem iltning og tilstedeværelsen af kalkskaller fra svingninger har vi kalibreret en ny metode, der – med ekstremt høj opløsning – fossile dyr, såsom brakiopoder (også kaldet 'armfødder'), der levede på bunden af havet. Med andre ord – der er sammenfald mellem, hvornår der var ilt og tilste-



Trilobitter var de fremherskende dyr i havet for 500 millioner år siden. Dette fossil er fra Wheeler-skiferformationen i USA, der er cirka lige så gammel som alunskiferen i Skandinavien. Foto: Tais W. Dahl

deværelsen af disse armfødder.

Vores metode giver enorme mængder nye data

Ændringer i iltniveauet på bunden af havet har vi set gentaget flere end 20 gange inden for nogle få millimeter i en borekerne fra Bornholms alunskifer. For at kunne se disse, kan man måle mængden af molybdæn og uran i borekerner.

Metoden bygger på røntgenfluorescensspektrometri (XRF), som man indtil for ganske nylig ikke vidste, kunne bruges til at analysere sjældne spormetaller som for eksempel molybdæn. I 2012 viste vi, at vi kan foretage denne analyse af alunskiferen på under 30 sekunder. Nu har vi optimeret teknikken, og det har gjort det muligt for første gang at få en idé om fluktuationer mellem iltholdige og iltfrie miljøer, der foregik over få hundrede år for 500 millioner år siden.

I studiet præsenterer vi det første datasæt af sin type, som indeholder 100.000 målinger gennem blot 20 meter borekerne, der blev aflejret i havet for cirka 503-497 millioner år siden. Alene dette studie giver flere datapunkter, end der i dag findes i samtlige geokemiske databaser, selv om vi har målt molybdæn og uran i marine sedimenter siden 1960'erne. Vi står altså på kanten af en 'big-data'-eksplosion inden for de geokemiske fag.

Et paradoks for os forskere

Tilstedeværelsen af fossiler af bundlevende dyr i iltfrie dele af verdenshavene har vi og andre forskere som nævnt i indledningen længe anset for at være et paradoks. Problemet

har ført til en begrundet bekymring for, om vi virkelig er i stand til at rekonstruere forholdene på Jorden for så mange millioner år siden.

Palæontologen Richard Fortey har undersøgt fossilerne nærmere og mener endda ud fra fossilernes form at kunne ane, at nogle af disse dyr (= Olenid-trilobitter) slet ikke åndede ilt som alle andre dyr, men at de åndede ved hjælp af 'symbiotiske' bakterier, der levede på deres gæller.



Blotning af alunskiferen i Skåne, det er dog den bornholmske skifer, dette studies målinger stammer fra. Foto: Arne T. Nielsen

Bakterier kan bedre tåle hydrogensulfid og endda få energi ud af at lade det reagere med ilt. Ved hjælp af sådanne bakterier mener Fortey, at de tidligste dyr overlevede. Et eksempel på sådanne dyr finder vi i dag nær vulkanske kilder i dybhavet, hvor *Riftia*-orme lever i symbiose med bakterier af hydrogensulfid, der strømmer ud fra Jordens indre.

Richard Fortey har foreslået, at mange leddyr tidligere kunne have levet på samme måde i næsten iltfrie dele af havet.

Andre har bestridt, at fossilerne i alunskiferen kommer fra bundlevende dyr og foreslår i stedet for, at disse dyr svømmede højere oppe i vandsøjlen, hvor sollyset når ned og skaber ilt gennem fotosyntesen med algernes hjælp. Et andet forslag har været, at fossilerne måske er blevet transporteret efter deres død til dybere og iltfrie dele af Alunskiferhavet. Atter andre har foreslået, at der alligevel var lidt ilt på bunden – i modstrid med de hidtil kendte geokemiske data.

Invasion af dyr løser paradokset om, hvordan de tidligste dyr levede

I den nye geokemiske undersøgelse fandt vi de tætteste populationer af fossiler på havbunden i iltede perioder, og at iltniveauet fluktuerede mange gange inden for nogle få hundrede år. Det ledte os til en ganske simpel løsning på paradokset, nemlig at disse tidlige dyr også åndede ilt ligesom nutidige dyr, og at de fremherskende giftige og iltfrie forhold på havbunden blev afbrudt i kortere perioder, hvor iltet vand flød ind i Alunskiferhavet.

Det samme fænomen kender vi fra fjorde med lav vandudveksling, såsom Mariaer Fjord, og fra de dybeste dele af Østersøen. Dengang var iltfrie og giftige vandmasser dog hyppigere, end de er i dag, fordi iltniveauet i atmosfæren var lavere end i dag. Fundene af bundlevende dyr, som for eksempel skalbærende brakiopoder (armfodder) og trilobitter, i de iltede perioder peger på, at disse dyr krævede ilt og invaderede Alunskiferhavet, så snart forholdene tillod det.

(Forskningen blev støttet økonomisk af VILLUM-Fonden, Carlsbergfondet og Geocenter Danmark)

Kilder:

-Tais W. Dahls profil (KU)

- 'Brief oxygenation events in locally anoxic oceans during the Cambrian solves the animal breathing paradox' *Scientific Report* (2019)

- 'Olenid trilobites: The oldest known chemoautotrophic symbionts?' *PNAS* (2000)

Sakset fra www.videnskab.dk - Red.

En ravudstilling i absolut verdensklasse

Åbner på GeoCenter Møns Klint til april 2020

Skrevet af Anders Leth Damgaard, formand for Den Danske Ravklub og kurator og formidlingseksperter i forbindelse med GeoCenter Møns Klints projekt 'Klintens Skjulte Skatte'

Tænk at kunne tage på en tidsrejse - millioner af år tilbage i tiden og med egne øjne se præcis de dyr og planter, der eksisterede længe før mennesket. Ikke nok med at du vil se dem, du vil kunne se dem, som om tiden aldrig var gået - det kan lyde som det rene science fiction, men den er god nok! Det vi skal udstille på GeoCenter Møns Klint er ikke 'bare' rav, det er tidsportaler til fortiden.

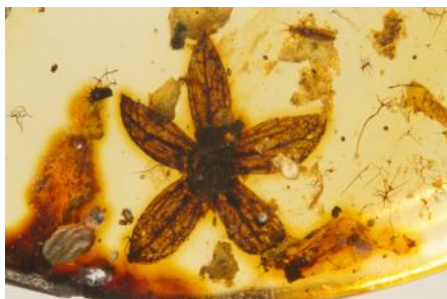
Det, der gør rav helt unikt, er, at dette næsten magiske materiale kan fastfryse dets indeslutninger i den handling, som de blev udført i sekundet, hvor harpiksen ramte dem for millioner af år siden - forestil dig at kunne se en af de ældste blomster på jorden i gang med at springe ud, to insekter i parring eller måske en fjer fra en dinosaur få sekunder efter, at den blev tabt.

På denne udstilling vil du finde nogle af de mest ikoniske og sjældneste indeslutninger i både baltisk og burmesisk rav. Der vil bl.a. være 6 forskellige fjer fra dinosaurer, skorpioner, blodsugende myg, skøjteløbere, vandnymfer, snegle, knælere og derudover også nogen af de ældste blomster og myrer i universet. Foruden sjældenheder vil du også kunne se helt unikke interaktioner mellem indeslutninger i rav, så som parring, slåskampe, fødsler og meget mere. I alt er der indkøbt rav til en værdi langt over 350.000 kr. - nogle af indeslutningerne er endda så sjældne, at de vil være den eneste af sin slags udstillet i verden.

Selve udstillingen bliver bygget op omkring Otto Frellos billede 'Oksbøl billedet' - en af de smukkeste gengivelser, der findes af den baltiske ravskov. Billedet animeres og gengives som 5 meter høje projektioner på væggene, gulvet kommer til at minde om skovbund og rummet fyldes med rør, der leder tankerne hen mod stammer - ravet vil blive udstillet i disse 'stammer'. Som den eneste rav-udstilling i verdenen tilstræbes det at transformere hele rummet til en urskov, hvor du kan opleve livet på jorden, som det var.

Denne udstilling bliver en realitet, sammen med en udstilling om flint, takket være støtte fra Nordea-fonden og Louis Petersens legat, som støtter projektet med henholdsvis 3 og 2 mio. kr.

Følgende ravstykker vil være en del af udstillingen:



*Burmesisk rav. En blomst - blandt de ældste fundne fossile blomster.
Foto: Anders Leth Damgaard*



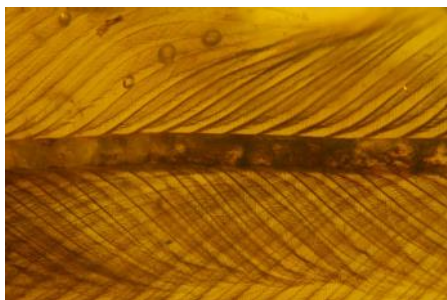
*Baltisk rav. En kakkerlak.
Foto: Anders Leth Damgaard*



*Baltisk rav. En sneppeflue (Rhagionidae).
Foto: Anders Leth Damgaard*



*Burmesisk rav. En sjælden landsnegl.
Foto: Anders Leth Damgaard*



*Burmesisk rav. Fjer fra en dinosaur. Museet er i gang med nærmere undersøgelser for at kunne præcisere fjerens ejermand.
Foto: Anders Leth Damgaard*



*Baltisk rav. To myg i parring (Mycetophilidae).
Foto: Anders Leth Damgaard*

På tur med Stenvennerne

(og Spartours)



Lørdag den 25. april 2020:

Møns Klint

(Inkl. Geocenteret med rav-udstilling og rundvisning)

Afgang

Sjælør Station

kl. 08.00

Retur

Sjælør Station

Ca. kl. 18.00



Vi kører til Geocenteret, hvor vi skal se den nye rav udstilling – Anders Leth Damgaard – der er ansvarlig for udstillingen vil give os en rundvisning i udstillingen.



Der bliver tid til at gå en tur på den 267 meter lange boardwalk og tid til at samle lidt fossiler på stranden ved klinten.



Pris kr. 350,- (inkl. entre til Geocenteret og rundvisning)



Tilmelding – bindende - til turen til:
finn killierich-jensen på 3027 2581 eller
finnkille@gmail.com

Betaling for turen: Kr. 350,- senest 1. april
 Betaling for turen på giro: **321-2769**
 eller på kontonr.: **1551 - 0003212769**
 eller direkte til kassereren

Professor fra GEUS er blandt verdens mest citerede

Publiceret 21-11-2019

Professor Jason E. Box fra De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) kan skrive en ny prestigefuld titel på sit CV. Han er netop blevet kåret til at være blandt de mest citerede og indflydelsesrige forskere i det seneste årti.

Klimaforskning er i høj kurs, og det mærker GEUS' professor i glaciologi, Jason E. Box, der nu er trådt ind i den absolutte top af forskere og kommet på listen 'Highly Cited Researchers 2019'. Listen udgives af Web of Science Group og rummer det seneste årtis mest indflydelsesrige forskere, der har produceret flere højt citerede videnskabelige artikler, som er i top 1% i forhold til citationer inden for felt og år i Web of Science.



Jason E. Box er blandt verdens mest citerede forskere. Foto: GEUS

Anerkendelse giver mere blod på tanden

Jason E. Box har været på mere end 30 ekspeditioner i Grønland for at studere klimaforandringer og følge isens udvikling, været medforfatter på en rapport fra IPCC (Panel on Climate Change) og undervist på flere amerikanske universiteter. Og nu at være kommet på 'Highly Cited Researchers 2019'-listen er noget, der bringer stolthed frem hos professoren.

”Jeg er meget stolt og ydmyg over, at min forskning i så høj grad bliver citeret af forskere verden over. Det betyder, at jeg med mine resultater er med til at understøtte andre kollegaers forskning og vej mod at gøre os klogere på klimaet – og det er en stor ære, hvis du spørger mig. En så stor anerkendelse giver mig kun mere blod på tanden for at gøre endnu mere for fremtidens klima gennem min forskning,” siger Jason E. Box og tilføjer:

”Viden om Grønland og isens udvikling er helt afgørende for, at vi kan finde løsninger på de klimaforandringer, vi ser i dag. Det kan vi kun, hvis al vores viden og forskning kommer bredt ud i den akademiske verden, til politikere, beslutningstagere og offentligheden. Og det er noget, som denne forskerkåring bidrager til at løfte.”

Sakset fra www.geus/nyheder.dk - Red.

De rigeste mineralforekomster fordelt på lande

| Land | Antal mineraler | Antal typelokaliteter | Typelokalitet rangliste |
|------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|
| USA | 2673 | 837 | 1 |
| Rusland | 2412 | 811 | 2 |
| Tyskland | 1771 | 363 | 3 |
| Italien | 1708 | 371 | 4 |
| Canada | 1668 | 250 | 5 |
| Australien | 1465 | 174 | 7 |
| Kina | 1342 | 138 | 10 |
| Japan | 1329 | 147 | 8 |
| Frankrig | 1261 | 121 | 11 |
| Spanien | 1066 | 33 | 21 |
| UK | 1058 | 117 | 12 |
| Norge | 919 | 85 | 15 |
| Sydafrika | 915 | 76 | 18 |
| Polen | 910 | 24 | 23 |
| Sverige | 897 | 185 | 6 |
| Brasilien | 840 | 75 | 17 |
| Argentina | 802 | 53 | 19 |
| Namibia | 787 | 108 | 13 |
| Mexico | 757 | 139 | 14 |
| Chile | 737 | 139 | 9 |
| Finland | 705 | 34 | 20 |
| Ungarn | 658 | 10 | 24 |
| Marokko | 545 | 29 | 22 |
| Danmark | 512 | 85 | 16 |

En typelokalitet betyder, det sted hvor mineralet først blev fundet og beskrevet. Typelokalitet mineraler skal opbevares og være tilgængelig for mineraloger i alle lande.

Sverige har forholdsvis mange typelokalitet-mineraler, og det skyldes, at landet havde de bedste kemikere i fagets begyndelse. Danmarks flotte placering skyldes Grønland. Kina har forholdsvis få typelokalitet-mineraler, men de er kommet med mange nye mineraler og har stigende indflydelse, navnlig på udnyttelsen af dem.

Kilde: *Mindat.org*

Hans Kloster

Gå på opdagelse i de grønlandske smykkesten

Publiceret 06-11-2019

Grønland er hjemland for en lang række smykkesten. Dem kan du nu læse om på geus.dk.

GEUS har registreret ca. 50 forskellige smykkesten fra forskellige lokaliteter i Grønland, primært i Syd- og Vestgrønland. Der er både enkelte mineraler og bjergarter i samlingen, men fælles for dem er, at de alle har nogle særlige egenskaber - f.eks. farve, klarhed, glans og/eller mønster - som gør dem attraktive i smykker.

Vi har udvalgt 14 grønlandske smykkesten, som du nu kan læse om på GEUS'



Læs bl.a. om den flotte grønlandit. Foto: Jacob Laurrup

hjemmeside. Her kan du blandt andet læse om de grønlandske rubiner og safirer, som kom på smykkemarkedet for første gang i 2018, eller den blå lazurit (lapis lazuli), som, udover at fungere som smykkesten, også er blevet brugt af blandt andre Cleopatra som både sminke og værn mod onde ånder.

Se mere her: <https://www.geus.dk/udforsk-geologien/groenlands-smykkesten/>

Sakset fra www.geus/nyheder.dk Red.

Hamborg stenmesse 2019

Lørdag d. 7. december var det atter blevet tid til at stå tidligt op for deltagerne på turen til stenmessen i Hamborg. Vækkeuret ringede kl. 04, der var lige tid til at smøre en madpakke, fylde termokanden og drikke en kop kaffe inden S-toget mod Køge kørte.

På Sjælør station stod der allerede adskillige stenvener og ventede, og flere kom til, inden bussen kl. 06 kørte sydpå. Mod Rødby gjorde vi først et stop i Næstved for at samle flere deltagere op og yderligere ét par på en rasteplads, inden den sidste deltager ventede på bussen i Rødby. Morgenmaden blev spist undervejs og en lille lur eller to blev det også til. Overfarten forløb uden de store bølger, og tilbage i bussen blev der talt om tidligere besøg på messen og ønskerne denne gang.

Det var kun de to haller tættest ved indgang øst, som var i brug, men der var udstillere og stande både i stueplan og på 1. sal. Hovedvægten af udstillerne koncentrerede sig om populære sten i alle



regnbuens farver, men der var også mange og flotte mineraler. Mineral-samlerne havde meget at nå at se, i de godt 6 timer vi havde til rådighed på messen, inden bussen igen kørte nordpå.

For fossilsamlerne var udvalget ikke nær så stort, men det gav så mulighed



for at fordybe sig længere tid i det der var. Og der var flere interessante stande, bl.a. en debuterende og meget snakkesalig bulgarsk udstiller, som havde et stort sortiment af fossile søpindsvin fra Bulgarien. Få stande solgte recente skaller, og dem fik jeg også besøgt og fik en sludder med flere udstillere, som er

faste gengangere. Specialudstillingen med ametyst fra Uruguay var lille og lidt gemt af vejen på én af 1. salene. Den anden udstilling med fossiler fra Østersøen fandt jeg ikke. Kl. 17:30 var det slut for denne messe og hjemturen begyndte.



De nye køb blev vist frem i bussen og vi hørte om de andres oplevelser. Efter færgeoverfarten blev nogle deltagere sat af på rastepladsen på Lolland, og nogle i Næstved, inden vi nåede Sjælør station omkring kl. 23. Tak til Hans for en god tur og til alle deltagere for godt selskab. Det må vi gentage igen næste år....!

Tekst og fotos: Frantz Strange

På tur med Stenvennerne

(og Spartours)



Den 21. – 24. maj 2020:

Geologi-/fossiltur til Nordjylland

(max 20 deltagere)

Udrejse – torsdag 21. maj 2020:

| | | |
|---------|------------------|-----------|
| Afgang | Sjælør Station | Kl. 08.00 |
| Ankomst | Duegården – Mors | Kl. 18.00 |
| Middag | Duegården – Mors | Kl. 19.00 |

Hjemrejse – søndag 24. maj 2020:

| | | |
|-----------|----------------------------|-----------|
| Morgenmad | Duegården – Mors | Kl. 08.00 |
| Afgang | Duegården – Mors | Kl. 09.00 |
| Ankomst | Sjælør Station – forventet | Kl. 18.00 |

Turleder:

- finn kiilerich-jensen

Geologisk guide:

- Geolog: Bjørn Buchardt



Pris kr. 4000,- (enkeltværelse kr. 4500 – der er ikke flere tilbage)

På nuværende tidspunkt er alle detaljerne ikke endeligt på plads.

3 overnatninger på kursuscenteret Duegården på Mors



Tilmelding – bindende - til turen til:

finn kiilerich-jensen, 3027 2581,
finnkille@gmail.com

Betaling for turen:

senest 01. marts
på giro: **321-2769** (kortart 01)
eller på konto: **1551 0003212769**
eller direkte til kassereren

I prisen er inkluderet diverse entreer, sengelinned (incl. håndklæde), rengøring, aftensmad (torsdag, fredag, lørdag), morgenmad og (smør selv) madpakke (fredag, lørdag og søndag) – så husk en madpakke til udturen.

Stenvennernes forårsprogram 2020

Januar

3. Medlemmernes korte indlæg. Mikroskopering af Laurion mineraler fra Lise Vistisen.

10. Nick Svendsen, geolog: ”Palæontologi”.

17. Kjeld Bentzen, klubmedlem: ”Nostalgisk geologisk tilbageblik”.

24. Kristian Svennevig, geolog ved GEUS: ”Fjeldskred i Grønland – Foreløbig kortlægning, forståelse og et par spektakulære eksempler”.

Fjeldskredet ved Karrat den 19. juni 2017 kostede fire menneskeliv og raserede 11 huse i bygden Nuugaatsiaq i det centrale Vestgrønland. Katastrofen blotlagde, at der var brug for mere viden om fjeldskred i Grønland og satte gang i et større fjeldskredsscreeningsprojekt forankret på GEUS. Centrale elementer i projektet er at kortlægge tidligere fjeldskred samt at udvide vores viden om de aktive fjeldskred i Grønland. I løbet af det første år er dette sket gennem kortlægning fra satellit- og seismologiske data samt kompilering af tidligere indsamlede data og kort i et tæt, multidisciplinært samarbejde. Kortlægningen har afsløret mange spændende aspekter, som vi først nu begynder at kunne forstå, samt afsløret en række spektakulære forhistoriske fjeldskred i Grønland.

25. Stenauktion. Afholdes på Telefonfabrikken, Fællessalen, Telefonvej 8, 2860 Søborg. Lise Vistisens samling med skabe, eftersyn kl. 11 og auktion kl. 13-17. Auktionarius: Finn Hasselbom. Auktionsliste på hjemmesiden medio januar.

31. Tonci Balic Zunic, lektor ved KU: ”Hvad fortæller de uovervindelige om Jordens indre”.

De reneste diamanter stråler tavs som juveler. Imens, fortæller de grimme historier.

Februar

7. Jan Audun Rasmussen, museumsinspektør på Moleremuseet: Moler?

14. Jón Olaf Svane: ”Smykkesten - en verden i lys, farver og mønstre!”

Hvad gør en smykkesten og hvorfor fascinerer de os? Definitioner, materialer og historie.

21. Ferie

28. Henning Haack, science talent-ektor: ”Exoplaneter”.

Marts

6. Generalforsamling. Afholdes i Stormly, Ndr. Fasanvej 81, 2000 Frederiksberg, indgang Godthåbsvej.

Middag kl. 17:30 à 100 kr., kræver tilmelding. (Se annoncen på side 2).

13. Peter Myrhøj, klubmedlem: ”Vertebraterne går i land”.

Hvilke betingelser skulle tilfredsstilles før dette store skridt i evolutionshistorien kunne lade sig gøre?

20. Sara Edith Hoffritz, geolog ved KU: ”Historiske byggematerialer”.**27. Jørgen Holm, arkæolog: ”Menneskets udvikling”.****April****3. Hans Dieter Zimmermann, petrolog ved Institut for Geoscience: Chokmetamorfose”.****17. Jesper Milan, museumsinspektør på Geomuseum Faxe. ?****24. Asger Ken Pedersen, emeritus ved SNM: ”GEUS Bulletin nr. 39 og 40 og kortlægningsarbejde”.** Kan downloades gratis på www.geus.dk**25. Bustur til Geocenter Møns Klint.** (Se annoncen på side 18)**Maj****21.-24. Geologi-/fossiltur til Nordjylland.** (Se annoncen på side 24)**Arrangementer der kan have medlemmernes interesse**

*Foredrag på Folkeuniversitetet i Emdrup
(læs mere på <https://fuau.dk/emdrup/program/>)*

”Aben der blev verdens herre”

Bliv klogere på menneskets evolution, udvandringen fra Afrika til resten af verden, og hvordan mennesket udviklede sig til at blive et tobenet, skaldet og tænken-de væsen.

Ved: Peter K.A. Jensen, klinisk lektor i human genetik og overlæge, Aarhus Universitet og Ole Høiris, docent emeritus i antropologi, Aarhus Universitet

Holdnr.: 2012-329

Dato: Søndag d. 29-03-2020, kl. 10-16

(Samme foredrag gentages i efteråret 2020)

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 8. MARTS 2020

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:



Lars Christensen

Godbidder til auktionen



Fotos: Gurli Fedderholdt og Peter Myrhøj