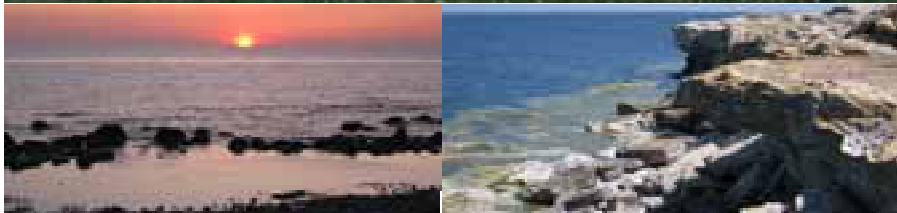




Det traditionelle gruppebillede af Gotlands deltagerne på Lummelunda vandrarhems trappe før hjemrejsen. Finn kan lige anes mellem Jette og Annelie. Foto: Thorkild Christensen



Stemmingsbilleder fra Gotlandsturen

Foto: Jette Wagner, Tom Jørgensen og Finn Külerich



LAPIDOMANEN

STENVENNERNE - KØBENHAVNS AMATØRGEOLOGISKE FORENING
37. årg. nr. 3 Juli 2011



Jungfrun från Lickershamn, en af Gotlands højeste rauker, smykkede den første fossilstrand, på Gotlandsturen, da STENVENNERNE besøgte øen i St. Bededagsferien, læs om turen på side 4. Foto: Finn Külerich

INDEX

På tur med STENVENNERNE, Årets kør-selv-tur	2
ANNONCE: Geologitur til Skåne	3
Stenvennernes Gotlandstur 19. til 24. maj	4
Masseuddøen og Calciumhypotesen 3. del	10
Bløddyr og palæogeologi	13
ANMELDELSE: Eyjafjallajökull - vulkanen der lammede Europa	15
Grimsvötn - vulkansystemet ændrede Europas historie	16
Nyt Fossil Lagerstätte fra Tidlig Ordovicium fundet i Marokko	18
Anomalocarid fra Fezouata Formation i Marokko	22
Fossil skildpadde på Mors - nyt fund i moleret	24
Danmarks fortid er blevet lidt vildere	26
ANNONCE: Hamborg Stenmesse 3. december	27
Forskere finder hidtil ældste blæksprutte	28
ANNONCE: Smykke, mineral og fossilmesse Næstved	30
STENVENNERNES sommer og efterårsprogram 2011	31
Geologi kurser på folkeuniversitetet til efteråret	32
Den ny medlemsliste for 2011	34
Nye medlemmer	34
Billedkavalkade fra Gotlandsturen	36

På tur med Stenvennerne

Årets kør-selv-tur

Lørdag den 2. juli 2011: Klampenborg Station kl. 10.00

Turleder: Hans Kloster

Sommerudflugten går fra Klampenborg Station lørdag den 2. juli kl. 10.00, hvor det første fund af troktoolit kan beundres. Næste fund belønnes med en guldøl. Troktoolit er en bjergart, en olivingabbro med olivin og plagioklas. På tysk kaldet Forellenstein på grund af dens labradoriserende lysrefleks. Den uformelle sommerudflugt kræver som det har været traditionen ingen tilmelding, man møder bare op med sit gode humør.



Turen kan slutes af med spisning for egen regning på Bakken – der jo ligger lige i nærheden. Tilmelding er ikke nødvendig. Du/I dukker bare op på Klampenborg Station.



Troktoolit

KLUBLOKALE ADRESSE :

GLADSAXE UNGDOMSSKOLE

GLADSAXEVEJ 315, Kantinen, 2860 SØBORG

www.stenvennerne.dk

ALLE MØDER BEGYNDER KL. 19.00 OG DØRENE LUKKES KL. 22.00

SLIBEVÆRKSTEDET ER ÅBENT HVER FREDAG KL. 18.00 - 21.00

DEADLINE FOR NÆSTE LAPIDOMAN 2. SEPTEMBER 2011

STENVENNERNES KONTAKTPERSONER :

Formand	Hans Kloster, Vagtelvej 25, 3. th., 2000 Frederiksberg	3886 7793
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 OBS finnkilde@gmail.com	
Næstformand / Bibliotekar	Tom Jørgensen, Henriksvej 4, 2400 Kbh. NV	2653 8091
Redaktør	Peter Myrhøj, Søtoften 15, 2820 Gentofte,	5854 8106 eller 3968 2232
Webmaster	Claus Leopold, Søndertoften 160, 2630 Tåstrup	4371 3102
Domicil-repræsentant	Mads Trans, Skråvej 4, 2880 Bagsværd	2064 3598
Bestyrelsesmedlem	Frantz Strange, Vardegade 10, 2. tv., 2100 Kbh. Ø	2680 3543
Suppleant	Ingeborg Bjerre, Hvilevej 8, 4320 Lejre	4632 8051
Domicil-suppleant	Eva Maria Trans, Skråvej 4, 2880 Bagsværd	4444 2928
Sølvværksted og slibeværksted	Hanne Juhl, Sassvej 8, 2820 Gentofte	3965 2959
Stenvennernes mobiltelefon (kun åben lidt før møder og ture)		2586 7718

Skriv til Lapidomanen i hånden, på den gamle skrivemaskine, på pc'en - lige meget - bare vi får godt eller spændende stof.

Indlæg kan sendes eller mailes til redaktøren peter@myrhoj.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

Oceanbundens dannelse og kontinenternes bevægelse i forhold til hinanden er i dag sammenfattet i pladetektonikmodellen. Fra at være en usikker hypotese er pladetektonikken i dag en videnskabelig forklaringsmodel til at forstå Jordens dynamiske kræfter. Jordskælv, vulkanisme og bjergkædedannelse er de synlige resultater af de pladetektoniske bevægelser. Kurset er en grundig gennemgang af udviklingen af Jordens overflade over millioner af år. Der vil blive lagt vægt på dannelsen og forekomsten af de vigtigste bjergarter - sedimenter, magmatiske og metamorfe - som er knyttet til pladetektonikken. Modellens rigtighed vil blive understreget af en række argumenter inden for palæomagnetisme, palæontologi og palæoklima m.m. Der bliver inddraget nutidige geologiske hændelser i vores forståelse af Jorden som en aktiv planet.

Geologisk Institut, Øster Voldgade 10, øvelseslokale 4. 800 kr., pensionister 700

GEOLOGI : Grundfjeldet i Skandinavien: Dannelse og opbygning

Hold 5237: 10 mandage 19.15-21 (12/9-21/11)

Ved geolog, cand.scient. Klaus Fynbo Hansen

Kurset gennemgår geologien i Prækambrium med fokus på dannelsen af det stabile grundfjeldsskjold i Skandinavien, dannet ved flere bjergkædefoldninger og nu udgør de blottede bjergarter i Norge, Sverige, Finland og Bornholm. Følgende hoveddiscipliner indgår i kurset: Pladetektonik, dannelse af granitter og gnejsjer, dannelsen af bjergkæder, strukturel geologi, tredimensionelle modeller og radiometrisk aldersbestemmelse. Gennemgangen er en kombination af forelæsninger og praktiske øvelser. Der gennemgås geologiske grunddiscipliner indenfor grundfjeldsgeologi, identifikation og beskrivelse af geologiske materialer, og et samlet overblik over det skandinaviske grundfjeldsskjold. Undervisningen kan ledsages af en ekskursion til sydsvenske lokaliteter efter nærmere aftale med holdet. Transport i private biler. Udgifterne afholdes af deltagerne.

Geologisk Institut, Øster Voldgade 10, øvelseslokale 4. 800 kr., pensionister 700

OBS. Den ny medlemsliste for 2011

Medlemslisten for 2011 er medsendt sammen med dette nummer af Lapidomanen. Se den helst igennem, er der fejl i din adresse, tlf. nr. eller lignende, eller ønsker du tilføjet mailadresse eller ændrede interessenkoder gives der meddelelse til **Finn Kiilerich-Jensen, Blisshøj 3,1.tv.,3000 Helsingør, eller mail til finnkille@gmail.com**. Listen sendes kun til medlemmerne og kommer ikke på hjemmesiden.



Nye medlemmer – Vi byder velkommen til:

Åse Clausen Bjerg

Nanna K. Sørensen

Erik B. Nielsen

Dorte Weiss

Anne Tolstrup Steffensen

Geologitur til Skåne

Weekenden den 3. – 4. september 2011:

Pris kr. 1500,- (enkeltværelse kr. 150 ekstra)

På nuværende tidspunkt er alle detaljerne ikke endeligt på plads. Vi skal bo på Skåne Tranås Vandrarhem i 2 personers rum. Der bliver mulighed for enkeltværelse mod en merpris på kr. 150.

Vi vil besøge geologiske steder og lokaliteter, hvor der kan samles lidt, sandsynligvis nogle af følgende steder: Bjärsjölagård, Andrarum, Haväng-Ravlunda, Kivik, Stenshuvud, Simrslund, Gislövshammer.

Tilmelding der er bindende, sker til

Hans Kloster, 3886 7793, hanskloster@webspeed.dk

Eller **finn kiilerich-jensen**, 3027 2581,

finnkille@gmail.com

Betaling for turen: senest 8. Juli på giro: **321-2769**

(kortart 01) eller på konto: **1551 3212769**

eller direkte til kassereren. I prisen er inkluderet aftensmad (lørdag), morgenmad og madpakke (søndag).

Turledere: Hans Kloster og finn kiilerich-jensen
Geologisk guide: Seniorgeolog Bjørn Buchardt

3. september 2011 Udrejse fra Sjælør station kl. 8.00.

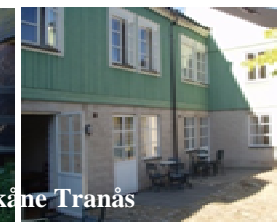
Vi ser på geologiske lokaliteter i løbet af dagen, og vi indkvarteres og spiser på **Skåne Tranås Vandrarhem kl. 19.00**

4. september 2011

Morgenmad kl. 8.00, og afgang fra vandrehjemmet kl. 9.00. Vi ser på geologiske lokaliteter i løbet af dagen til vi forventes at være tilbage på Sjælør station **ca. kl. 19.00.**



Bjørn Buchardt som guide i felten. Det kan jo være vi kommer forbi Præstens badekar.



Stemmingsbilleder fra Skåne Tranås



Stenvennernes Gotlandstur 19. til 24. maj

Afrejsen torsdag den 19. maj.

Jeg var som den ene af rejselederne allerede tidligt inde på Hovedbanen, for at tage imod de første 13 deltagere. Vejret var solrigt, men jeg var lidt spændt på, hvordan det ville udvikle sig i løbet af turen, meget af succesen afhang jo af det. Det var også spændende om alle nåede frem til tiden, især da vi denne gang havde en ret stram tidsplan, inden Gotlandsfærgens afgang fra Oskarshamn, men kun Tom kom på grund af trafikkaos nogle få minutter for sent. Nu gik turen til Lyngby hvor yderligere 10 Stenvenner ventede, også her blev vi lidt forsinkede. Endelig gik det mod Helsingør, hvor Finn som den anden rejseleder ventede med forsyningerne til aftnerne, sammen med Steen. I Helsingborg var der ved at opstå panik, da Ellen ikke nåede rettidigt af færgen pga. manglende annoncering i højtalerne, men heldigvis fik Finn fat i hende uden større dramatik. Nu havde vi efterhånden oparbejdet så meget forsinkelse at vi kun nåede en meget kort pause på vejen gennem Sverige til Oskarshamn, hvor Gotlandsfærgen ventede. Vi havde en fin overfart på 3 timer sammen med en stor flok pudsigt påklædte, noget larmende unge svenske skoleelever på rustur. Noget trætte nåede vi vel frem til Vandrarhemmet ved 0.30 tiden, hvor værten Torgny tog imod os, så vi hurtigt kunne indrette os på værelserne. Også her fungerede alt perfekt efter Finns fantastiske planlægning, tak for det, alle fandt hurtigt deres senge og event. bestilt sengetøj, så vi kunne få sovet inden næste dags oplevelser.

Peter Myrhøj.

Fredag den 20. maj.

Vi kørte fra vandrehjemmet i bus klokken 10. Dagens tre mål ligger alle på Gotlands nordkyst. Det første var Lickarshamn med et af Gotlands raukfelter. Rauker er kalkstensøjler, der rager op i landskabet som reminiscenser af hårde dele af tidligere koralbanker. Jagten gik på stranden langs klinten, fra havnen mod syd til Jungfrun från Lickershamn, en stor rauke ved kysten. Klinterne her udgør Gotlands ældste lagserie fra ældre Silur (Visby beds) med afvekslende kalk- og mergelsten. Klintefoden er meget fossilrig med stromatoporoider, koraller, både rugose og tabulate, samt brachiopoder og nogle, men ikke så mange, brudstykker af krinoidstængler. Blandt ralstenene på stranden blev der fundet en del eksemplarer af den lille Knapkoral (*Palaeocyclus porpitus*). Der blev fundet 2-3 eksemplarer af den firkantede pyramidekoral (*Goniophyllum pyramidale*) der er karakteristisk for denne lagserie. Af specielle fund kan nævnes to led af sifunklen fra orthoceraciten Actinoceras. Leddene er cirkulære med en diameter på ca. 5 cm. I den nederste halvdel af klinten løber der flere steder vand ud langs vandrette lag. Det skyldes et vandbremsende bentonitlag der tvinger det nedsivende regnvand ud denne vej. Bentonitten er omdannet aske fra den vulkanisme der opstod da Laurentia (Nordamerika med Grønland) og Baltica stødte sammen i begyndelsen af Silur. Således kan man på en strand på Gotland stå og føle vingesuset fra et drama i den geologiske historie! Klokken 12 spiste vi på stranden i Lickarshamn en lækker frokost lavet af vandrehjemmet, før vi kørte videre til Halls Fiskelåge på Harud-

Forståelsen af Storebæltsområdets geologi er uvurderlig for forståelsen af det centrale Danmarks geologi. Området er et af de bedst undersøgte i Europa. Istidslagene i området fortæller en dramatisk historie om afslutningen af den seneste istid med voldsomme isfremstød og skabelsen af imponerende randmorænelandskaber. Siden istidens afslutning har området omkring Storebælt skiftet udseende i et helt utroligt tempo, hvor voldsomme havstigninger har skabt en veritabel "syndflod", hvor landet siden Stenalderens maximale havstigning har delt sig i to langs den såkaldte "vippelinje": Den nordlige Storebæltsregion har løftet sig op og dannet omfattende nye kystlandskaber, mens områdets sydlige dele har sænket sig og lagt ryg til klinteerosion og oversvømmelse. I kurset indgår to ekskursioner til Fynshoved og NØ-Fyn samt området ved Bjergsted og Tissø.

Geologisk Institut, Øster Voldgade 10, øvelseslokale 3. 800 kr., pensionister 700

GEOLOGI – Danskekalken i Danmark

Hold 5234: 6 mandage 17.15-19 (19/9-31/10), 2 søndage 08-17 (25/9, 30/10)

Ved, seniorforsker, cand.scient. Palle Gravesen

Danskekalken har navn efter Danmark, hvor disse lag fra tertiærtidens første del (palæogen) fik navnet "terrain danien" af franskmænden Désor i 1846-47. Lag af samme alder er for det første sjældne her på Jorden og består mest af ler og sand. Ejendommeligt for den danske Danskekalk er udformningen som kalkbjergarter (mosdyrkalk, slamkalk, koralkalk m.m.), som gjorde, at man i lang tid regnede disse lag for tilhørende kridttiden. Den danske Danskekalk hører stedvis til nogle af de fossilrigeste lag i verden. I Fakse Kalkbrud findes der således omkring 2.000 fossilarter. Kurset giver et indblik i Danskekalkens tilblivelse, bjergarter og fossilverden. Der indgår to heldagsekskursioner d. 25/9 til Fakse og d. 30/10 til Karlstrup Kalkbrud og Hedeland ved Hedehusene, hvor vi leder efter fossiler. Transport i private biler. Transport og andre udgifter betales af deltagerne.

Geologisk Institut, Øster Voldgade 10, øvelseslokale 3. 800 kr., pensionister 700

GEOLOGI – Jordskælv og tsunamier: Om forudsigelse af naturkatastrofer

Hold 5235: 7 torsdage 17.15-19 (15/9-3/11) Ved adjungeret statsseismolog, dr.scient. Søren Gregersen, Københavns Universitet

Jordskælv, af og til med udløsning af en tsunami, er i dag en af de mest skræmmende naturkatastrofer. Seismologerne taler om pladebevægelser og jordskælv i kanterne af pladerne. De samler geografiske oplysninger til brug ved bedømmelse af jordskælvsrisiko. Seismologiske signaler optegnes på seismografer over hele jordens overflade. Data bruges til at spore hvor jordskælvene sker, hvor store de er, og hvad der sker nede i jorden. Kurset gennemgår seismotektonik og indfører i geologiske og geofysiske begreber. Sammenhængen til tsunamier og vulkaner vil blive trukket frem. En forelæsning gennemgår lokale jordskælv nær Danmark. Et specielt forskningsemne omkring jordskælvene er udnyttelsen af rystelserne til at studere opbygningen af jordens indre.

Geologisk Museum, Øster Voldgade 5-7, aud. A. 560 kr., pensionister 510 kr.

GEOLOGI – Pladetektonik: Kontinentbevægelse og oceanbundsdannelse

Hold 5236: 10 tirsdage 17.15-19 (13/9-22/11)

Ved lektor, cand.mag.scient. Jan Thygesen

hajer hybodonter, hvoraf de fleste endemiske i Sydøstasien, og mere end 200 komplette fossiler af fisk, Semionotiformes *Lepidotes buddhabutrensis* samt *Isanichthys palustris*, der viser overgangene mellem Semionotidae og Lepisosteidae. Vi har også fundet en bred skildpadde, *Basilochelys macrobios*, der var næsten en meter lang, og en avanceret neosuchian krokodille *Khoroatodus jintasakuli*. Denne liste er langt fra udtømmende og kan bare give en idé om mangfoldigheden i vores fund. Fra slutningen af Trias, I 2000 beskrev vi *Isanosaurus attavipachi*, som en kort periode var den eneste sauropod der nogensinde var fundet i Trias. I november sidste år, fandt vi en temnospondyl (en stor uddød padde) fra en ny Triaslokalitet.

18. Claus Heinberg: interessante grusgrave: Hedeland, Lyngø o.a.

25. Pi Suhr Willumsen: Kridt/Tertiær-grænsen.

26. Julefrokost.

December:

3. Hamborg stenmesse: Se annoncen side 27.

Arrangementer i byen der kan have medlemmernes interesse

STENMESSEN I NÆSTVED, 8. og 9. okt. Se annonce side 30.

GEOLOGI PÅ FOLKEUNIVERSITETET TIL EFTERÅRET

Vedrørende tilmelding til kurserne, se Folkeuniversitetets program for efteråret 2011 på www.fukbh.dk. Nedennævnte tekster er forkortede. Red.

GEOLOGI: Hoveddiscipliner og Danmarks geologi (grundmodul)

Hold 4087: 10 onsdage 19.15-21 (14/9-23/11)

Ved lektor, ph.d. Svend Stouge, seniorforsker, cand.scient. Palle Gravesen, lektor, lic.scient. Svend Visby Funder, og seniorforsker Peter Gravesen

Kurset er en introduktion til historisk geologi og Danmarks udvikling, gennem de sidste 545 mio. år. og giver indblik i geologiske principper, processer og materialer på Jorden som elementer i et globalt system. Der gennemgås, sedimentologi og sedimentære bjergarter, palæontologi og fossiler, historisk geologi, Danmarks geologi. Kurset kombinerer forelæsninger og praktiske øvelser. Der er en gennemgang af geologiske grunddiscipliner, og der arbejdes med identifikation og beskrivelse af sedimentære bjergarter og fossiler i håndstykker. Undervisningen ledsages af en ekskursion til enten danske eller skånske lokaliteter efter nærmere aftale med holdet. Transport i private biler. Udgifterne afholdes af deltagerne. Geologisk Institut, Øster Voldgade 10, lokale 2 (1. del). Geologisk Museum, Øster Voldgade 5-7, Aud. A (2. del), **800 kr., pensionister 700 kr.**

GEOLOGI: Geologien i Storebæltsområdet

Hold 5233: 6 onsdage 17.15-19 (21/9-2/11), 2 søndage 08-18 (2/10 og 9/10)

Ved seniorforsker, cand.scient. Palle Gravesen



Fra Halls Fiskerläge. Foto: Tom Jørgensen

Søiljen fra Kappelhamnsviken. Foto: Finn Küllerich

den. Her søgte vi på stranden langs klinten øst for den lille havn. Klintelagene her er fra samme lagserie som i Lickarshamn, og fossilfundene af samme arter. Der blev fundet yderligere et par pyramidekoraller. På stranden er der mange kalksten med kædekorallen (*Halysites*). De er let kendelige på de parallelle mørke streger på brudflader parallelle med enkeltkorallernes længderetning. En anden tabulat koral (*Heliolites*), er også hyppig her. Den er karakteriseret ved at enkeltkorallerne sidder i en matrix adskilte af et lag med små porer. Ofte fandt vi blokke hvor man på én brudflade ser enkeltkorallerne i tværsnit og på en anden ser dem gennemskåret med fint markerede skillevægge (tabulae). Næste stop var ved Storugn på den østlige side af Kappelhamnsviken lige nord for kalkværket Nordkalk. Her er ingen klint, men en strandkant med store og små kalkblokke. En ca. 25 cm lang søliljestilk var indlejret i overfladen af en stor blok, så den måtte vi nøjes med at fotografere. Det samme gjaldt en stor orgelpibekoral (*Syringopora*). En flot ananaskoral (*Acervularia ananas*) kunne dog tages med. Hjemkomst ca. 17.30 i god tid inden den første af den række af pragtfulde middage vandrehjemmet diskede op med. Dagen igennem har vi haft solskin fra en næsten skyfri himmel og en let kølig vind. Et helt optimalt vejr til fossiljagt.

Inge og Hans Livbjerg

Lørdag den 21. Maj.

Efter morgenmaden startede vi i strålende solskin sydover, passerede Visby, og fortsatte langs vestkysten. Med Lille- og Store Karlsö i baggrunden blev dagens store kulturelle begivenhed besigtigelsen, ved Gannarve, af en sen bronzealder-skibssætningen omgivet af Nikkende Kobjælder. Ved 10-tiden ankom vi til første destination et stykke syd for Sandhamn med Mulde Mergel. Hurtigt efter ankomsten fandt Tom et par "Fejblade" (*Leptaena*) i de løse strandsten, hvilket opmuntrede adskillige til at fortsætte i det spor. Andre fortsatte langs mergelkint. Der blev fundet en del "fejblade" og Annelie fandt dele af de to trilobiter (*Calymene* og *Homalonotus*). Ikke helt tilfreds med lokaliteten kørte vi lidt tilbage mod Sandhamn, hvor der blev fundet et spændende sted, ad en trappe kom man ned på kysten med stejle skrænter. Men glæden varede kort. En lokal beboer udviste en vrede overfor os i en sådan grad, at han måtte udtrykke sig på engelsk. Med udtryk som "criminal act", "private property" med mere fik vores chauffør, Anneli

og andre læst og påskrevet. Herefter satte den vrede mand sig ind i sin bil, og forsvandt i en støvsky. Selv om vi var et godt stykke fra skiltning med NATURRESERVAT, besluttedes det at forlade stedet for ikke yderligere at komplicere situationen. Vi stiledede derfor mod sydspidsen af Gotland, mod Hoburgen. Undervejs blev vi af Finn Sørensen gjort opmærksom på en såkaldt avnknippe-tækket gård. Desuden passerede vi en række gamle møller og stendiger.



Frokost i det grønne ved Hoburgen. Foto: Thorkild Christensen

Efter ankomsten indtog vi siddende i en vejgrøft en dejlig frokost, som bestod af "landgangsbåde" og salat. Hoburgen er kendt for specielt én rauke, der på grund af sit udseende har fået navnet Hoburggubban. Men stedet er også kendt på grund af Burgsvik Sandstenen. Det er en grå sandsten, som blandt andet anvendes til slibesten, så der blev nok fundet udvalgte stykker til dette formål. Udover sandsten findes der også fossilrigt crinoidkalk. Vi fortsatte herefter til Kättelvik, hvor vi passerede Husrygg, som er nogle limstensbakker, som er kendt for en fin population af Vår-Adonis. Kättelvik ligger lidt nordligere end Hoburgen. Også her findes Burgsvik Sandsten, som jo indeholder fossiler af den store musling *Pteronitella retroflexa*. Der blev fundet nogle eksemplarer. Vi fandt desuden et pænt eksemplar af *Ptilodictya lanceolata*, samt flere fossiler i crinoidkalken. Dagens sidste lokalitet var Lau Backer, som er et nedlagt kalkbrud. Det er en



Stranden ved Kättelvik, og lokaliteten Lau Backer, tilsyneladende går vi i barndom. Foto: Finn Küllerich

indlandsformation, som ligger nordøstligt for Kättelvik, godt en km fra østkysten. Ad snørklede små veje fandt vi stedet, hvor vi blev mødt af en del jernskrot. Det umiddelbare indtryk var nedslående, men ret hurtigt blev der fundet fossiler. Da det var blevet ret så varmt, satte flere sig bare ned i skyggen, og begyndte at grave i jorden. Det viste sig at være en udmærket ide. På få kvadratmeter blev der fundet masser af især små koraller og brachiopoder. I strålende sol kørte vi mod Lummelunda, til en herlig middag, som bestod af laks på et lege af spinat, hertil serveredes en hollandaisesauce. Desserten var rabarbertærte med is. Aftenen sluttede i hyggeligt selskab.

Aase og Thorkild Christensen

STENVENNERNES SOMMER OG EFTERÅRSPROGRAM 2011

Juli:

2. Stenvennernes kørsel tur: Se annoncen side 2.

August:

20. Gladsaxe-dagen: Besøg Stenvennernes bod på kulturfesten, Gladsaxe Rådhushave.

September:

3.-4. Skåne-udflugt: Se annonce side 3.

9. Basar/bytteaften: smykker, mineraler, fossiler, bjergarter, værktøj og bøger.

10. kl. 13. Værkstedsbesøg: Hos Esben Horn, Ved Slusen 34, 2300 København S. Her kan ses hvordan modeller af dyr og fossiler bliver lavet. Se www.10tons.dk

16. Kjeld Bentzen: Oslo-trakten.

23. Jochim Therkildsen: Om at hugge i sten

30. Mineralaften med appetitvækkere og orientering om det at samle på mineraler: Klubben viser eksempler på katalogisering fra guldsmed Niels Østergaard Knudsen's samling, Karen Østergaard demonstrerer og fortæller om hendes samling. Mineralsamlere opfordres til at bidrage, så enhver bliver klar over, hvilke muligheder og udfordringer emnet åbner.

Oktober:

07. David Balslev-Clausen: Fysiske studier af sten – metoder til hjælp for geologien.

14. Richard Bromley/Ulla Asgaard: Fossiler.

21. Ferie.

28. Michael Bak: Indiens mineraler.

November:

4. Asger Ken Pedersen: Emne?

11. Gilles Guy Roger Cuny: For 12 år siden, på opfordring af min ph.d. vejleder, prof. Eric Buffetaut, mens jeg stadig var postdoc på University of Bristol, kom jeg med i et team af hvirveldyrpalæontologer for at undersøge den Mesozoiske fauna i Thailand. Siden da, har dette samarbejde været uafbrudt, og førte mig til at være lektor ved University of Mahasarakham i et år, før jeg blev kurator for fossile hvirveldyr her i København. Øvre Jura - Tidlig Kridt aflejringerne i Thailand har i de sidste 12 år frembragt en række nye dinosaurer, samt mange arter af ferskvands

SMYKKE, MINERAL OG FOSSILMESSE

En oplevelse for hele familien



20. Internationale Sten- &
Smykkemesse i
NÆSTVED-HALLEN
Rolighedsvej 20 • 4700 Næstved

8.-9. OKTOBER 2011

Åben: lørdag & søndag kl. 10-17.

Entré: Voksne 50 kr. Pensionister 45 kr.
Børn (7-15 år) 25 kr., under 7 år gratis adgang.

Udstillingen byder
bl.a. på salg af:

Smykker - mineraler - fossiler
smykkesten - rav - slibeudstyr
gaveartikler m.m. samt
arbejdende værksteder
med smykkefremstilling



ENESTE STENMESSE PÅ SJÆLLAND
www.stenmessen.dk

Arr.: S.A.F's Venner Næstved

Søndag den 22. maj.

Endnu en skøn morgen at vågne op til. I dag skulle vi køre til Herrvik, for at møde vores kaptajn på fiskekutter *M/S Dorothea av Herrvik* der skulle sejle os til den lille ø Östergarns Holme. Vi blev sejlet i 2 hold. Første hold kl. 9,30 og andet hold 1 time senere. Øen er et næsten uberørt naturområde. Der er 3 fyr på øen. Det der bruges styres elektronisk, så det ikke er nødvendigt at have en fyrpasser boende herude. Efter Sankt Hans kommer fårene derud, og ellers er det kun de der måler vejsituationen, samt turister som os, der gæster øen. Det var smukt og spændende at gå derude. Af fossiler blev der bl.a. fundet Sølljestykke med flotte rødde. Et stort område på øen var fyldt med orkideer (Skt. Peters nøgler og Adam og Eva). Flere harer så vi bl.a. en hvid. Masser af fugle, edderfugle på reder, nogle hvor ungerne lige var udklækkede, bramgæs, regnspeve og mange måger. En sæl dukkede op af vandet og lå længe og betragtede Jytte og mig mens vi spiste vor frokost. Klokken 15 skulle vi afhentes, dog var ikke alle fra første hold nået frem, så vi fyldte bare op med de der var parate. Næste stop skulle have været Högklint,



Dorothea fortøjes på Östergarns Holme, edderfugle æg, det ny fyr og Adam og Eva. Foto: Peter og Finn

men tiden var ikke til det, så i stedet kørte vi den direkte vej hjem, dog gjorde vi et fotostop ved en gammel mølle, hvor fårene løb rundt og havde det godt. Til middagen var det endnu engang lykkedes kokken at frembringe en lækker og velsmagende menu, som han flot introducerede os til.

Jette Wagner

Mandag den 23. maj.

Dagen startede noget uvant som overskyet, med lidt regn og stærk blæst. Solen kom dog hurtigt frem igen, det er nu engang bedre at se på sten i solskin. Dagens første lokalitet var Gothemshammer på Gotlands østkyst, ved Gothemshammer består kalkstenene af Klinteberglag, der på lokaliteten har 2 forskellige aflejringer ovenpå hinanden, kalklag og mergel med et hardground sedimentations stop imellem. Følgende fossiler blev fundet på lokaliteten, muslingen *Pterinotella retroflexa*, brakiopoder, bl.a. *Lingula*, muslingekrebs som *Craspedobolbina*, tentakulitter som *Tentaculites* og *Dicriconus* og cornolitider som *Cornulites sepularius* (Tom m. flere) gastropoder som *Murchisonia* og *Oriostoma*, et trilobithoved *Proetus* (Leise) samt mange mini brakiopoder af forskellige arter.

Så fik vi ellers også en ekstra oplevelse, en stor flok edderfuglehunner ca. 15 med deres afkom, et mylder af små dunede unger, en hel børnehave, det var et syn for guder. På vej til Lunds klint gjorde vi et stop ved Gothem Kirke med et af Gotlands højeste kirketårne. Ruinen foran kirken stammede fra 1100-tallet og selve kirken var påbegyndt i midten af 1200 tallet, de smukke velbevarede kalkmalerier var fra midten af 1300 tallet.



Vi nåede også lidt kultur på vejen, Gothem Kirke er en af de fineste på Gotland. Foto: Finn Küllerich

Efter kirken gik turen til Lunds Klint på Gotlands vestkyst, ca. 1 km nord for Lummelunda vandrehjem. Klinten, der består af mergelsten, var meget fugtig. Vandet rislede ned og der blev da også fundet kildekalk. Flere steder voksede den kødædende plante vibefedt, *Pinguicula vulgaris*, op ad skrænten. Den stejle skrænt, som nogle vovede at bestige, er meget rig på fossiler, den var nærmest overdækket med brakiopoden *Eoplectodonta*. Der blev fundet smukke eksemplarer af sneglen *Euomphalus angulatum*, blæksprutten *Ophioceras*, og forskellige brakiopoder. På stranden nedenfor fandtes kædekoral, knapkorale, nissehuer, Gotlands rose, stromatoporoider m.m. Som afslutning på en meget vellykket tur fik vi på vandrehjemmets terrasse serveret grillstegt lam med kartoffelsalat, grøn salat og hjemmebakket brød, super lækkert. Dertil skinnede solen og vi kunne nyde den flotte udsigt over vandet og senere en fin solnedgang. Ingen kunne vist ønske sig mere.

Annelie Bastlund og Ulla Wagner Smitt.

Tirsdag den 24. maj

Så blev det tid for afsked med det dejlige Lummelunda Vandrarhem. Igen fint solskinsvejr. Gruppebilledet blev taget på trappen, og så var der afgang mod Visby og Pers bus var godt lastet med de mange gode fossilfund. Vi gjorde et ophold ved en strand nord for Visby. Før i tiden havde det været en god fossillokalitet, men nu havde byen bredt sig ud over området med hoteller og ferielejligheder. Til gengæld så vi et spændende fortidsminde, en labyrint eller trojaborg, som stammer helt fra bronzealderen dvs. flere hundrede år før vor tidsregning. Labyrinten blev afprøvet og den virkede fint. Den lovede jomfru, som skulle befinde sig i midten, var dog ikke til stede denne formiddag. Så gik turen til Visby, hvor bussen kørte ned til havnen. Vi havde derefter 4-5 timer til besøg i den spændende gotlandske hovedstad. Formuseet var utroligt interessant – selvfølgelig især deres afdeling om Gotlands geologi. Meget fint og pædagogisk

to lange tentakler, som forskerne tror, hjalp dyret med at jage og indtage føde. Derudover mener forskerne, at den svømmede ved hjælp af sine store finner og formodentlig brugte et tragtformet organ ved munden til at accelerere, i stil med nulevende blæksprutter.

Unikt fund

Jan Audun Rasmussen, er lektor i palæontologi ved Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet og studerer blandt andet fossile blæksprutter. Han kalder fundet unikt og mener, at det ser meget spændende ud. "Fundet har store konsekvenser for blæksprutternes udviklingshistorie. Selv om *Nectocaris* måske ikke er en direkte forfader til de hidtil kendte blæksprutter, viser det, at der er et fælles ophav, hvorfra både *Nectocaris* og de nulevende blæksprutter stammer", siger han. Han forklarer, at man hidtil har troet, at blæksprutter stammede fra en gruppe af bløddyr ved navn monoplacophora, der på dansk også kaldes urbløddyr. Det bygger især på, at man har fundet fossiler af disse dyr med kamre i skallen, hvilket de hidtil tidligst kendte blæksprutter også havde.

Nectocaris mangler skallen

"*Nectocaris* er ret særpræget i forhold til de fossile blæksprutter, man ellers kender. Den består for eksempel udelukkende af bløddeler og er altså ikke skalbærende, hverken med en ydre eller indre skal. En ydre skal var ellers et gennemgående træk igennem mindst 200 millioner år hos de første blæksprutter", siger Jan Audun Rasmussen. Han forklarer, at de tidlige blæksprutter ud over beskyttelse også brugte skallen til opdrift i vandet. Men *Nectocaris* har i stedet kunnet svømme rundt uafhængigt af skallen ved hjælp af dens finner. Ud over skallen mangler *Nectocaris* også andre hårde dele, blandt andet det 'næb', som nulevende blæksprutter bruger til at fortære føde. Og så kan Jan Audun Rasmussen også godt



Fossilet af *Nectocaris pteryx* fra Burgess Shale i de canadiske Rocky Mountains. (Foto: Jean-Bernard Caron)

savne den såkaldte radula, som findes hos alle andre blæksprutter, såvel nulevende som uddøde. "Radula er en slags raspetunge, som har nogle tandlignende gevækster, som også findes hos for eksempel snegle, som jo er i familie med blæksprutterne. Det er en meget vigtig karakter hos blæksprutterne, og det er helt klart noget, man skal lede efter i fremtiden", siger han. Alt i alt mener han dog, at fundet er overbevisende og meget spændende. "Den har store øjne, tentakler og så det tragtformede rør, som sandsynligvis har kunnet give en slags jetstrøm, som de nulevende blæksprutter også bruger. Det taler i høj grad for, at det er en tidlig blækspruttetype", slutter Jan Audun Rasmussen. De canadiske forskeres opdagelse er offentliggjort i det videnskabelige tidsskrift Nature.

Sakset Videnskab.dk 29. Maj 2010

Red.

Forskere finder hidtil ældste blæksprutte

Et 500 millioner år gammelt bløddyr, der hidtil ikke har kunnet klassificeres, menes nu at være en tidlig slægtning til vore dages blæksprutter. Dansk forsker er begejstret over fundet.

Af Magnus Brandt Tingstrøm



Den tidlige blæksprutteslægtning havde kun to tentakler, hvorimod de moderne blæksprutter har ti eller otte. (Illustration: Marianne Collins)

Blæksprutternes tidlige evolutionære historie er ikke fantastisk velbeskrevet, især fordi de er bløddyr. Det betyder at man meget sjældent finder fossile rester af andet end de tidlige blæksprutters skaller. Nu har canadiske forskere imidlertid fundet, det de mener er den hidtil ældste slægtning til de moderne blæksprutter. Dyret hedder *Nectocaris pteryx* og levede for cirka 500 millioner år siden i den geologiske periode Kambrium. ”Vi tror, at dette sjældne dyr er en tidlig slægtning til alle blæksprutter”, siger en af forfatterne til artiklen, ph.d.-studerende Martin Smith ved University of Toronto i en pressemeddelelse.

Rykker blæksprutternes udvikling 30 millioner år tilbage

Han har sammen med Jean-Bernard Caron, der er lektor i palæontologi ved Royal Ontario Museum, undersøgt 91 nye fossiler, der er indsamlet af museet i det berømte Burgess Shale i Rocky Mountain, hvor der i løbet af de sidste 100 år er fundet et utal uvurderlige fossiler fra Kambrium. I denne periode opstod der meget pludseligt en lang række komplekse organismer, hvilket har født betegnelsen 'den kambriske eksplosion'. Den pludselige udvikling skal dog forstås i forhold til geologisk tid, da den dækker over en periode på flere millioner år. ”Det er en vigtig opdagelse, der betyder at primitive blæksprutter fandtes meget tidligere end vi hidtil troede, det åbner dermed for en ny tolkning af denne dyregruppes historie”, siger Martin Smith. ”For eksempel placerer det dem tidsmæssigt meget tættere på de første komplekse organismers opståen under den kambriske eksplosion”, siger han. Fundene er 10-15 millioner år ældre end de hidtil ældste fossile blæksprutter, der er cirka 495 millioner år gamle.

Accelererede ligesom nulevende blæksprutter

Det første og indtil nu eneste fossil af *Nectocaris* blev fundet for næsten 100 år siden, også i Burgess Shale, men blev ikke beskrevet før 1976. Som det eneste fossil af dyret lå det ene eksemplar til grund for al viden om det cirka 5 centimeter lange bløddyr. De hidtidige tolkninger af fossilet har dog ikke været helt overbevisende, siger Martin Smith. ”Den har ikke været klassificeret før nu på grund af tvetydige karakteristika ved det første eksemplar”, siger han. De mange nye fossileksemplarer, viser, at *Nectocaris* blandt andet var helt flad, havde store øjne og

sat op og forklaret. Mange utrolig flotte fossiler og alle beundrede især den store kalkflise med de hele søliljer, som en bondemand havde fundet under spaltning af sten for mange år siden. Han skulle bruge et fundament i en bygning til sin gård. Da hans kone viste stenen med søliljer til et familiemedlem, som var interesseret i geologi købte han flisen for 1 kr. og solgte den til en geolog for 10 kr. Det var dog en kopi af kalkflisen, originalen findes i Stockholm på det naturhistoriske museum. Også salen med billedsten, som er samlet sammen fra hele Gotland, var utrolig fin. De ældste sten var fra år 400, dekorerede med soltegn og stiliserede dyr. De yngste fra omkring 1100 og viste vikingskibe, kors og krigere.



Trojaborg, billedsten og Visby Muren. Foto: Peter Myrhøj, Lisbeth Skousen Pedersen og Tom Jørgensen

Visby, som ligger omkranset af en over 3 km lang velbevaret ringmur fra 1200-tallet, er en usædvanlig spændende middelalderby. Vores visit blev, akkompagneret af en enkelt regnbyge, en invitation til at vende tilbage og se endnu mere af dette historiske sted. Men Gotlandsturen sluttede med færgens afgang kl. 17.05, og i højt solskin forlod vi den usædvanlige ø i Østersøen, som havde givet os så mange store naturoplevelser i 5 dage. Stor tak til arrangørerne Finn og Peter. Deres kæmpestore forarbejde og faglige ekspertise kombineret med deres omsorg for os undervejs har været helt afgørende for, at turen blev så inspirerende, oplevelses- og nydelsesrig.

Hanne Udesen og Lisbeth Skousen Pedersen

Masseuddøen og Calciumhypotesen - Calciumcyklus

En amatørgeologs betragtninger 3. Del.

Thorkild Christensen

Nogle arter uddøde, andre overlevede – en række eksempler her især relateret til landjorden

Om planter og træer

Hvorfor klarede planter sig bedre ved masseuddøen? Planterne har bare ikke det store calciumbehov, planters "skelet" består typisk af cellulose. Visse planter kan dog kun gro på steder med kalkrig jordbund. Det er da også karakteristisk, at der i planter kan findes stoffer, såsom oxalsyre, hvis calciumsalt netop er tungtopløseligt. Vi har jo alle prøvet at spise rå rabarber, der kommer en belægning på tænderne, calciumoxalat. Planter kan altså have en fixeringsmekanisme for calcium, som betyder, at disse planters kritiske mindste værdi for Ca^{++} kan være meget lav. Adskillige naturligt forekommende organiske forbindelser, danner netop meget stabile forbindelser med calcium, og proteiner kan også være calciumbindende. Ved den 2. massedød i Devon klarede planterne sig fint, det var dog ikke tilfældet ved den 3. massedød, ved P/T-grænsen, her uddøde planter og træer også i stor stil. Men det er karakteristisk, at frøplanter ikke blev påvirket, hvorimod de "oprindelige typer" af planter og træer blev ramt.

De største globale kalkressourcer findes givetvis på kontinenterne, men disse Ca^{++} -ressourcer er ikke så let tilgængelige som i havet, de ligger typisk begravet i fast form i undergrunden. I modsætning til havet er kontinenterne ikke samlede, men ligger spredt, og mængden af calcium er givetvis forskellig fra kontinent til kontinent. Men masseuddøen var global, så den kan næppe forklares alene ved knappe calciummængder på landjorden. Det er rimeligt at antage, at calciummængden på kontinenterne stort set er konstant, selv om der med floderne fjernes calcium til havet som følge af erosion. Dyr og planter optager calcium, som de leverer tilbage i form af affaldsstoffer og henfald. Planterne har næppe haft problemer med calciummangel, men der kan argumenteres med faserne B og C – vulkanisme* og ophør af CaO -tilførsel. Det er kendt, at mange planter er følsomme over for forsuring. De tidlige planter og træer mindede en del om vore dages bregner, padderokker og ulvefod. I vore tider, hvor der tales om forsuring på baggrund af afbrænding af fossilt brændstof, er der netop i Sverige og i Tjekkiet påvist, at forsuring af luften og dermed syreregn, kan have en dræbende effekt på træerne. I Sverige er man således begyndt at tilføre de store skove Dolomit (Ca,MgCO_3) for at mindske forsuringen. Ved P/T- og K/T-grænsen hvor de største tilfælde af massedød fandt sted, kan man argumentere for, at CaO -tilførslen til havet ophørte og dermed også tilførsel af stærk base og forsuringen blev yderligere forstærket af kraftig vulkanisme. Mere CO_2 blev tilført atmosfæren samt flere svovlilte og dermed svovlsyre, og flussyre, havet blev forsuret. Der kom syreregn, og mange typer planter og træer bukkede under. Træer og planter har naturligvis også været føde for de planteædende dinosaurer, og planters forsvinden kan således også have været medvirkende årsag til dinosaurernes uddøen. * (se 1.del)



Havmonster Slangen fra Mors var en Palaeophis, som kunne blive op til ni meter lang.

ste lys over to store mysterier om disse havslanger: For det første hvornår de uddøde og hvordan. For det andet hvorfor de overhovedet søgte ud i havet - en udvikling, som nutidens havslanger også har gennemgået, blot på et senere tidspunkt i Jordens historie. "Det er virkelig spændende, evolutionært set, at slanger på landjorden gennem historien flere gange uafhængigt af hinanden har kastet sig ud på dybt vand", siger Hans Viborg Kristensen. Han regner med, at havslangen vil blive karakteriseret som Danekræ. Det vil sige en naturhistorisk genstand, der vidner om fortidigt liv, og som er fundet i dansk jord og er af enestående videnskabelig eller udstillingsmæssig værdi.

Sakset Politiken 17. april 2011,

Red.

Hamborg Stenmesse

Med mineraler, fossiler, ædelsten, smykker
og udstillingen "Best of Africa"

Lørdag den 3. december 2011

Kl. 6.00: Afgang med Spar Tours fra Valby station,
Lyshøjgårdsvej. Der er to chauffører.

Kl. 7.00-7.15 Næstved station

Kl. ca. 11.45 Ankomst stenmessen i Hamborg.

Kl. 17.30 Afrejse fra Hamborg, kl. ca. 23 Hjemkomst

Pris 350 kr inkl. adgangsbillet.

Tilmelding senest 19. november til

Hans Kloster 38867793 hanskloster@webspeed.dk
Giro 321-2769 (kontoart 01) eller konto: 1551 3212769

på sten og træstammer i vådområder, men hvis nu en eventuel træstamme river sig løs og begiver sig ud på havet, transporteres skildpadden på dette drivtømmer. Med lidt fantasi kan man forestille sig, at vulkanudbruddet har sendt enorme mængder af aske 8-10 km i vejret og i nogle dage sløret for solen. Dette kunne medføre en sænkning af temperaturen, så skildpadden ikke var aktiv, og dermed er den havnet i det område, der 55 millioner år senere skulle blive til øen Mors.

Skildpadde nr. 10

Det nye fund er nr. 10 i rækken af fossile skildpadder fra molerlagene. Der er fundet skildpadder eller rester heraf ved Svaleklit, Ejerslev, Hanklit, Sundby og Fur. Alle fundene stammer fra forskellige askelag. Hvad gemmer der sig mon mere i alle de andre lag...?

Sakset fra Geologisk Nyt 1-2011

Red.

Danmarks fortid er blevet lidt vildere

Danske forskere har fundet et 50 millioner år gammelt havslangefossil på Mors. Det rykker ved vores viden om livet i fortidens oceaner.

Michael Rothenborg

En del journalister var skeptiske, da nyheden om kæmpehavslangen fra Mors kom ud 1. april. Det var svært at forestille sig, at sådan en kleppert havde svømmet rundt i det Danmark, der i dag kun rummer ganske få specielle naturfænomener. Men der var ikke tale om en aprilsnar. Slangen - *Palaeophis* - havde virkelig boltret sig i det, der senere blev til Limfjorden. Den kunne blive op til ni meter lang og var en havudgave af nutidens kvælerslanger som pytoner og boaer. "Fossilet bekræfter, at der i forhistorisk tid har levet mange andre slangearter end de nuværende snoge og hugorme på vores breddegrader. Og det er overraskende, at den er så gammel som 50 millioner år. Det rykker *Palaeophis* - gruppens tilstedeværelse flere millioner år tilbage i tid i Europa i forhold til, hvad vi ellers har kendt", siger Hans Viborg Kristensen fra Kunstakademiets Konservatorskole. Konservatorskolen har studeret fossilet sammen med Geologisk Museum og Moler Museet på Mors. Resultaterne bliver snart publiceret i det videnskabelige tidsskrift Bulletin de la Société Géologique de France.

Slangeryghvirvler på stranden

Fossilerne stammer fra et område øst for den gamle molergrav ved Sundby på Mors. Her synker terrænet med jævne mellemrum, så lerlagene ved klinten presses ud på stranden, så man ofte kan finde fossiler. Mellem fiskeskeletter, hajtænder og hajakoproliter fandt man fem slange ryghvirvler i sig selv lidt af en sensation, da man hidtil kun har fundet to enkeltdele af havslange i Danmark. Hvirvlerne var meget høje og flade - som det er karakteristisk for slanger, der har skullet klare sig til havs. Et ph.d. projekt skal nu sammenligne nulevende havslanger med de uddøde *Palaeophis*'er. Begge typer er tidligere landslanger, der helt uafhængigt af hinanden har tilpasset sig et liv i havet. Forskerne håber, at projektet især kan ka-

Om pattedyr

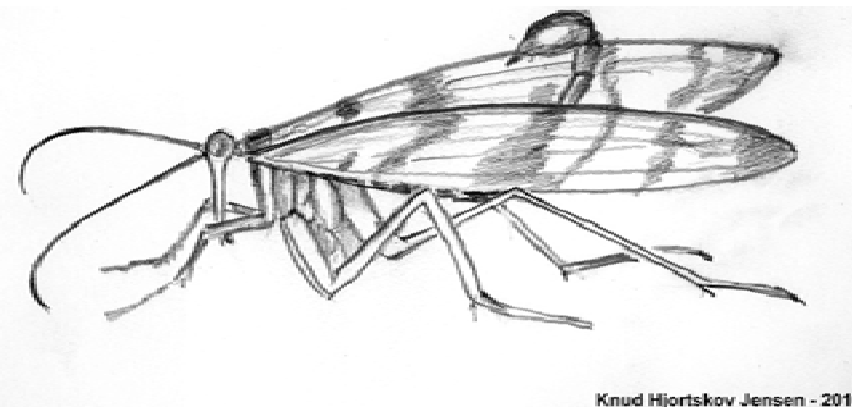
Hvorfor klarede pattedyrene sig så godt ved den seneste masseuddøen ved overgangen til Tertiær? På dette tidspunkt for omkring 65 millioner år siden, var pattedyrene små. Pattedyr har ikke så stort behov for calcium som for eksempel fugle og æglæggende øgler. Pattedyr lægger nemlig normalt ikke æg, i hvert fald ikke længere. Det helt almindelige for pattedyr er at føde levende unger, det er en fordel ved calciumknaphed, at der ikke skal anvendes calcium til ægproduktionen. Pattedyr producerer æg, men de udvikles til afkom i livmoderen. Pattedyrulers skelet består af brusk, ligesom hos hajerne, og indeholder ikke calcium. Brusk mineraliseres hos pattedyr langsomt med alderen. Først når dyret er udvokset, er knoglerne fuldt mineraliserede.

De første pattedyr var planteædere, og som nævnt små. I slutningen af Kridttiden begynder en ny gruppe af planter at dukke op, græsserne. Træer har et meget beskedent calciumbehov, men af uorganiske stoffer i træaske er calcium trods alt hovedbestanddelen, hvorimod siliciumindholdet er betydeligt lavere. Men hos visse græsser (kornsorter) er det nærmest omvendt, ja der er faktisk meget mere silicium end calcium. Calciumindholdet i græsser er lavere end i træer, men græsser er kommet til at dække omkring 20% af kontinenternes overflade. Specielt kan de enorme "grasslands", savanner og prærier nævnes. Selv om græs ikke har det store calciumindhold, er det let tilgængelig i enorme mængder som føde for såvel små gnavere som større pattedyr såsom heste, bisoner, hjortedyr og elefanter. Senere dukker så rovpattedyrene op.

Det er, som om evolutionen stadig søger livsformer med et stadig mindre behov for calcium.

Om insekterne

Den helt store succeshistorie i udviklingen er dog insekterne, som dukkede op i Devon. I Karbon udvikledes endog meget store insekter med et vingespand på næsten 0,7 meter. Insekterne er blevet de mest udbredte af alle dyrearter, og udgør 95% af alle levende landdyr. Insekterne er sædvanligvis små, og har netop et



Knud Hjortskov Jensen - 2010

”skelet”, som består af kitin, polymeriseret kulhydrat, hvori der ikke indgår calcium. Med små calciumkrav overlever man. I forbindelse med den store masseuddøen ved P/T-grænsen skal det dog nævnes, at insekterne også blev udsat for masseød, som næppe kan forklares ved calciummangel. Men ved de senere tilfælde af masseuddøen klarede insekterne sig fint. Det kan da også nævnes, at den anden store masseuddøen fandt sted i Devon, og hvis calciumhypotesen er rigtig hvad angår knaphed på calcium, så er det påfaldende, at insekterne netop udvikledes i denne periode, og har overlevet alle senere tilfælde af masseød ligesom hajerne. Man kan vist roligt sige, at insekternes design har været alle andre arters overlegen, og i dag findes der millioner af insektarter.

Afsluttende bemærkninger.

Såfremt calciumhypotesen er rigtig, vil den forudsige, at udviklingen af kalkbærende organismer, i større eller mindre grad, selv forårsager en tilbagevendende tilbagegang og opblomstring af disse livsformer med henvisning til calciums cyklus. Levende organismer er i stand til at opkoncentrere calcium i form af calciumkarbonat og andre calciumsalte, og for øvrigt også andre stoffer, såsom kul, hvilket den døde natur ikke er i stand til i samme grad. En død uorganisk natur vil forårsage en stadig fortynding af stoffer, i henhold til Termodynamikkens 2. Hovedsætning. Kalk kan udfældes kemisk, men det kræver, at havområder er afsnøret fra det åbne hav, og udsat for inddampning (energitilførsel fra solen). Enorme koncentrationer af calciumkarbonat i et åbent hav kan kun ske ved levende væsens indvirken.

Apropos Kul. Kulstof er det 15. almindeligste grundstof på jorden. Kul er blandt andet dannet fra træ, som voksede i Karbon. Kulholdige formationer kan ligesom kalk og kridt-formationer forsvinde i dybet ved subduktion. Ved opvarmning af kul uden lufts adgang vil kullene afgive kulgas, som består af brint, kuloxid, metan og andre flygtige kulbrinter (drivhusgasser), og kullene bliver til koks, som er porøse. Kul har et smeltepunkt omkring 2500 °C, og vil derfor ikke smelte i dybet. Når kul så igen dukker op, i forbindelse med pladetektonik, vil det være som fast kulstof. Men hvis kullene i dybet passerer hen over et hot spot og spyes ud af en vulkan, vil kul straks bryde i brand ved kontakt med atmosfærens ilt, under dannelse af CO₂ og forbrug af ilt. Et sådant forløb kan måske være foregået i Perm, hvor CO₂ i atmosfæren øges, og iltindholdet falder.

Subduktion af kalkformationer har resulteret i ekstrem vulkanisme, når der dybt i undergrunden blev dannet CO₂, og kræfter er blevet udløst, som måske har været så store, at de har kunnet påvirke kontinentaldriften, således at liv måske har været forudsætningen for kontinenternes udseende, som vi kender dem i dag.

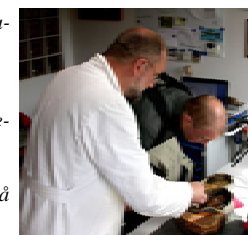
Udover ”livets grundstoffer” og calcium, er der også mange andre grundstoffer, som er livsnødvendige for højere organismer. Stoffer som jern, zink, kobber, kalium ja en hel række metalioner – samt sporstoffer i større eller mindre mængder. Sådanne stoffer kan jo også blive en mangelvare. De kan jo også have en cyklus ligesom calcium, men det er en anden historie.

Langt om længe

Efter to en halv måned og sortering af i alt 200 tons materiale lykkedes det så endelig at finde det manglende stykke, der målte 6 cm i længden, 20 cm i bredden og 5 cm i højden. I brudfladen på dette stykke var ryg- og bugskjold synligt og passede helt perfekt til det tidligere fundne stykke. Skærverne blev limet sammen og frempræpareret af konservator Frank Osbæk på Museernes Bevaringscenter i Skive. Cirka 700 timers præparationsarbejde tog det at blottlægge skjoldet, dyrets kranium, underkæben, halshvirvler samt lemmeknøgle. Præparationen har gjort det muligt at få fastslået skildpaddens slægtskab. Skildpaddeekspert France de Lapparent, Naturhistorisk Museum i Paris har foreløbig bestemt familien til *Testudinidae*, det vil sige ferskvandsskildpadder. En nærmere bestemmelse af slægt eller art vil efter France de Lapparents mening kræve præparation af skildpaddens plastron, som er bugskjoldet. Inden det første præparationsarbejde begyndte, kunne plastron ses i snit i brudfladen, så det er helt sikkert at den er bevaret.



< Resultatet efter 700 timers præparation med gravørpen og eddikesyre. Skjoldet er kollapset og lidt deformt, men ellers næsten intakt. Konservator Frank Osbæk fra Museernes Bevaringscenter i Skive og geolog Bent Lindow fra Geologisk Museum i København, ser nærmere på det eneste fund. >



Danmarks bedste sumpskildpadder

Dette fund er Danmarks bedst bevarede fossile ferskvandsskildpadder og er det eneste Tidlige Eocæn eksemplar i Vesteuropa, hvor kranium, underkæbe og postkraniale knogler er bevaret. Sjældenheden og bevaringskvaliteten på fossilet vil afgjort betyde, at det bliver erklæret for Danekræ og dermed indgår i den nationale Danekræsamling på Geologisk Museum i København.

Hvordan er det gået til?

Det er dog lidt paradoksalt at finde en ferskvandsskildpadder i en aflejring, som var et hav med saltvand. Hvordan er den havnet så langt fra datidens landområder? At skildpadden er død i slutningen af et kraftigt vulkanudbrud er beviseligt, for knoglerne ligger op til 7 mm nede i askelaget. Man kan se på kornstørrelsen i asken, at det ikke er under laget, fossilet ligger, for kornstørrelsen aftager mod toppen af et askelag. Sumpskildpadder vil gerne have varme og derfor ligger de tit og soler sig



Skildpaddens kranium er ret deformt men mangler kun lige det yderste af snuden t.v. Nærbillede af den meget velbevarede underkæbe, samt en af de i alt 7 halshvirvler. Th. ses 21 fingerled, håndrodsknøgle, mellemhånd og spoleben. Det er ekstremt sjældent at finde disse knogler fra fossile skildpadder.



Fylogenetiske analyser støtter en placering af anomalocarider i arthropodgruppen, som en søster gruppe til euarthropoder. Anomalocariderne var de største dyr i Kambriske sammenhænge. De yngste entydige eksempler forekommer i den Mellem Kambriske Marjum Formation i Utah, men et leddyr der bevarede nogle anomalocaride træk findes i den tyske Hunsrück skifer fra Devon. Her beskrives forekomsten af anomalocarider, fra tidlig Ordovicium (488-472 mio.) fra Fezouata Biotaen, i det sydøstlige Marokko, der inkluderer eksemplarer, der er større end dem i Kambriske biotaer. Disse kæmpedyr var stadig en vigtig del af nogle marine sammenhænge ca. 30 millioner år senere end tidligere kendt. De marokkanske eksemplarer bekræfter tilstedeværelsen af en række fleksible dorsale flapper fastgjort på tværgående afstivninger af kropssegmenterne disse flapper har sandsynligvis fungerede som gæller og svømmeredskaber.

Reference: P. V. Roy, E. G. Briggs, (2011). "A giant Ordovician anomalocaridid". *Nature*, **473**: 510-513. doi: 10.1038/nature09920.

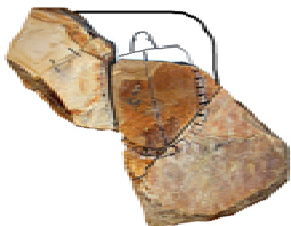
Sakset og oversat fra nettet 26. maj.

Red.

Fossil skildpadde på Mors – nyt fund i moleret

Af Henrik Madsen

Der er tale om en 55 mio. år gammel skildpadde på 17 cm. Bevaringskvaliteten er ikke set magen til i Danmark, og skildpadden vil uden tvivl blive erklæret for Danekræ. I slutningen af maj 2010 blev der i Ejerslev molergrav fundet 4 cementstensskærver med askelag +28, som indeholdt knogler fra den samme skildpadde. Det var Moler Museets leder Henrik Madsen, som fandt skærverne med disse knogler, som kun var synlige i de naturlige brudflader, der opstod under den tektoniske foldning af lagene under istiden.



Fotoet viser de 4 skærver der blev fundet først. Det formodede omfang er påtegnet på overfladen ud fra de synlige knogler der kunne ses i de tværgående brudflader. Øverst er tegnet det stykke som ikke blev fundet i første omgang.

Fossiljagten på tippen

Laget med skildpadden er opgravet under industriel brydning af moler til produktion af absorberende granulat. Lagene med cementsten er dog affald i produktionen og bliver kørt på tippen, som på dette tidspunkt var

en skråning i den nedlagte del af molergraven. Den forholdsvis stejle skråning var 30 meter lang og 25 meter bred. Det var dog ikke hele skjoldet der blev fundet i første omgang, så derfor blev der gjort et forsøg på at finde den resterende del og måske endda kraniet. Det var frivillige fra Vestjysk Stenklub, der har medlemmer i hele landet, som håndsorterede de omkring 100 tons materiale i forsøget på at finde den manglende del. Selvom der blev sorteret meget materiale af de 20 ivrige fossil-samlere, lykkedes det ikke at finde den manglende del.

Calciumhypotesen synes at kunne give et bidrag til en forståelse af de gentagne tilfælde af større og mindre tilfælde af massedød, men forudsiger også, at massedød og masseuddøen vil gentages. Hypotesen synes også at kunne forklare, hvorfor visse arter klarede sig bedre end andre arter ved masseuddøen, arter med lavt calciumbehov overlever nemmere end arter med et stort behov. Når en hypotese med entusiasme er blevet opstillet, kommer det næste trin: **At være Djævelens Advokat**. Mon nu hypotesen er sand? mon der ikke er skrevet noget, som er helt forkert? mon ikke noget er blevet misforstået? mon ikke der findes, eller kan findes en anden og bedre forklaring? mon? mon? mon?

Dette er så udfordringen her og nu!

Jeg vil slutte med at takke Peter Myrhøj for positiv kritisk gennemgang af oplægget og forslag til forbedringer og takke Knud Hjortskov Jensen for tegningerne. Efterfølgende har der været en korrespondance med Allan Ekberg fra Västerås, det er da fantastisk at Lapidomanen også bliver læst i Sverige. Kommentarerne er af ret teknisk art, men essensen vil blive gennemgået i et kommende nr. af Lapidomanen, sammen med hvad der i øvrigt måtte komme.

Bløddyr og palæogeologi i Danmark 3. del

Porcelænssnegle, skulle egentlig være omtalt sidste gang under Orden Mesogastropoda, men indleder i stedet dette afsnit

Porcelænssnegle (*Cypraea*) eller kaurier kendes på de ovale, kugleformede og glatte farvemønstrede former, endnu noget for en samler.

Eucypraea bullaria, Faxe
Cyprædia separabilis, Faxe
Paleocypraea spirata, Faxe
Cypraea sp., Trelde næs



Kaurier

Særligt fine og især små hvide arter har været brugt som udsmykning og mere specielt som penge (*C. moneta*). Skaller bruges stadigvæk til hovedtøj til husarenes heste og skulle oprindeligt beskytte hesten.



Stenkerner af *Cypraea* fra Faxe Kalk

I den tertiære periode opstår der en række sedimentbassiner i Europa (Barton og Pariser bassinet), hvilket giver livsgrundlag for en række marine organismer og tilpasning og udvikling af nye.

Klassifikation

<i>Orden Neogastropoda</i>	Tertiær
<i>Familie Conidae</i>	Keglesnegle
<i>Familie Muricidae</i>	Pigsnegle

Keglesneglene er rovdyr og har en giftpig til at fange bytte med, giften er også farlig for mennesker. Skallen har forskellige størrelser og et væld af farvede mønstre.

Conus alloni, nedre Miocæn

C. antediluvianus, øvre Miocæn



Skitsen viser to keglesnegle.

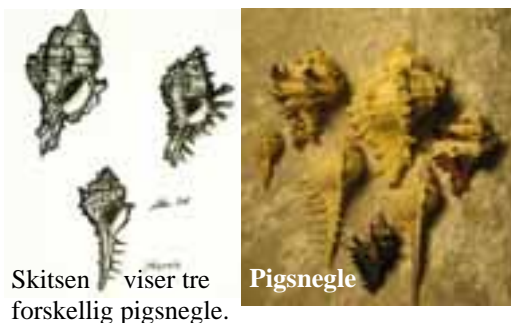
Keglesnegle

Pigsnegle (*Murex*) kendes på at skallen er besat af pigge og kan have mange former, spidse eller frynsede.

Muricidae sp., Faxe

Murex deshayesi, nedre Miocæn

Ud af enkelte arter af pigsnegle kunne romerne udvinde det purpurøde farvestof, som blev brugt til kejserens og senere kongers klædedragt.



Skitsen viser tre forskellige pigsnegle.

Pigsnegle

Fortsættes og slutter næste gang, med et afsnit om Palæomuslinger og litteratur.

Allan David Simonsen

lig Ordoviciem, ca. 488 mio. til 472 mio. år gamle, og meget yngre end nogen, hvor sådanne fossiler tidligere var blevet fundet. "Det var et fantastisk øjeblik, mens du lægger disse ting sammen, og så pludselig indser det er en anomalocarid", siger Van Roy.

Bæstet fra dybet

En aflejring indeholdt den udbredte, hovedløse krop af et dyr, der var mere end en meter langt, næsten dobbelt så stor som nogen af dens Kambriske slægtninge, og mere end tre gange større end selv de største af de øvrige fossile arter fra samme aflejring. Ingen af disse andre skalbærende fossiler fra Fezouata viste tegn på angreb fra anomalocaridernes ejendommelige mund, så Van Roy mener, at det mer store monster sandsynligvis jagede blødkroppede hvirvelløse dyr. Deres ofre må være fanget af anomalocaridernes gigantiske gribevedhæng og derefter ført til munden. Jan Bergström, palæontolog ved Sveriges Naturhistoriske Museum i Stockholm, siger, at tilstedeværelsen af anomalocarider i Ordoviciem er en "overraskende nyhed". Allison Daley, en palæontolog på Natural History Museum i London, siger, at det er svært at vide, hvad der forårsagede udryddelsen af anomalocariderne, men hun er stadig villig til at skyde skylden på konkurrencen fra andre marine rovdyr, men nogen der er yngre end dem man hidtil havde forestillet sig, såsom de blæksprutter, der opstod i løbet af Ordoviciem. Den store krop hos Fezouata anomalocariden, *Daley spekulates*, kunne være resultatet af et økologisk våbenkapløb med disse nye rovdyr, der endte med at Kambriums monstre tabte. "Jeg tvivler på det var en periode med lykkelig sameksistens mellem anomalocarider og de nyudviklede Ordoviciske rovdyr," siger hun.

Abstrakt fra Nature

Anomalocarider er kæmpestore let sklerotiserede hvirvelløse rovdyr, der forekommer i en række af usædvanligt bevarede Tidlig og Mellem Kambriske biotaer (for 542-501 mio. år siden). De er blevet symboler på de ukendte morfologier der ses hos stamorganismer i faunaer af Burgess Shale typen. De er kendetegnet ved et par foranliggende, segmenterede vedhæng, en kreds af plader omkring munden, og en forlænget segmenteret krop, der mangler rigtige kropsled, og med par fleksible sideflapper på hvert segment. De spredte kropsdele, såsom de forreste vedhæng og den cirkelformede mund, har tidligere været tildelt en række taksonomiske grupper, men opdagelsen af komplette eksemplarer fra det Mellem Kambriske Burgess Shale viste, at disse forskelligartede elementer alle tilhører et enkelt dyr.



Anomalocarid fossil, målestok 10 cm.
Foto: Yale University

Anomalocarid fra Fezouata Formation i Marokko

Af Ewen Callaway



De Ordoviciske anomalocarider har sandsynligvis lignet denne Kambriske Laggania. Foto: Esben Horn

For nylig opdagedes en ny Ordovicisk, ca. en meter lang anomalocarid.

Fundet er meget vigtigt til fortolkning af anomalocariders anatomi, placering og klassificering. Den er en af de yngste anomalocarider der er fundet, er fra Tidlig Ordovicium ca. 50 mio. år efter de ældste medlemmer af gruppen, dog ikke den yngste, som er *Schinderhannes bartelsi*. Det er den største anomalocarid der endnu er fundet, større end den Kambriske *Anomalocaris*.

Fossilerne fra Fezouata i Marokko viser nu, at anomalocarider overlevede længe efter de var formodet uddøde, og de voksede til længder på over en meter. ”Anomalocarider er altid skildret som voldsomme rovdyr, der flåede alting op og rev det fra hinanden, og uden tvivl var nogle sådan”, siger Peter Van Roy, som er palæontolog ved Yale University i New Haven, Connecticut, der nu har beskrevet resultaterne i Nature, sammen med kollegaen Derek Briggs. Anomalocariderne formodedes tidligere at være uddøde inden udgangen af Kambrium, for ca. 500 mio. år siden, ”men denne opdagelse viser, at anomalocarider eksisterede meget længere og stadig var vellykkede rovdyr øverst i fødekæden”. Trods det at de seneste fossiler er fundet i Nordafrika, er anomalocarider uløseligt forbundet med Burgess Shale, i det vestlige Canadas Rocky Mountains, som indeholder de fossiler der definerede ’den kambriske eksplosion’, en tid da underligt udseende marine dyr udviklede sig, og anomalocarider var bizarre selv under Kambriske forhold. Fra slutningen af det nittende århundrede og fremefter, blev fossiler af forskellige kropsdele fra dyrene opdagede separat, og blev tilskrevet eksisterende slægtninge til rejer, søagurker, vandmænd og arthropoder. Først i 1985 gjorde Briggs og en kollega opmærksom på, at disse stumper og stykker tilhørte et enkelt dyr, med to fangarm-lignende vedhæng forrest, en flad, segmenteret krop og en mund formet som en ananaslignende ring med tænder pegende mod centrum. De kaldte det *Anomalocaris*. Fossilfund har siden vist, at anomalocarider fandtes i forskellige former og størrelser - fra *Hurdia victoria*, med sit trekantede rygskjold, til *Schinderhannes bartelsi*, med sine lange, spidse hale, og levede i de områder, der idag er Europa, USA, Australien, Grønland og Kina. Men gamle slægtninge til søskorpioner og nautiler, der opstod i løbet af Ordovicium (fra 490 mio. til 440 mio. år siden) var mistænkt for at have udkonkurreret anomalocariderne, så de uddøde, siger Van Roy. I 2008, opdagede dog en amatør-samler, Mohammed Ben Said Ben Moula fossiler, der lignede anomalocarider, siger Van Roy. Men det var ikke før 2009, hvor forskere tog til Fezouata Formation i det sydøstlige Marokko, at de indså, hvad Ben Moula havde opdaget. Aflejringerne var fra Tid-

Eyjafjallajökull -vulkanen der lammede Europa

Anmeldt af geolog Susanne Plesner

Sørg for at have god tid, når du bestemmer dig for at læse denne bog skrevet af geolog Rikke Pedersen, for den er svær at lægge fra sig! Utroligt flot stykke arbejde, der med sin liste over fagudtryk bagest i bogen, henvender sig til et meget bredt publikum. Er man udstyret med en baggrund som ”hard rock-geolog”, vil man kunne nyde den afslappende læsning af en spændende og illustrativ bog. Læseren med mindre baggrundsviden vil kunne gøre god brug af listen med fagudtryk, men oplevelsen af bogen vil bestemt ikke være ringere, og end måske lidt mere udfordrende. De mange smukke farvefotos sætter uden tvivl prikken over i’et for alle læsere.



Introduktioner

Hvert kapitel starter med en lille appetitvækker om, hvad man kan forvente af information i kapitlet. Det hjælper til med at holde fokus på det, som er beskrevet i kapitlet, og det fastholder spændingen om, hvad der mon står i de næste kapitler. Bogens to første kapitler giver en god introduktion til henholdsvis Islands geologi og vulkanovervågning i Island. Inden Islands geologi for alvor præsenteres, udstyres læseren med den mest basale viden om Jordens opbygning og pladetektonik. De herskende landskabsformende processer i Island er præsenteret som en velafstemt cocktail af vulkanudbrud, gletchere og interaktionen mellem disse. Man får et indblik i det komplekse puslespil, som vulkanovervågningen består af. Denne viden letter både forståelsen for, hvor svært forudsigeligt Eyjafjallajökull-udbruddet har været, samt forståelsen af hvordan geologerne trods alt har formået at finde ud af så meget, som de har, om den vulkanske aktivitet, selv når forholdene ikke har været til at komme nær vulkanen.

Eyjafjallajökull

Selve ”hovedpersonen” er beskrevet i fire kapitler startende med noget historie. Vulkanens historik giver et godt indblik i, hvorfor mange frygtede, at udbruddet fra Eyjafjallajökull skulle aktivere den noget større nabo Katla, da dette er set tre gange tidligere i historisk tid. De efterfølgende udbrud fra Katla er forekommet inden for et år efter udbrud fra Eyjafjallajökull, så tiden må vise, om det vil ske igen. 2010-udbruddets to hovedfaser er beskrevet i hvert sit kapitel. Første fase var et flankeudbrud, også kaldet ”turistudbruddet”, da det var af relativt rolig karakter i stærk kontrast til anden udbrudsfase, topkraterudbruddet, der fulgte efter. I disse kapitler får læseren en fin beskrivelse af de respektive udbrudsforløb og de medfølgende konsekvenser af forskellig art, som udbruddene hver især medførte lokalt såvel som globalt. Her snakker vi blandt andet om faktorer som smelte-

vandsløb, lavastrømme og lokalt fald af aske til gene for folk og fæ, såvel som om asken i atmosfæren, der standsede det meste af den europæiske luftfart i en rum tid. Sidstnævnte er jo til at tage og føle på for enhver, og selvom det er drøngenerende ikke at kunne komme af sted eller hjem med fly (jeg var selv ramt af det på forretningsrejse i England), er det nok de færreste uden for Island, der har begreb om de lokale følger nu og her og på længere sigt. Dette giver bogen også en god indsigt i. Sidste kapitel beskriver, hvordan islændinge tackler situationer som vulkanudbrud og i det hele taget det at leve med naturens voldsomme kræfter i baghaven. Det er helt sikkert i perioder en noget barskere omgang, end hvad de fleste bonderøve og byløg i Danmark er i stand til selv i deres vildeste fantasi at forestille sig!

Afsluttende kommentar

For at få en bog, der som denne kræver en vis portion faglig viden ud til det bredest mulige publikum, må man selvfølgelig gå på kompromis med detaljer og mængde af baggrundsviden ind i mellem. Dette er generelt klaret i flot stil, om end der er et par småting. Begreberne primitiv og udviklet smeltesammensætning er nævnt flere gange. Allerede i første kapitel er det forklaret, at en udviklet smelte er rig på grundstoffet silicium, og at udviklingen af en sådan er tidskrævende. En tilsvarende forklaring for en primitiv smelte mangler. Det giver måske nok sig selv ud fra sammenhængen flere steder i bogen, at en primitiv smelte ikke er så lang tid undervejs fra kappe til overflade som den udviklede, og at den måske ikke er rig på silicium, men blot en enkelt sætning med en lidt mere uddybende forklaring kunne være ønskelig.

Eyjafjallajökull - vulkanen der lammede Europa. Skrevet af Rikke Pedersen, 2010. Fotos: Frederik Holm. 168 sider rigt illustreret i farver Gyldendals Forlag, 249 kr. ISBN: 9 788702100624
Sakset fra Geologisk Nyt, nr. 6. 2010, redigeret og forkortet *Red.*

Grimsvötn - vulkansystemet ændrede Europas historie

Af: *Helene Duprat, cand.scient., ph.d.-stud., geologi*

Askeskyen fra den islandske vulkan Grimsvötn rammer for tiden Europa. Vulkanen er en del af et vulkansk system, der tidligere har forårsaget en af verdenshistoriens største vulkankatastrofer, som ændrede Europas historie.



En søjle af aske stiger op fra Grimsvötn. Foto: Bjørn Oddsen, University of Iceland

Europas øjne retter sig atter nervøst mod Island, efter at en af øens utallige vulkaner igen sender askeskyer op i atmosfæren. Sidste forår forårsagede store askeskyer fra vulkanen Eyjafjallajökull stor ravage i det europæiske luftrum. Fordi mikroskopiske partikler fra sådan en askesky kan sandblæse et flys vinduer og ødelægge motorerne, blev næsten hele Europas flytrafik helt indstillet i flere dage.

de døde dyrs aftryk er bevaret så godt, at det har været muligt at se aftryk af en masse bløddele. Ofte er det kun skaller eller skeletterne der er bevaret, de fortæller derfor ikke så mange detaljer, men på forsteningerne fra Marokko ses lilla, gule, lyserøde og hvide streger. De viser aftryk af mineraliseret væv fra bløddele, som et blevet bevaret i stenene, da dyret med tiden blev mast fladt. ”Den unikke måde, de marokkanske fossiler er bevaret på, givet en mere detaljeret viden om, hvordan dyrene har set ud, end det et tilfældet med mange andre fund”, siger Jakob Vinther. ”For eksempel kunne vi opklare et mysterium om et dyr, vi kendte fra tidligere, men ikke vidste, hvad var. Det viste sig at være en børsteorm. Det kunne vi se på de efterladte aftegninger af bløddelene, når vi sammenholdt dem med vores viden om børsteorme. Indtil da havde vi kun set aftryk af skallerne. På de nye fund kan vi se et omrids af kroppen, at den havde en tarm, og at den stort set svarer til nutidens børsteorm. Det betyder, at vi nu ved, at disse orme eksisterede på et meget tidligt tidspunkt i en udgave, hvor de altså havde et panser eller en skal, som arten senere i evolutionen har afviklet, hvorefter den børsteorm, vi kender i dag, har udviklet sig”. Det er den store mængde af så velbevarede fossiler fra den 480 millioner år gamle periode, der gør fundet til lidt af en sensation. Men alt det var ikke blevet til noget uden Ben Moulas hjælp. Han taler kun en smule arabisk, nogle få franske ord og intet engelsk. Men han kender stort set hver en sten i sit område af ørknen i Atlasbjergene i det sydøstlige Marokko og har en særlig næse for at finde nye fossiler. ”Det er kun ganske små områder, vi finder fossilerne i, og vi er dybt afhængige af Ben Moula. Han er enormt god til at finde dem ved at se på forandringer i landskabet, stenenes farve og materialets kornstruktur. Vi har arbejdet sammen med ham flere år, og han et blevet bedre og bedre til at finde det, vi leder efter”, siger Jakob Vinther. Forskerne betaler ham for at finde stederne og holde dem hemmelige. Det er et kapløb med tiden. Forskerne er endnu ikke færdige med at beskrive de nye dolkhaler, men der er fundet flere i området, og de kan allerede købes på nettet. ”Der er en gigantisk handel med fossiler dernede, så det er vigtigt, at vi har ro til at få tingene undersøgt, inden de bliver opdaget og fjernet af andre”, siger Jakob Vinther. ”Men det ved Ben Said godt, så han holder de nye steder hemmelige, mens vi arbejder med fundene”.

Sakset Politiken 15. aug. 2010. Foto: Yale University/P. V. Roy/J. Vinther. Red



Verdens ældste søstjerne



Arthropod og pigget lobopod, målestok henholdsvis 20 og 5 mm.



Berberen Ou Said Ben Moula (i hvidt) har ledt forskerne på sporet af en guldgrube fra fortiden med mere end 1.500 fossiler



Palæontologerne i Draa Valley. Fra venstre mod højre: Jakob Vinther, Peter Van Roy, og Derek Briggs.

Masseudryddelse ikke sandsynlig

Blandt de 480 millioner år gamle fund er der helt ukendte dyr, som formentlig er opstået omkring den tid. Men der findes også dyr, man troede var uddøde langt tidligere. Der er ud over skeletter og skaller også bevaret aftryk af bløddele, der gør det muligt at lave meget indgående beskrivelser af dem. Dermed kan forskerne få udfyldt flere huller i forståelsen af, hvordan det tidlige flercellede dyreliv opstod, der senere blev stamformer til mange af de arter, som eksisterer i nutiden. De nye fund er fra Ordovicium, lige efter Kambrium, der begyndte for omkring 542 mio. år siden. I Kambrium skete en eksplosion af nye arter, der kendes fra et væld af fossilfund fra blandt andet Canada, Kina og Grønland. Men der er langt færre velbevarede fund fra Ordovicium. Det har undret forskerne, som i dag har to mulige forklaringer: Enten skete der en masseudryddelse af arterne i slutningen af Kambrium, hvorefter nutidens liv opstod på baggrund af et mindre antal arter, som overlevede. Eller også har der været liv, som man ikke kunne finde spor efter i perioden, måske fordi de kun er bevaret få steder. "Vores fund viser, at i hvert fald en del af livet fra Kambrium klarede sig, hvilket taler lidt mod teorien om en masseudryddelse", siger Jakob Vinther, som er i gang med en ph.d. på Yale University i USA og er tilknyttet en forskergruppe anført af den belgiske palæontolog Peter Van Roy. "Blandt de nye fund er fossiler, som ligner nogen, vi også kender fra Kambrium, men som et omkring 20 mio. år yngre. De eksisterede videre, hvilket vi først nu ved med sikkerhed. Vi har også fundet dolkhaler, som er 480 mio. år gamle, de ældste der hidtil er fundet. Man har hidtil ment, at de først opstod ca. 30 mio. år senere. På den måde bygger fundene bro mellem faunaer, fra de tidligere perioder, og dem, der findes senere". Bortset fra dolkhalerne, som stort set lever uforandret i nutiden, er der ikke tale om dyr der ligner nutidens.

Gammelt mysterium løst

Heldige omstændigheder gør, at de mange dyr nu ligger samlet på højsletter i Marokko. Området var tidligere havbund, der er brudt op og presset mod overfladen. Fossilerne ligger i tynde lag af stenmateriale, hvor der engang har været et muderskred under havet, som har begravet dyrene, så de har ligget beskyttet mod ilt og ådselædere. Desuden har muddrets geologiske og kemiske forhold sikret, at

Islands mest aktive vulkan

Nu er den islandske plage igen på spil, men denne gang er det vulkanen Grimsvötn, der er synderen. Grimsvötn går jævnlige i udbrud, men det igangværende udbrud er vulkanens største i 100 år.



Island er placeret ovenpå den "midatlantiske spredningsryg", som er den zone hvor den amerikanske og den euroasiatiske lithosfæreplade bevæger sig væk fra hinanden. Islands mest aktive vulkaner findes i denne spredningszone, deriblandt askesprederne Grimsvötn, Eyjafjallajökull og de famøse Laki-sprækker.

Dette udbrud synes ikke at skabe så mange problemer, som Eyjafjallajökul præsterede sidste år. Partiklerne i askeskyen fra Grimsvötn er større, og vulkanologer vurderer, at de hurtigere

når ned på jorden og ikke, som i sidste års tilfælde, flyver rundt og generer lufttrafikken i længere tid. Grimsvötn er Islands mest aktive vulkan og har i de sidste århundreder været i udbrud cirka hvert 5-10 år. Sidst vulkanen bevægede sig var i 2004. Grimsvötn er placeret i en af Islands mest aktive vulkanske zoner. Den vulkanske zone er opstået, fordi Island er placeret oven på den såkaldte midatlantiske spredningsryg, det område, hvor den amerikanske lithosfæreplade og den eurasiske lithosfæreplade bevæger sig væk fra hinanden. Der, hvor pladerne glider fra hinanden, dannes en delvist smeltet stenmasse, som stiger op i den sprække, som opstår i spredningsprocessen. Denne spredning foregår normalt under havets overflade, i en dybde på 2-3 km. Men på Island er spredningszonen blotlagt, fordi Islands geografiske placering falder sammen med et "hotspot", som er en søjle af særligt varmt kappemateriale, der stiger op fra Jordens indre. Dette specielle geologiske sammenfald er årsagen til at Island blev dannet, og årsagen til øens mange vulkanudbrud.

Laki-udbruddet ændrede Europas historie

Grimsvötn er en del af et større, aktivt vulkansk system, og er tæt forbundet med de berømte Laki-sprækker. Laki-sprækkerne var årsag til det katastrofale udbrud i 1783-1784, hvor de klimatiske konsekvenser påvirkede hele kloden, og i sidste ende ændrede Europas historie. Grimsvötn, som ligger lige nordøst for Laki-sprækkerne, er en del af samme vulkanske system. Denne vulkan gik derfor også i udbrud, og fortsatte sit udbrud helt indtil 1785. Laki-udbruddet fik katastrofale konsekvenser for Europas befolkning. I sommeren 1783 blev en stor del af Nord-europa således indhyllet i Laki's dødbringende gassky, og det blev rapporteret, at Solen kun var at skimte som et blegt spøgelse på himlen. Vulkanen udsendte mange millioner tons svovldioxid, som med vinden blev ført ud over Europa. "Hvilken gru der gik her på Sida, da en vulkanild blussede i vest og en anden øst og nord for os, mægter jeg ikke at skildre..." Præsten og øjenvidnet til Laki-udbruddet,

Jøn Steingrímsson fra Prestbakki i sit berømte ”Ildskrift”. Svovldioxiden reagerede med atmosfærens vand og dannede syrerregn, som ødelagde vegetation og afgrøder overalt i Europa. Den følgende vinter var en af de koldeste i Europa. Mennesker og dyr døde som fluer. På Island alene medførte udbruddet at 50-80 procent af kvæg, heste og får omkom ved at spise fluor-forurenede græs, og syrerregnen forårsagede fejlslagen høst, der igen førte til omfattende hungersnød, hvor cirka 25 procent af øens befolkning bukkede under. Men gasskyerne forårsagede også faldende temperaturer på resten af kloden, som blandt meget andet medførte fejlslagen høst i hele Europa. På grund af de klimatiske omvæltninger vulkanen forårsagede, opstod der i de følgende år i Europa en så omfattende hungersnød, at det fik opsigtsvækkende politiske konsekvenser, idet sult og fattigdom var den primære årsag til Den Franske Revolution i 1789.

Sakset fra Videnskab.dk 24. maj 2011, redigeret og forkortet

Red

Nyt Fossil Lagerstætte fra Tidlig Ordovicium, fundet i Marokko, det giver indblik i en ellers ukendt periode.

Af Morten Garly Andersen, forkortet og redigeret af Red.

Dolkhale, pansrede børsteorme og andre forstenede dyr fra Tidlig Ordovicium, er fundet i Marokkos øde ørkenlandskaber. De viser sig nu at være en guldgrube af vidnesbyrd om det dyreliv der fandtes på Jorden, for omkring 480 mio. år siden. Et hold internationale forskere med dansk deltagelse har fundet forsteninger og andre fossile efterladenskaber fra mindst 60 forskellige dyr, der levede på den tid. Fundene er meget velbevarede, og de danner et evolutionsmæssigt bindeled mellem perioden, hvor klodens første dyreliv opstod i verdenshavene, og tiden efter, hvor de blev forfædte til mange af de arter, der endnu findes. ”Vi har kun set toppen af isbjerget. Det her er så nyt, at vi får nye overraskelser, hver gang vi kommer derned for at lede efter fossiler”, siger den danske geolog Jakob Vinther, som er i gang med en ph.d. ved Yale University i USA. Han har deltaget i arbejdet med fossilerne og er medforfatter til en artikel om fundene, som for nylig blev offentliggjort i det ansete videnskabstidsskrift *Nature*. Fundene er gjort i løbet af de seneste fem år, men først nu har forskerne fået beskrevet dem samlet. ”Vi har fundet over 60 forskellige organismer med bløddele bevaret, så det er muligt at beskrive dem ganske indgående. Det giver os ny viden om, hvordan det tidlige liv



To af de små spektakulære fossiler, begge arthropoder, målestok 5 mm.

på kloden så ud. Dermed kan vi lægge endnu nogle brikker i det store puslespil og få bedre forståelse af, hvordan det tidlige liv udviklede sig til de arter, vi kender i dag”, siger Jakob Vinther. Blandt fundene er dolkhale, som er et pansrede leddyr beslægtet med edderkopper og skorpioner. Disse dyr findes stadig stort set uforandret. De lever i havene ved Nordamerika, Japan og Indien og bliver op til en halv meter lange. Dolkhale betegnes ofte som levende fossiler, der viser, hvordan fortidsdyr måske så ud. Fossiliet er det ældste eksemplar, der endnu er fundet, siger Jakob Vinther: ”Fossiliet er 20 mio. år ældre end dem, vi hidtil har kendt, så nu ved vi altså, at dolkhale var udviklet og levede meget tidligt, muligvis i Tidlig Kambrium for omkring 542 millioner år siden, hvor et enormt dyreliv for første gang udviklede sig”. For 480 mio. år siden var der kun liv i havene, dyrene der nu er fundet fossiler af i Marokkos ørken, er der fordi området dengang var havbund.

Ørkenvandring mod fortiden

Forskernes opdagelse af denne guldgrube af unikke fossiler, der lukker et stort hul i livets udviklingshistorie, var aldrig sket uden hjælp fra en lokal guide med ualmindelig god næse for mærkelige sten. Marokko er nemlig spækket med eftertragtede fossiler, der kan beskrive hvordan dyrene blev til det liv vi kender i dag. Og forretningsfolk jagter sten med smukke aftryk for at bruge dem til håndvaske og fliser. Men de er ikke lige at finde, så begge parter har brug for lokale folk, der kender deres ørken og kan spotte stederne, hvor fossilerne er. En af dem er berberer Ou Said Ben Moula. Han har nu ledt et internationalt forskerhold på sporet af en enorm fossil skat, der indtil nu rummer 1.500 forsteninger af 60 forskellige dyrearter, der levede for 480 millioner år siden. Fundet er unikt, især da aftryk af dyrenes bløddele er bevarede, det er sjældent, og giver derfor nye svar på spørgsmål om livets udvikling, der længe har været et mysterium. Den første samlede videnskabelige beskrivelse af de mange fossiler kom for nylig på forsiden af det velestimerede britiske tidsskrift *Nature*. Forskerne kan takke Ben Moula for, at de blev ført til stedet, og at det endnu ikke er overrendt af fossilsamlere, som vil sælge fundene til samlere eller som eksotisk byggemateriale. ”Det er et vigtigt fund, som giver en masse ny viden om en periode, vi ikke ved så meget om, fordi der ikke er gjort så mange velbevarede fund fra den tidligere”, fortæller den danske geolog Jakob Vinther, som er en del af det internationale forskerhold bag fossilfundene. Han har flere gange været i Marokko for at deltage i arbejdet med at kortlægge fossilerne, som Ben Said har fundet de seneste 10 år. De fleste fossiler dukkede dog først op i fjor i forbindelse med en ekspedition til området, finansieret af National Geographic Society.



To af de nye dolkhalearter, målestokken er henholdsvis 2 og 10 mm.