



Klubliv hos Stenvennerne gennem året

Fotos: Finn Küllerich, montage Red.



# LAPIDOMANEN

STENVENNERNE - KØBENHAVNS AMATØRGEOLOGISKE FORENING  
37. årg. nr. 2 April 2011



For første gang i Stenvennernes historie er et mineral blevet opkaldt efter et af vore medlemmer. Det nye mineral blev kaldt ellingsenite, efter finderen Hans Vidar Ellingsen, som mange af os har stiftet bekendtskab med ved spændende arrangementer i klubben. Læs artiklen på side 18

## INDEX

Stenvennernes generalforsamling 4. marts. Formandens beretning .....	3
Referat af generalforsamlingen .....	4
STENVENNERNES Regnskab 2010 .....	6
Gips .....	7
Anmeldelse: Biografi om P.W. Lund .....	8
Eftertanke om P. W. Lunds knoglesamling .....	11
Masseuddøen og Calciumhypotesen 2.del .....	12
Bløddyr og palæogeologi i Danmark 2. del .....	16
Ellingsenite, første mineral opkaldt efter et medlem .....	18
Stofsammensætninger i vulkanske gasser .....	19
Anmeldelse: Norges Mineraler .....	20
Verdens ældste sten .....	20
De første dyr manglede ilt .....	22
Fossiler ændrer historiebøgerne .....	22
Lucy får en fætter .....	24
Krokodille-lorten, som alligevel ikke kom fra en krokodille .....	24
STENVENNERNES Forårsprogram 2011 .....	25
Medlemsannonce Har du nyt til adresselisten? Og nye medlemmer .....	26
Billedkavalkade fra året som gik .....	Bagsiden



Fotos: Claus Leopold

Jytte Leopold får sin velfortjente afskedsbuket efter lang trofast tjeneste, og glimt fra generalforsamlingen

KLUBLOKALE ADRESSE :

**GLADSAXE UNGDOMSSKOLE**

**GLADSAXEVEJ 315, lokale G, 2860 SØBORG**

[www.stenvennerne.dk](http://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 4. JUNI 2011**

### STENVENNERNES KONTAKTPERSONER :

<b>Formand</b>	Hans Kloster, Vagtelvej 25, 3. th., 2000 Frederiksberg	3886 7793
<b>Sekretær</b>	Steen Andrew Elborne, Frederik D.7's Vej 29, 3450 Allerød	4828 0508
<b>Kasserer</b>	Finn Kiilerich-Jensen, Blishøj 3,1.tv., 3000 Helsingør	3027 2581
	Giro 321-2769 Foreningen af Stenvenner, mail <a href="mailto:finnkiile@gmail.com">finnkiile@gmail.com</a>	
<b>Næstformand / Bibliotekar</b>	Tom Jørgensen, Henriksvej 4, 2400 Kbh. NV	2653 8091
<b>Redaktør</b>	Peter Myrhøj, Søtoften 15, 2820 Gentofte,	5854 8106 eller 3968 2232
<b>Webmaster</b>	Claus Leopold, Søndertoften 160, 2630 Tåstrup	4371 3102
<b>Domicil-repræsentant</b>	Mads Trans, Skråvej 4, 2880 Bagsværd	2064 3598
<b>Suppleant</b>	Frantz Strange, Vardegade 10, 2. tv., 2100 Kbh. Ø	2680 3543
<b>Suppleant</b>	Ingeborg Bjerre, Hvilevej 8, 4320 Lejre	4632 8051
<b>Domicil-suppleant</b>	Eva Maria Trans, Skråvej 4, 2880 Bagsværd	4444 2928
<b>Sølvværksted</b>	Hanne Juhl, Sassvej 8, 2820 Gentofte	3965 2959
<b>Slibeværksted</b>	Mads Trans, Skråvej 4, 2880 Bagsværd	2064 3598
	<b>Stenvennernes mobiltelefon (kun åben lidt før møder og ture)</b>	<b>2586 7718</b>

**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](mailto: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](mailto:hanskloster@webspeed.dk)

## Medlemsannonce.

Jeg er ved at rydde op i min stensamling og har skilt mig af med en del. I den forbindelse har jeg fået et jalousiskab til overs.

Skabet er næsten som nyt, i lys bøg og fremstår, så det kan stå i en hvilken som helst stue. Det måler: d: 44 cm, b: 60 cm, h: 110 cm.

Nypris var kr. 3.750, det kan købes for kr. 1.250, Afhentes hos mig på Frederiksberg.

Henvendelse til:

Jens Erik Laursen

L.I. Brandes Alle 6, 1.th.

1956 Frederiksberg C

Telefon: 35 34 04 16 eller

laursen@comxnet.dk



foto af skabet.

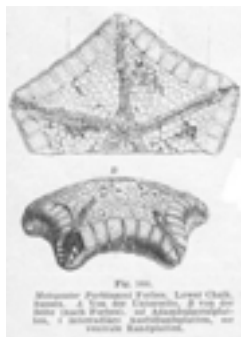
## OBS. Har du ændringer til adresselisten?

Med næste nummer af LAPIDOMANEN udsendes den årlige adresseliste til medlemmerne. Har du ændringer af adresse, telefonnr., mailadresse eller interesseområde, skal de sendes til Finn Kiilerich-Jensen, Blishøj 3, 1.tv. 3000 Helsingør, eller mailles til [finnkiile@gmail.com](mailto:finnkiile@gmail.com) senest 4. juni, se listen over interesser herunder.

**NB.** Husk medlemmer med mail, får nyheder og ændringer sendt før møder.

### Liste over interesseområder

- A** Almen bred orientering og klubsamvær.
- B** Bjergarter, vulkanisme og pladetektonik.
- F** Fossiler, samling, præparering, bestemmelse.
- G** Geologi, alment, historisk.
- Im, lu** Interesse i småture, samkøring m. eller u. bil.
- K** Krystaller, krystallografi, bestemmelse.
- M** Mineraler, samling, bestemmelse.
- S** Stenslibning og smykkefremstilling.
- U** Udviklingslære, palæobiologi, palæogeografi.



## Nye medlemmer – Vi byder velkommen til:

Karin Welling

Michael Bak

Inge & Hans Livbjerg

## Stenvennernes generalforsamling 4. marts 2011



### Formandens beretning

Geologisk Museum har nedlagt de populære foredrag efter 94 års tradition. Vi har ofte hørt om geologiske nedskæringer og det bliver vanskeligere for os at skaffe oplægsholdere til vore foredrag. Vi havde 23 fremragende foredrag i det forløbne år og jeg vil slutte beretningen med en lille solstrålehistorie. Derefter vil Peter Myrhøj fortælle om Lapidomanen og Hanne Juhl om smykkeværkstedet, som det officielt hedder. Finn Kiilerich-Jensen har ikke alene moderniseret kasserjobbet, men også skabt et elektronisk nyhedsbrev af fremragende kvalitet og Claus Leopold administrerer hjemmesiden perfekt, så vi når meget vidt og hurtigt ud til den store verden. I forbindelse med vore møder, julefrokost og lignende trækker vi uhæmmet på medlemmernes aktive deltagelse: kaffe med brød, sandwich og så videre. Vi har en dygtig bestyrelse, men vi har også nogle pragtfulde medlemmer, som imponerer alle der besøger klubben.

Sommerturen til Stevns Klint og mineralturen til Värmland fik et godt forløb. Geologiens Dag gik sædvanen tro til Saltholm, og stenmessen til Hamborg fik for første gang flere tilmeldte end der var plads til i bussen, men på grund af vejret havde alle mulighed for at komme med. Vi holdt et medlemsmøde eller forlænget generalforsamling, hvor der blev fremsat mange ønsker om flere ture. Desværre har vi problemer med at omsætte ønskerne til en fuld bus, men vi arbejder fortsat med at lave ture. Jeg fokuserer vist for meget på mineraler og fossiler, mens turen kulturelle oplevelser tilsidesættes. Der er mange forskellige interesser, der kan tilgodeses ved planlægningen af en tur og der skal kun lidt til, når medlemmerne fravælger en tur. Stenauctionen går meget lettere, for købelysten er stor og uanfægtet af basaren, hvor alle kan sælge sten, smykker, bøger og lignende. Vi købte Hans Hansens stensamling og fik nu afdøde Inger Larsens fossilsamling samt en lille samling af Eli Holck. Nelly Jensen byttede mineraler med Kerstin Jungkunz i Malmø og fik fossiler, som hun forærede klubben og de er allerede solgt på auktionen. Det er en stor ære og fornøjelse at overtage stensamlinger. Tak for dem.

Dansk Videnskabsformidling holder hvert år en konkurrence blandt elever på ungdomsuddannelser, der kaldes Unge Forskere. Anden præmie gik i 2010 til Emma Ladefoged, Emil Hyttel og Stephan Roersma fra 7.-8. klasse, Sydals. De undrede sig over, hvorfor landmændene skal samle sten op på markerne hvert år. De fandt ud af, at vandet i jorden fryser til is om vinteren, og når det fryser, udvider det sig og løfter de sten, der ligger i jorden. Når isen smelter igen, drysser der små jordpartikler ned og tager isens plads og holder stenen oppe. Stenene skrumper og udvider sig også på grund af temperatursvingninger, og hver gang bliver de løftet lidt opad. Rødder og dyr i jorden graver sig også rundt og løfter sten. De tre elever lavede et forsøg med en spand fyldt med en håndfuld store kugler og resten små kugler. Når de rystede spanden, dukkede de store kugler op og blev liggende på toppen. Heraf sluttede de, at jordskælvs-rystelser medvirker til at bringe sten til overfladen af markerne. De tre elever har løst en gåde, som jeg i det mindste har haft i mange år. Det er en glædelig nyhed.

Hans Kloster

## Generalforsamlingen den 4. marts 2011 i festsalen (40 deltagere)

### 1. Valg af dirigent

- Som dirigent valgtes Jytte Rusbjerg. Hun kunne konstatere, at generalforsamlingen var lovligt indkaldt med mindst 14 dages varsel i Lapidomanen 1/2011. Dagsorden blev godkendt.

### 2. Formandens beretning

- Hans Kloster oplæste beretningen, se ovenfor.  
- Peter fortalte om Lapidomanen i det forløbne år. Der er meget stof, og det meste er skrevet direkte til Lapidomanen.  
- Hanne fortalte om værkstedet, hvor hun selv står for smykkefremstilling og Mads tager sig af slibningen. Hanne har lavet sikkerhedsregler for arbejdet i værkstedet  
- Inge efterlyste en søgefunktion til gl. numre af Lapidomanen. Lige nu findes der ingen søgefunktion; men den er under overvejelse. Ellers ingen kommentarer til den 3-delte beretning, som herefter blev godkendt.

### 3. Regnskab og fastlæggelse af kontingent

- Finn gennemgik posterne i regnskabet.  
Udgiftsposten på ca. 10.000 til inventar dækker over indkøb af højtalersæt, så alle kan høre foredragene. Året endte op med et underskud på 7.500 kr.  
Turen til Värmland gav underskud; mens de øvrige ture gav overskud og sammenlagt gav busture m.v. et overskud på ca. 500 kr.  
Regnskabet blev herefter godkendt.  
- Budgettet for 2011 blev gennemgået til orientering.  
- Bestyrelsen foreslog uændret kontingent og det blev vedtaget.

### 4. Indkomne forslag

Der var indkommet 2 forslag: 1) fra bestyrelsen vedr. præcisering af tekst i vedtægterne og 2) fra Birte angående endags busture.

1) I vedtægterne §4 skal følgende tilføjes: Eventuelt overskud anvendes til fremme af foreningens formål.

Denne tilføjelse skal sikre at vi ikke skal betale skat af et eventuelt overskud.

Ændringen blev vedtaget af generalforsamlingen.

2) Birte foreslog at bestyrelsen skulle sørge for at der var 2 chauffører på turen til Hamborg, at der var acceptable toiletforhold i bussen og at der kunne brygges/købes kaffe i bussen.

Bestyrelsen bakker op om forslaget og har undersøgt merprisen for 2 chauffører på turen til Hamborg. Det vil blive på 50-100 kr. pr./person ved 35 deltagere. Den efterfølgende debat viste at der var generel enighed om at chaufførerne skal overholde køre-/hviletids reglerne; men at det burde være busselskabet som sørgede for at reglerne blev overholdt.

## STENVENNERNES FORÅRSPROGRAM 2011

### Marts

25. **Erling Bondesen:** Vulkanisme, Etiopien/Island

### April

1. **Marianne Tseng:** Flintesmykker.

8. **Tom Weidner:** Ivigtut - historien om et fantastisk industrieventyr og en verden af krystaller. Udover en gennemgang af historien om Ivigtut vil der blive sat fokus på mineralogi og krystaller. Tom vil vise og gennemgå mikro billeder af en lang række af både kendte og sjældne mineraler fra Ivigtut. Der vil efter foredraget være mulighed for at kigge i mikroskop og stille spørgsmål - så tag bare prøver med. De fleste har sikkert stadig et par gode stykker liggende i gemmerne.

15. **Karsten Secher:** malmprøver fra Grønland.

22. **Påskeferie.**

29. **Jan Adolfsen:** Hajer, deres udvikling og overlevelse over kridt-tertiær grænsen.

### Maj

**19. – 24. Bustur til Gotland, På nuværende tidspunkt er der endnu få pladser tilbage.** Skynd jer at melde jer til, se annoncen i sidste nr. af Lapidomanen. Programmet er følgende, med ret til ændringer:

**Torsdag 19. Maj** - Afgang 13.45 København H, optag i Lyngby og Helsingør.

**Fredag 20. maj:**

Lickershamn og Hallshuk.

**Lørdag 21. maj** – Den sydlige del af Gotland:

Sandhamn, Kättelvik (Hoburgen) og Lau Backer

**Søndag 22. maj:**

Östergarnsholme (via Herrvik) – Hvis vi finder nogen der vil sejle os derover, eller Asunden og derefter Fårø – naturreservat, hvor der ikke må samles.

**Mandag 23. maj:**

Gothemshammer og Lunds Klint – Hvorfra man går til vandrehjemmet, ca. 1,5 km.

**Tirsdag 24. maj:**

Snäck (Snäckgårdsbacken) og Visby, derefter hjem i løbet af natten.

### Juli

2. **Sommerudflugten** går fra Klampenborg station lørdag den 2. juli kl. 10.00, hvor det første fund af en troktolet kan beundres. Næste fund belønnes med en guldøl. Troktolet 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 de sidste år ingen tilmelding, man møder bare op med sit gode humør.

*Turleder Hans Kloster.*

**OBS.**

## Lucy får en fætter

**KNOGLEFUND.** Han kaldes Kadanuumuu eller Big Man, han var mellem 1,5 og 1,7 meter høj, og hans knoglerester viser, at han gik på to ben, hvorfor han givetvis har lignet et menneske mere end en abe, og så levede han for 3,6 millioner år siden. Det konkluderer en forskergruppe fra Cleveland Museum of Natural History i Ohio, USA, bl.a. om det fund, der blev gjort i Afar-regionen i Etiopien i 2005, skriver Videnskab.dk. I samme område fandt man pigen Lucy der blev berømt i 1972 for sit næsten komplette knoglesæt, men Big Man, der er af arten *Australopithecus afarensis* og dermed en slægtning til Lucy er 400.000 år ældre, beretter forskerne i Proceedings of the National Academy of Sciences. Med 40 procent af skelettet intakt er han det næstældste skelet, man har fundet fra et abemenneske, kaldet hominid.

Sakset Politiken 27. juni 2010

Red.



Kadanuumuu eller Big Man

## Krokodille-lortten som alligevel ikke kom fra en krokodille

**Geomuseum Faxe har i samarbejde med Retsmedicinsk Institut, på Københavns Universitet CT skannet en 63 millioner år gammel lort, der er fundet i Faxe Kalkbrud. Skanningen viste, at der formentlig er tale om en lort – eller koprolit – fra en haj eller skildpadde.**



CT skanning

I midten af 1990'erne fandt amatørgeolog Alice Rasmussen i Faxe Kalkbrud, hvad man hidtil på museet mente var et fragment af en lort fra en krokodille. Men Jesper Milán, der nu er museumsinspektør, ville gerne være mere sikker på den sag. Derfor blev de nyeste undersøgelsesmetoder taget i brug for at se nærmere på indholdet i lorten, og selv gik han i gang med at dissekere lorte fra nulevende krokodiller.

Og som Jesper Milán siger, ”skulle lorten fra Faxe være fra en krokodille (*Thoracosaurus*) eller en anden krokodille skulle den være benfri, og det var her jeg blev klar over, at vores hidtidige antagelse ikke holdt.” Krokodiller har så meget mavesyre, at benmateriale ganske enkelt bliver opløst. CT skanningen afslørede blandt andet hvad dyret der lavede den havde spist. Den forstenede lort med en længde på ca. 3,6 cm og en diameter på 1,6 cm indeholder en fiskeryghvirvel, som tydeligt kunne ses ved skanningen.

Ved at gå ind på [www.geomuseumfaxe.dk](http://www.geomuseumfaxe.dk) e kan man opleve scanningen ”live”.

Resultaterne er nu blevet udstillet i en ny særudstilling på Geomuseum Faxe.

Kilde: Politiken 6.1.2011 og Geomuseum Faxes hjemmeside.

Inge Behrendorff

Et fungerende toilet er også et generelt ønske; mens flere godt kan undvære muligheden for kaffebrygning. Hunde på busture er ikke godt, hvis der er nogen som er allergiske over for hunde.

Konklusionen blev at bestyrelsen sørger for at lave aftaler med busselskabet, så der er det nødvendige antal chauffører og at der er et fungerende toilet i bussen.

### 5. Valg af formand

- Hans Kloster blev valgt sidste år og er ikke på valg i år.

### 6. Valg af bestyrelsesmedlemmer og suppleant

- Jytte Leopold, Tom Jørgensen, Peter Myrhøj og Steen Elborne (suppleant) er på valg. Jytte genopstiller ikke og bestyrelsen foreslår at Steen Elborne vælges til bestyrelsen. Der var ikke andre forslag til valg af bestyrelsesmedlemmer og Tom, Peter og Steen blev dermed valgt.

- Som ny suppleant foreslog bestyrelsen Ingeborg Bjerre. Der var ikke andre kandidater og hun blev valgt.

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

- Domicilrepræsentanterne Mads Trans og Eva-Maria Trans blev valgt sidste år og er ikke på valg i år.

### 8. Valg af 2 revisorer og 1 revisorsuppleant

- Lise Vistisen modtager ikke genvalg. Bestyrelsen foreslog Karen Højgaard som ny revisor. Johnny Rinds er på valg og Karen og Johnny blev valgt. Ingen meldte sig som kandidat til revisorsuppleantposten, så Lise Vistisen stillede op som suppleant og blev valgt.

### 9. Eventuelt

- Tom takkede for de mange gode foredragsholdere vi har i klubben, og nævnte at Jytte L. stod for indtastning af bøger på biblioteket.

- Finn gennemgik de ture der var planlagte:

1) Gotland maj 2011 – der er stadig få ledige pladser, og turen bliver gennemført i en nyere bus fra Solibus.

2) Kør selv tur: mødested lørdag d. 2. juli 2011 kl. 10 på Klampenborg st.

- og under overvejelse:

3) Polen – ca. maj 2012

4) Värmland eller Skåne

5) Æbelø, Tarup-Davinde, Trelde næs

- Hans holdt en takketale for Jyttes bedrifter i klubbens bestyrelse, og overrakte blomster. Finn overrakte hende honoraret for 12 års indsats i bestyrelsen.

- Finn takkede bestyrelsen for dens arbejde og Ellen, Hanne, Jytte Rusbjerg m.v. for at hjælpe til med kaffe og slibeværksted.

- Dirigenten takkede for god ro og orden og erklærede generalforsamlingen for afsluttet.

- Efter generalforsamlingen var der sandwich tillavet af Inge og Elena, samt øl og vand. Tak for det.

Jytte Leopold

## Regnskab 01-01-2010 – 31-12-2010

## Driftsregnskab:

Indtægter		Udgifter	
Kontingent under 24 år	250,00	Porto og gebyrer	1.525,00
Kontingent over 24 år	37.200,00	Kontorartikler	463,25
Renter: Bank og Giro	445,31	Biblioteket	2736,78
Stenauktion	19.472,50	Telefon- og kørepenge	4.050,00
Slibeværkstedet	1.297,02	Sten, bøger m.v.	4.180,00
Kaffekassen	1.900,00	Busture m.v.	554,00
<b>Indtægter ialt</b>	<b>60.564,83</b>	Julefrokost	95,90
		Lapidomanen	29.221,81
		GF/bestyrelsesmøder	5.872,42
		Foredrag m.v.	7.911,40
		Gaver m.v.	300,00
		Materialer	607,00
		Hjemmesiden	285,00
		<b>Inventar</b>	<b>10.286,00</b>
		<b>Udgifter ialt</b>	<b>68.088,56</b>
		<b>Resultat (underskud)</b>	<b>-7.523,73</b>

## Balance pr. 31.12.2010:

Aktiver	
Bankbeholdning	39.577,49
Reservekontoen	50.443,15
Girobeholdning	10.957,71
Kassebeholdning	2.110,00
<b>Aktiver ialt</b>	<b>103.088,35</b>
Passiver	
Egenkapital pr. 01.01.10	110.612,08
Resultat (underskud)	-7.523,73
<b>Egenkapital pr. 31.12.10</b>	<b>103.088,35</b>
<b>Passiver ialt</b>	<b>103.088,35</b>

Holdningsfrit den 05. Februar 2011



Regnskabet er revideret og fundet i overensstemmelse med bogføringsloven.  
Desuden har vi sikret os, at bank-, Giro- og kontant-, beholdningerne er tilstede.

11. Februar 2011



Lisbeth Vind



Johnny Rind

Her er kasserer Finn -  
lige nu laver han  
kontingentopkrævninger  
til Stenvennernes  
medlemmer

**BETALINGSSERVICE**  
- det nemmeste i verden



Et af de fossiler, der blev fundet ved et stenbrud i det afrikanske land Gabon. Billedet er frigivet af det franske videnskabelige institut CNRS. — Foto: Kakson/AFP/Scanpix

Hidtil har man vidst, at flercellede organismer opstod for lidt over en halv milliard år siden, men de nye fund kan skrue tiden for store livsformer på jorden hele 2,1 milliarder år tilbage. Opdagelserne offentliggøres på forsiden af det anerkendte tidsskrift Nature, "Det er helt fantastisk. Vi får yderligere en puslespilsbrik til at forstå livets udvikling på jorden, og hvordan det er gået fra encellet liv til udviklingen af de dyr og mennesker, som vi kender i dag," siger Emma Hammarlund. Hun er ph.d.-studerende ved Syddansk Universitet og med i det forskerteam, der har gjort

de banebrydende opdagelser af, at naturen langt tidligere forsøgte at skabe et mere komplekst liv end de simple encellede bakterier, der fandtes i oceanerne på det tidspunkt.

Forskerne har undersøgt fossiler fundet ved lidt af en tilfældighed, da en fransk geolog for år tilbage var i et stenbrud i Gabon i Afrika. Den franske forsker var interesseret i et helt andet forskningsfelt, nemlig sten, men tog dog fossilerne med hjem til sit skrivebord på universitetet i Frankrig. Efter et års tid med stenene på bordet begyndte han at spørge forskellige eksperter i fossiler i blandt andet Sverige og Danmark om, hvorvidt fossilerne fra Gabon mon kunne undersøges yderligere. Det kunne de, og de viste sig altså at indeholde afgørende nyt om livets opståen på Jorden. Fossilerne er op til tolv centimeter lange og har eksisteret på havbunden, hvor de højst sandsynligt har bestået af et organisk materiale som blødt, slimet væv. "Vi kan se, at det er en samling af celler, som på en eller anden måde kommunikerer og fordeler arbejdet, og dermed viser tegn på flercellethed. Det er helt enkelt fantastisk at se så store fossiler så tidligt", forklarer Emma Hammarlund. Forskernes geokemiske analyser viser også, at der var en smule ilt i havene, hvor fossilerne levede. Det forklarer, hvorfor organismene kunne blive så store. Og det er kontroversielt, for tidligere videnskabelige teorier slår fast, at der først var ilt nok på jorden for en halv milliard år siden.

"Ilt er en nødvendighed for, at organismer kan blive så store som de fundne fossiler, og det rejser en masse spørgsmål, om der i virkeligheden også har været liv og ilt andre steder dengang," siger Emma Hammarlund. Det er stadig uvist, hvorfor der gik yderligere 1,5 milliarder år, før store livsformer udviklede sig til moderne dyr - måske var det, fordi ilten forsvandt igen.

"Vi ved ikke hvorfor, så der er stadig meget at undersøge. Hele arbejdet har været lidt ligesom en god detektivserie, og den har gjort os klogere på, hvor vi skal kigge i fremtiden for at få endnu mere viden," siger Emma.

Sakset fra Stenhuggeren, 3. 2010

Red.

## De første dyr manglede ilt

*Ny forskning fra Syddansk Universitet viser, at der i de første 150 millioner år af dyrenes udviklingshistorie var ekstremt lidt ilt i atmosfæren. Det forklarer, hvorfor dyrearterne var så lang tid om at udvikle sig.*

*Af Birgitte Hornhaver, Magasinet Ny Viden, SDU*

De første dyr på jorden havde ikke meget ilt at gøre godt med. Ny forskning fra Syddansk Universitet viser, at dyrene for omkring 550 millioner år siden levede under ekstremt fattige iltforhold. "Vores resultater tyder på, at iltniveauet var helt ned til syv gange lavere end i dag i de første 150 millioner år af dyrenes udviklingshistorie. De allerførste dyr opstod og levede under væsentlig fattigere iltforhold end hidtil antaget", siger ph.d. Tais Wittchen Dahl fra Nordisk Center for Jordens Udvikling på SDU.

### Svaret findes på havbunden

De nye forskningsresultater er overraskende. Dels fordi store dele af den videnskabelige verden hidtil har antaget, at de første dyr havde meget mere ilt. Dels fordi SDU's forskere som de første i verden har taget en ny metode i brug til at måle mængden af ilt i fortiden. Forskerne har analyseret 1700 millioner år gammel havbund, der indeholder tungmetallet molybdæn. Det afslører, hvor meget ilt eller svovlbrinte, der fandtes i verdenshavene, da dyreriget opstod. Tidligere metoder og forsøg på at måle iltniveauet har begrænset sig til mindre vandmasser eller enkelte fjorde og har altså ikke kunnet give et overblik over verdenshavenes globale tilstand.

### Hæmmede dyrne

Studiet viser også, at den manglende ilt har hæmmet dyrenes udvikling i de første 150 millioner år af deres historie. "Det er med til at forklare, hvorfor de første dyr og fisk, der kravlede rundt på havbunden, aldrig blev større end højst ti centimeter lange. Der var simpelthen ikke brændstof nok", siger Tais Wittchen Dahl. Hans kemiske analyser beviser også, at der sker en ændring i atmosfæren for 400 millioner år siden, altså ca. 150 millioner år inde i de flercellede dyrs udviklingshistorie. Her steg iltkoncentrationen pludselig til noget nær nutidens niveau. "Det hænger sammen med landplanternes opståen. De skaber nemlig så betydelige mængder ilt, at dyrenes udvikling for alvor tager fart og form - og at gigantiske rovfisk på op til ti meter opstår".

*Sakset Videnskab.dk, 12. november 2010,*

*Birthe Aabye*

## Fossiler ændrer historieboøgerne

*Undersøgelser af afrikanske fossiler får forskere fra blandt andet Danmark til at rykke tiden for, hvornår livet på jorden er opstået.*

*Af Kirsten Nepper Rasmussen*

Læreboøgerne må formentlig skrives om, efter at forskere fra blandt andet Syddansk Universitet har gjort nye opsigtsvækkende opdagelser af det første liv på jorden.

## Gips

Omtalen af megastore gipskrystaller i Lapidomanen 2009:3 stod pludselig i frisk erindring, da IUC: Crystallography in Spain, 2010:3 skrev om gipsens historie. Jeg forsøgte at supplere med oplysninger om mørtel, men hvor blev jeg skuffet! Mørtel til Den Kinesiske Mur hævdes et sted at være ris og jord. Mesopotamien havde noget, der lignede mørtel og nogle steder er der fundet gips i husene, men der blev ikke skelnet mellem kalk- og gipsmørtel. Der blev formentlig brugt jord med kalk i uden nærmere kendskab til de fysiske egenskaber. Den britiske murer Joseph Aspdin (1778-1855) opdagede og (patenterede cement) i 1824, at 75 dele kridt og 25 dele jord ved opvarmning til 1450-1600 grader gav et hårdt kalksilikat: klinker. Klinker males til pulver og binder med oprørt vand hårdt kalkhydro-silikat og aluminat. Aspdin og Edv. Fewer, Irland oprettede den første Portland-cementfabrik i Lägerdorf 1862. Joseph Monier (1823-1906) opfandt armeringsjern, hvor stål og cement forbindes. Cementproduktion frigiver ca 5 % af Jordens udledning af kuldioxid.



*Gipskrystaller fra Lubin Polen.*

Opfindelsen af gipsplader med gips mellem to stykker papir skete i USA med produktion fra 1927.

Gips er gypsos på græsk og betyder puds. Det blev nævnt af Theophrastos 315 f.Kr. I Romerriget anvendtes Lapis specularis, der er et latinsk ord for store transparente gipsplader. De blev udvundet i Segóbriga (La Mancha = Almaden) i Spanien. Gipspladerne var op mod en meter store!

*Hans Kloster*

## Biografi om P. W. Lund – en af de betydeligste danske naturforskere i det 19. århundrede.

Og hvorfor så det? Som det så levende er beskrevet i biografien bidrog hans intense arbejde gennem 10 år i de brasilianske kalkstenshuler med ny viden og nye forklaringer på jordens, floraens og menneskets opståen og udvikling - og han omtales med stor respekt i Charles Darwins "Arternes Oprindelse".



### Opvækst og baggrund

P.W. Lund blev født i 1801 i København og voksede sammen med sine fire brødre op i en af datidens mest velhavende familier. Hans far var købmand og efterlod sig ved sin død en stor formue. P.W. Lund blev tidligt interesseret i botanik og naturhistorie og afsluttede sine seks års studier på Universitetet med to guldmedaljer. Nu lå verden åben, og takket være sin arv kunne han selv bestemme målet for en "dannelsesrejse."

### Den første rejse til Brasilien (1825-29)

Valget faldt på Brasilien i Sydamerika, der på den tid var en ganske ny verden for naturforskere. Lund forlod København 28. september 1825 og ankom til Rio de Janeiro den 8. december. Under sit første ophold fik Lund, via professor Reinhardt, "Inspecteur" for Det Naturhistoriske Museum i København, melding om, at han havde fået bevilling til "at anvende 400 Rdl. Sølvmönt aarlig i to Aar til Indsamling af zoologiske og andre Naturalier i Brasilien".

Og han samlede og samlede: kranier, enkeltknogler og hele skeletter af pattedyr, skind og indvolde i sprit af bl.a. dovedyr. Gennem hele sit ophold sendte han dele af det indsamlede ikke bare til professor Reinhardt ved Det Naturhistoriske Museum, men også til gode venner og Prins Christian Frederik (senere Christian VIII).

Under sit første ophold blev Lund en del af det rige videnskabelige miljø i Rio, og han fik kontakter der senere skulle få stor betydning for hans senere rejser og udgravninger i "knokkelhulerne". I januar 1829 sejlede han igen hjemad mod Europa belæst med manuskripter og materiale, men ikke mindst med en følelse af et forbedret helbred og en stærk kærlighed til den tropiske natur.

### Europarejsen (1829-31)

En dannelsesrejse i Europa var på den tid et "must" for at blive fuldbefaren inden for kunst og videnskab, og nu ville han ud og skaffe nye kontakter og høre om det sidste nye inden for naturvidenskabene. Turen gik over Kiel, Berlin, Wien, Rom,

Canada, der nu er dateret til at være 250 millioner år ældre end de sten, der hidtil er blevet undersøgt. Grønstenene i Nuvvuagittuq-bæltet blev først bemærket i 2001 som et muligt fundsted for rigtig gamle sten. Disse sten har en mineral-sammensætning, som minder om vulkanske sten fra de områder, hvor jordskorpens plader støder sammen. Geologer tog prøver af stenene og undersøgte deres alder ved at kigge efter bittesmå variationer i isotopernes sammensætning i de sjældne grundstoffer neodym og samarium. Konklusionen var, at prøverne var fra 3,8 til 4,28 milliarder år gamle.

### Den ældste sten hidtil

I dateringen er der benyttet nogle modeller og antagelser, der giver en vis usikkerhed. Men undersøgelserne giver, uanset dette, information om den første tid, hvor jordskorpen udskilte sig fra kappen. "Man har foretaget endnu ældre dateringer i Vestaustralien, af isolerede og hårdføre mineralkorn kaldet zirkoner", fortæller Richard Carlson fra 'Carnegie Institution for Science' i Washington i USA. "Men dette er de ældste hele sten, som er fundet hidtil", siger han. De ældste zirkon-dateringer er på 4,36 milliarder år. Før denne undersøgelse stammede de ældste hele, daterede sten fra et klippeområde kaldet Acasta Gneiss fra Northwest Territories i en anden del af Canada. Her er stenene 4,03 milliarder år gamle.



Nuvvuagittuq-bæltet i Quebec i Canada.  
(Foto: Science/AAAS)



Den ældste sten der blev fundet, er af typen faux-amphibolite.  
(Foto: Science/AAAS)

### Samarium-neodymium datering

Samarium-neodymium datering er nyttig til bestemmelse af klippers alder. Den er baseret på henfaldet af den radioaktive, langlivede samarium isotop ( $^{147}\text{Sm}$ ) til den stabile neodym isotop ( $^{143}\text{Nd}$ ). Derved bliver der med tiden mindre af  $^{147}\text{Sm}$  og mere af  $^{143}\text{Nd}$ , og ændringen af disse to isotoper kan derfor bruges til aldersbestemmelse. Måleteknisk har man brug for at relatere dem til en størrelse der ikke ændrer sig med tiden, og her bruger man en stabil neodym isotop ( $^{144}\text{Nd}$ ). Man måler  $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$  og  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$  og laver en beregning af  $(^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd})_{\text{opr}}$  da stenen oprindeligt blev dannet. Ud fra disse 3 størrelser og halveringstiden kan man bestemme en klippes alder, dvs. hvornår den størknede, f.eks. blev dannet af materiale der kom op fra kappen, på et bestemt tidspunkt i Jordens fortid.

Sakset og bearbejdet efter Videnskab.dk 29. sep. 2008. Lise Vistisen og Red.

## Norges mineraler

**Rune S. Selbekk: Norges mineraler, 2. udgave, 552 sider, hæfte, 496 Nkr., Tapir Akademisk Forlag, dec. 2010, ISBN: 9788251925471, www.tapirforlag.no**

Selbekk har ajourført Henrich Neumanns bog om Norges mineraler fra 1985. Forlaget skriver, at bogen giver en oversigt over 830 mineraler, men IMA har kun godkendt 782 mineraler fra Norge og de sidste fra 2010 er ikke kommet med i bogen. Mineralerne beskrives systematisk fordelt på syv kapitler og umiddelbart virker teksten tør og lidt kedelig. Beskrivelsen af granat begynder med en næsten endeløs opremsning af analyser og jeg tror teksten her mangler redigering. Omtalen af eudialyt fænger derimod hurtigt: Undersøgelser af eudialyt har vist, at det ofte drejer sig om ferrokentbrooksit og ikke eudialyt. Bogens faglige styrke viste sig, da jeg kontrollerede oplysningerne om mine norske mineraler. Ifølge Stefan Weiss: Lapis Mineralienverzeichnis fra 2008 er orthochamosit et godkendt mineral og jeg har købt det hos et meget stort firma med Bamble i Norge som findested. Selbekk nævner ikke mineralet og via www.mindat.org fandt jeg ud af, at jeg var blevet snydt. Enhver med interesse for norske mineraler bliver særdeles godt hjulpet med Selbekks bog. Eksemplet med eudialyt og ferrokentbrooksit viser, at alle med interesse for mineraler kan finde inspiration og nye vinkler til naturens smukkeste skabelser i denne fremragende bog.



*Hans Kloster*

## Verdens ældste sten

**Jordens hidtil ældste klippeparti med en alder på hele 4,28 milliarder år er fundet i Hudson Bay i Canada**

*Af Kristin S. Grønli*

Jordkloden er 4,6 milliarder år gammel. Den stenede skorpe, som giver os fodfæste, størknede lige efter planeten blev dannet. Men eftersom jordskorpens plader hele tiden rører på sig (med mellem én og ti centimeter om året) - ny skorpe bliver dannet, og gammel skorpe synker ned igen i den varme kappe og omdannes - er der ikke meget tilbage af de tidligste klipper. Det meste er blevet kværnet, knust og recirkuleret i jordens indre, flere gange siden kloden blev til. De mekanismer, som sørger for dette, kaldes pladetektonik. Så det er måske ikke så mærkeligt, at der bliver en smule postyr omkring sten, som viser sig at være 4,28 milliarder år gamle.

### Minder om vulkanske sten

Det er grundfjeldet, Nuvvuagittuq-bæltet, som går i dagen langs Hudson Bay i

Palermo og ikke mindst Paris, hvor han bl.a. kom til at færdes i det videnskabelige miljø omkring George Cuvier, der er kendt som et af de helt store navne inden for palæontologi og den sammenlignende anatomi.

Lund havde svært ved at løsrive sig fra Paris med det videnskabelige miljø og det lunere himmelstrøg (Lund hadede den danske vinter), men da han i maj 1831 modtog den smigrende meddelelse om, at han var blevet indvalgt i Videnskaberne Selskab, besluttede han sig til at vende hjem.

### Tilbage til Brasilien

Selv om familien trak i ham for at blive i Danmark, beslutter Lund sig for, at han vil tilbage til Rio, Brasilien. Her kommer han til at bo hos Danmarks gesandt Frederik Ditlev Reventlow, hvis hjem var centrum for selskabslivet. Lund gjorde sig godt på dansegulvet og var en habil pianist og lærd mand. Han var en succes, og selv om han var glad for selskabslivet, glædede han sig til at gå i gang med arbejdet.

I Rio opsøges Lund af botanikeren Luiz Riedel, som var ansat af den russiske tsar. Sammen beslutter de sig for at foretage en rejse til Sao Paulo, derefter nordpå gennem det næsten øde Goiás og det nordvestlige Minas Gerais. En strabadserende rejse under meget primitive forhold. Det vigtigste resultat af rejsen blev afhandlingen "Bemærkninger over Vegetationen paa de indre Høisletter af Brasilien, især i plantehistorisk Henseende", en vigtig brik i Lunds videnskabelige arbejde, som fik betydning for hans senere arbejde med hule-fundene.

### De første hulebesøg

Mødet med to personer fik en skælsættende betydning for Lund: nordmanden Peter Andreas Brandt, hans mangeårige illustratør, egl. tegnelærer, købmand og falleret bladudgiver, som var stukket af fra gælden i Norge. Og danskeren Peter Claussen, naturhistorisk samler, født i København, men som pga. bedrageri udvandrede til Brasilien, hvor han havde ernæret sig som soldat, bissekræmmer, spion og senere købmand. Claussen tog Lund og Brandt med til Maquiné-hulen, som blev fundet i 1825. Ejeren Maquiné havde udvundet salpeter af jorden ved hulens indgang, men ingen havde endnu været helt inde i den. Lund beskriver i en afhandling til Videnskaberne Selskab de 7 hule-afdelinger fulde af drypstensformationer, som de i faklernes skær kunne se stråle og blinke af små krystaller. Hulen er i dag åben og belyst, så de store stalakitter træder frem.

Det var dog tilstedeværelsen af de mange fossile dyre-knogler såvel over den røde salpeterholdige



*Brandts vision af en af de mest imponerende formationer i Maquiné-hulen, det såkaldte "Feeslot".*



Vejen til Lagoa Santa malet af Brandt. Kirken ligger midt i billedet og Lunds hus til højre for den ved vejen.

### Ti års huleforskning (1835-45)

I 10 år rejste Lund fra hule til hule sammen med et større eller mindre hold af medhjælpere. Et ufatteligt arbejde under primitive forhold, hvor der blev hakket, transporteret, rubriceret og katalogiseret tusindvis af knogler. 1840 blev et epokegørende år med fundet af de første mennesker i Sumidouro-hulen. Lund skriver:



Denne fine gouache malede Brandt som illustration til Lunds artikel om menneskefundene i Sumidouro. Hulen ligger i klippeskrænten bag søen.

jord, som lå under stalagmitskorpen, der tiltrak sig Lunds største opmærksomhed: hvorfor var dyrene døde, hvordan var de kommet derind, osv. osv. Fra nu af var Lunds første spørgsmål til nye mennesker, han mødte, om de kendte interessante huler. Og det gjorde de fleste. Området omkring Lagoa Santa tiltrak sig særlig opmærksomhed, hvad der fik Lund til at slå sig ned i Lagoa Santa sammen med sin tegner og nære ven Brandt.

*Söndagen d. 26. juli. Besøg i 2 huler i klippen ved östre Ende af Lago do Sumidouro, hvor jeg alt havde været inde i den ene i Fjor, men ei kunde komme langt ind da den var fyldt med Vand. I en Gang i denne Hule der dengang stod under Vand og fölgelig sandsynligvis periodisk i Regntiden staar under Vand fandtes foruden en deel Dyrelevninger 2 Skeletter af overordentlig gamle Mennesker i fuldkommet forsteenet Tilstand”.*

**Samlingerne skæbne** Under alle sine rejser havde Lund sendt kassevis af materiale hjem til København og alle andre interesserede. Men hovedsamlingen skulle afleveres standsmæssigt til Kongen. Den unge Reinhardt (søn af den tidligere professor) fik tilbudt en stilling som ”opsynsmand” for Lund-samlingen i København, og han besøgte Lund flere gange i Lagoa Santa, bl.a. i forbindelse med den første Galathea ekspedition 1845-47 for at få afklaret mulighederne for opstilling. De naturhistoriske museer i København manglede imidlertid plads, og først efter årelange stridigheder kom de til at indgå i universitetets nye zoologiske museum i Krystalgade, der åbnede i 1870. Da det flyttede til Nørre Fælled, kom samlingerne igen på magasin, hvor de nu kun er tilgængelige for forskere.

an Mineralogist, og kommer i et af de første numre. Navnet kendes nok i fremtiden af de fleste som, Ellingsenite, opkaldt efter Hans Vidar.

Vi kan også lige sige, at vi var med til at finde Sazhinite- (La) og Arisite- (La) og -(Ce) der er nye mineraler som oprindeligt er beskrevet fra denne forekomst. Så står der bare tilbage at se på alle de andre ukendte mineraler vi har fra Aris, her er der flere nye og mange er ikke bestemte.

Astrid Haugen

### For første gang er et nyt mineral opkaldt efter et medlem af Stenvennerne – Københavns Amatørgeologiske Forening. Mineral er godkendt som:

#### IMA No. 2009-041, Ellingsenite

Aris phonolite, Windhoek District, Auas Mountains, Namibia  
Victor N. Yakovenchuk

$\text{Na}_5\text{Ca}_6\text{Si}_{18}\text{O}_{38}(\text{OH})_{13}\cdot 6\text{H}_2\text{O}$

New structure type

Triclinic: *P1*

*a* 9.55(3), *b* 9.395(8), *c* 16.329(3) Å,  $\alpha$  100.2(1),  $\beta$  94.9(2),  $\gamma$  117.8(2)°  
15.50(100), 4.98(14), 4.89(14), 4.22(16), 3.159(30), 3.022(33), 2.792(24), 1.823(30)



Ellingsenite, typeeksemplaret.



Ellingsenite SEM. 2007



Ellingsenite SEM. 16.04. 2009

Hans Kloster

### Stofsammensætninger i vulkanske gasser

Det er velkendt, at vulkansk gas består af flygtige stoffer: svovldioxid, klorbrinte, kuldioxid og vand. Metaller bliver i jorden. Man har længe undret sig over, at malme i porfyre bjergarter kan indeholde store mængder af kobber, guld og molybdæn, men aldrig bly og zink. Ken-ichiro Hayashi skriver i Earth Evolution Sciences, University of Tsukuba, Vol. 4, 2010, at der formentlig er mere kobber og guld i gasfasen end i den hydrotermale væske. Med vulkansk gas udsendes årligt 100-1200 tons kobber til atmosfæren. Sorteringen mellem gas og væske sker mellem 350 og 450 grader i den hydrotermale del af vulkanen.

Hans Kloster



## Ellingsenite, første mineral opkaldt efter et medlem.



Hans Vidar Ellingsen og Astrid Haugen i München 2010.

Igennem mange år har vi samlet mineraler og især fra alkaline pegmatitter og intrusioner.

Vore første besøg i udlandet gik til Kola i 1992. Derefter har vi besøgt Grønland, Igaliko og Illimausaq intrusionerne to gange, med fund af nye mineraler.

I 2000, 2002 og 2004 besøgte vi Namibien. En af de forekomster der er mest spændende for systematikere og mikro samlere er Aris Quarry, der ligger 25km syd for Windhoek langs vejen til Rehoboth. Bruddet var i drift i 2000, men ikke i 2002, så atter i drift 2004. Så her var der rigelig tilgang til materiale.

Allerede i 2000 fandt vi nogen hvide

krystaller, som vi ikke kunne identificere, men først i 2002 efter at have fundet fine hvide ”kugler” af bladlignende krystaller, blev mineralet undersøgt.

Hans Vidar der den gang arbejdede som frivillig ved Naturhistorisk Museum i Oslo, undersøgte da med X-ray og det matchede ikke nogen kendte mønstre.

Vi havde på det tidspunkt en meget fin kontakt med Ole V. Petersen ved Geologisk Museum i København. Han havde kendskab til mineraler fra Aris så det var naturligt at konsultere ham. I maj 2003 skriver Ole V. at han har analyseret mineralet og han har et fint røntgendiagram og en kemisk analyse der viser en enkel kemi med kun Na, Ca og Si, samt muligvis H<sub>2</sub>O.

Dette var begyndelsen på historien om vort nye mineral fra Aris. I 2004 skriver Ole V. at de har gode analyser, men mangler en vandanalyse og at strukturen ikke var undersøgt. Ole V var i kontakt med flere af sine kollegaer i udlandet uden at de kunne beskrive strukturen. Så i 2006 bliver Ole V. pensioneret og der er endnu ikke beskrevet noget nyt mineral.

Hvad gør man så? Siden vort besøg på Kola i 1992 har vi haft kontakt med Dr. Victor Yakovenchuk der arbejder ved Kola Scientific Center. Astrid har ved enkelte anledninger besøgt Kola, senest i 2007. Idet Yakovenchuk og flere af hans kollegaer har beskrevet mange nye mineraler, blev han spurgt om han ville se nærmere på vort ukendte mineral. Noget han takkede ja til. For at gøre historien kort så tog det endnu to år før strukturen blev klarlagt og mineralet godkendt som IMA 2009-041. Formelen blev: Na<sub>5</sub>Ca<sub>6</sub>Si<sub>18</sub>O<sub>38</sub>(OH)<sub>13</sub>·6H<sub>2</sub>O.

Vi var så heldige at blive spurgt om vi havde et navne forslag. Og der er vel ikke noget der er større end at få et mineral opkaldt efter sig. At bruge begge vore navne passede dårligt sammen og blev for langt, så jeg synes at Hans Vidar fortjente, at det blev opkaldt efter ham. Efter ønske fra forfatteren offentliggjorde vi ikke navnet på mineralet, men en publikation om mineralet er nu antaget i The Canadi-

I forbindelse med udbygningen af det nye Statens Naturhistoriske Museum vil Københavns Universitet igen få denne utrolige samling gjort mere tilgængelig for offentligheden.

*Biografien: ”P.W. Lund og knokkelhulerne i Lagoa Santa” er skrevet af Birgitte Holten og Michael Sterll og er udgivet af Statens Naturhistoriske Museum, 2010 og kan varmt anbefales. Køb den eller lån den i Stenvennernes bibliotek og læs om Lunds banebrydende teorier og videnskabelige arbejdsmetoder med at forklare udvikling og masseuddøen i jordens udviklingshistorie.*

Inge Behrendorff

## Eftertanke om P. W. Lunds knogle samling.

I 1960 flyttede zoologisk museum fra bygningen i Krystalgade. Opført 1863-69, tegnet af arkitekten Christian Hansen, som også tegnede det tidl. Kommunehospital og Den Kongelige Mønt. I mindre format var det som datidens andre stolte palæer over naturhistorien.



Den centrale hal i Krystalgademuseet, som den tog sig ud de første år efter 1870 (fra Vor Jord 1903 og fra Statens Naturhistoriske Museums hjemmeside)

Fra tidsskriftet Vor Jord (Frem) nr.27 1903 om Sydamerikas uddøde Pattedyr citeres: *Paa det zoologiske Museum i København findes en Afdeling for uddøde Dyr, der ikke vækker de besøgendes Opmærksomhed i nogen Synderlig Grad, men som dog fortjener at være kendt også udenfor Fagmændenes snævre Kreds, da den indeholder en Samling af sydamerikanske Pattedyr, der langt overgaar, hvad der findes på noget andet europæisk Museum Hosstaaende Billede viser det store Glasskab i Forhallen lige til venstre for Indgangen. ....det interessanteste findes i Museets øverste Etage, hvor det fylder Skabe og Skuffer i 3 Værelser.....*

Vi håber, at det nu er tiden, at disse samlinger af uddøde sydamerikanske dyr skal udstilles, og at de vil vække større interesse end dengang gennem bedre formidling.

Tom Jørgensen

## Masseuddøen og Calciumhypotesen - Calciumcyklus

### En amatørgeologs betragtninger 2. Del.

Thorkild Christensen

#### Nogle arter uddøde, andre ikke. Hvorfor uddøde trilobitterne? (et eksempel).

Trilobitterne dukkede op i tidlig Kambrium, og blev en særdeles talrig gruppe, såvel hvad antal arter som mængde angik. Trilobitterne stortrivedes, og i Ordovicium fandtes der trilobitter med en størrelse på op til 75 cm. Fra Ordovicium og fremefter gik det dog tilbage for trilobitterne, men fossile trilobitter findes overalt på jorden, så de har været meget almindelige.

Trilobitterne havde et hudskelet, som bestod af calciumcarbonat (calcit) og calciumfosfat indlejret i et netværk af kitin, og kitin er polymeriseret kulhydrat. Trilobitters skjolde kunne ikke vokse eller udvide sig, derfor måtte trilobitter, efterhånden som de voksede, skifte skjold, for visse arter op til 30 gange, noget som krævede endnu mere calcium, kombineret med at calcium i hudskelettet også til stighed skulle forstærkes.

Calciumsvind i havene kombineret med forsurening var naturligvis problematisk for trilobitterne med et betydeligt calciumforbrug til vedligeholdelse af hudskelettet. Men ikke nok med det. Det er kendt, at trilobitter, havde øjne. Man regner med, at øjnene var en del af en forsvarsmekanisme, så trilobitter tidligt kunne registrere forfølgere. Øjnernes linser bestod af calcit, og linserne var kombineret på en særdeles avanceret måde, som gav trilobitten et meget veludviklet syn.

Ved de store tilfælde af massedød er der argumenteret for såvel calciummangel som forsurening af havet. Trilobitterne som art imødegik calciumsvind ved at blive mindre, men ved forsurening går hudskelettet lettere i opløsning, det gør øjnernes linser af calcit også. Bliver trilobitterne mindre, bliver øjnene det også, og det øger opløsningshastigheden af øjets linser. Hvis havet desuden blev koldere, øgedes trilobitternes problemer på grund af calcit's øgede opløselighed ved lavere temperaturer. En passende balance mellem størrelse på hudskelet og øjne lykke-



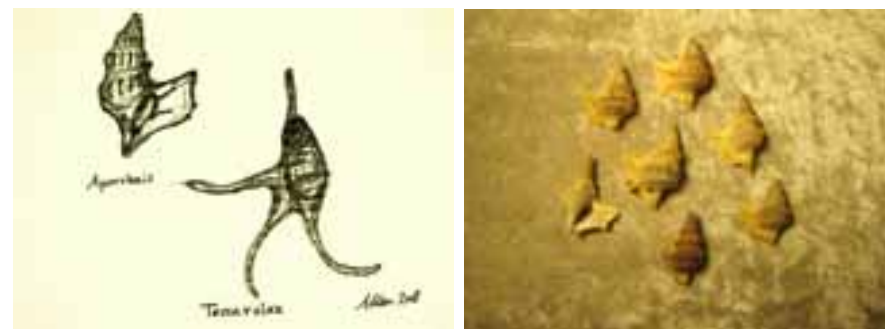
Billede 3. Dolkhale set ovenfra og nedefra.

Foto: Thorkild Christensen

*A. speciosa*, mellem Oligocæn

*A. alata*, mellem Miocæn

*Tessarolax retosus*, Nedre kridt, Folkstone, England



Skitsen viser den almindelige pelikanfodssnegl og Pelikanfodssnegle en fra nedre kridt i England.

Grænsen mellem bryozokalk og skrivekridt er adskilt af fiskeler og *Cerithium*-kalk, den såkaldte kridt-tertiær grænse (65 mio. år). Nøjagtigt hvad der var årsag til den meget omtalte masseuddøen, vides ikke. En række bløddyr som muslinger og snegle forsvandt ikke, ikke mindst, snegleslægten *Cerithium*, som kendetegner laget.

Flere arter lever i tropiske egne, men også fossilt i det danske terciær.

*Cerithium balticum*, *Cerithium*-kalk

*C. sp.* Faxe

*Metacerithium selandicum*, Faxe

*Metacerithium hauniense*, Lellinge grønsand



Skitsen viser to forskellige recente arter.

*Cerithium*snegle

Fortsættes næste gang med den sidste familie indenfor orden Mesogastropoda og orden Neogastropoda

Allan David Simonsen.

består af en kombination af protein og kulhydrat, hvori der ikke indgår calcium. Det er bemærkelsesværdigt, at hajer allerede dukkede op i Ordovicium, og de har i mere end 400 millioner år ikke undergået den store evolutionære udvikling, men hajerne har overlevet alle perioder med masseuddøen. Man må konstatere, et særdeles godt design - en bruskfisk, uden stort behov for calcium. Helt store hajer, såsom Giant White Shark er dog uddød, dog overlevede den K/T-grænsen.

Et lille indskud. Mon ikke det er sådan, at havdyr og dyr der lever ved kysten sammenlignet med landdyr, har adgang til de lettest tilgængelige calciumressurser, og er det ikke også sådant, at dyr der lever i eller nær ved havet generelt er større end udprægede landdyr. De største dyr i verden, hvalerne, lever i havet. Ser man på fugle, ser det ud til at fugle, der lever kystnært, er større end indlandsfugle, mågerne er typisk større end spurvefuglene.

Hajer var og er jo rovfisk. I en tid med calciumknaphed er det da også en fordel at være et rovdyr, som kan få sit calciumbehov dækket ved at æde et byttedyr. Det er da også bemærkelsesværdigt, at hajer, som netop økonomiserer med calciumressourcerne ved at danne brusk skeletter, netop dukker op i Ordovicium, som afsluttes med den første store masseuddøen.

*Fortsættelse følger: I 3. del vil uddøen og overlevelse af især landplanter, pattedyr og insekter blive omtalt, samt de videre perspektiver af calciumhypotesen. Allerede på nuværende tidspunkt har der været dialog om artiklen, så muligvis bliver der en opfølgning efter afslutningen næste gang.* *Red*

## Bløddyr og palæogeologi i Danmark 2. del

Et liv på overfladen af bløde sedimenter kræver en tilpasning af skallen så denne ikke synker. Sneglene udvikler skallens yderlæbe så den danner en vinge eller en række spidser.

### Klassifikation

<i>Orden Mesogastropoda</i>	Jura-Kridt
<i>Familie Aporrhaidae</i>	Pelikanfodssnegle
<i>Familie Cerithioidae</i>	<i>Cerithium</i>
<i>Familie Cypraeoidea</i>	Porcelænssnegle

Pelikanfodssnegle kendes fra den jyske vestkyst, lever i dybere dele af Nordsøen. Kendes fossilt i danske aflejringer fra Kridt og Tertiær.

*Aporrhais pespelicani*, recent

*A. stenoptera*, Bavnodde grønsand, Kridt

*A. gracilis*, Lellinge grønsand, Tertiær

des det ikke at finde. Trilobitterne fik problemer med at vedligeholde hudskeletet, blev svagsynede og lette byttedyr. Ved P/T-grænsen forsvandt trilobitterne for stede.

### *Trilobitter har en nær slægtning i nutiden – Dolkhalen, som er vist på Billede 3*

De tidligste fossile dolkhale er fra tidlig Ordovicium, altså tæt på den første store uddøen. Ligesom trilobitten skifter dolkhalen hudskelet mange gange i løbet af livet, men dens skjold består kun af kitin og endda i en meget ren form. Dolkhalens øje minder meget om moderne insekters øjne, altså en opbygning hvori der ikke indgår calcium. Dolkhalen har nok også behov for et godt syn, så den har ikke mindre end 10 øjne. Med det nævnte design, med lavt calciumbehov, har dolkhalen overlevet alle massedødshændelser. Det skal nævnes, at der i dag findes 4 arter, men der har tidligere været flere.

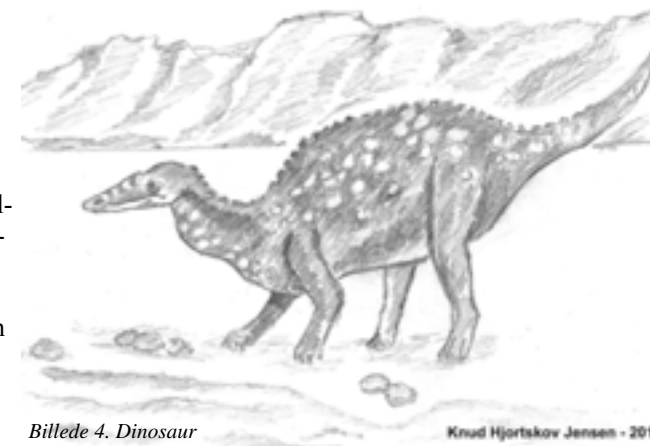
### Om dinosaurer

Men hvorfor blev dinosaurerne så store, og hvorfor var det hovedsageligt de store arter dinosaurer, som uddøde? de små overlevede jo til en vis grad i form af fugle. Alt andet lige er der fordele ved at være stor, når ressourcerne er tilstrækkelige. Et stort individ bliver ikke så let byttedyr som et mindre. Er der calcium nok, er det som dinosaur fordelagtigt at blive stor, i princippet så stor som muligt, men ikke hvis der opstår calciumknaphed.

Uden at vide det, antager jeg, at landlevende dinosaurer har levet kystnært, og at deres calciumbehov i overvejende grad er blevet dækket fra havet i form af diverse skaller, som i rigelig mængde blev skyllet op på strandene. Fugle regnes for at være vore dages efterkommere af dinosaurerne. Det er en kendt sag, at fugle skal have skaller/kalk, for at deres æg kan få en skal. Alle, der har holdt høns, ved, at uden skaller vil hønsene efter en tid lægge æg uden skal. Sådanne æg – vindæg - kan ikke udrukes til kyllinger. Der kommer ingen næste generation af sådanne æg.

Det skal nævnes, at selv om der hos dyr er sket knogledannelse i form af calciumsalte - calciumfosfat (apatit) og calciumcarbonat, sker der en stadig fornyelse af knoglemassen. For mennesket er det sådant, at al calcium

i knoglemassen udskiftes i løbet af ca. 10 år, noget lignende må gøre sig gældende for andre skabninger med calciumbaseret skelet. De store dinosaurer må have haft et ekstremt stort behov for  $Ca^{++}$  sammenlignet med alle nulevende dyr.



Billede 4. Dinosaur

Knud Hjortskov Jensen - 2010

Dinosaurer har formeret sig ved æglægning, så udover kalk til dannelse af dyrenes enorme knogler, har det været påkrævet, og i særdeleshed for hundyrene, at have adgang til mængder af skaller. Hvis der ikke skylles så mange skaller ind fra havet, får dinosaurerne et problem, og skylles der til stadighed færre og færre skaller ind, bliver det i længden katastrofalt for de store arter af dinosaurer, ja proportionalt med størrelsen, og den kritiske mindste grænse for calcium overskrides.

Vi ved i dag, at calciummangel kan resultere i vækstproblemer, skøre knogler, træthed, øjensygdomme (grå stær), svimmelhed og kramper. Landmænd kender fænomenet mælkefeber hos køer omkring kælvningstidspunktet. Mælkefeber resulterer i svimmelhed hos koen, manglende ædelyst, faldende kropstemperatur, og kan i yderste konsekvens medføre døden. Men en behandling er meget enkel, tilførsel af calciumsalte.

Dinosaurer, der får calciummangel, bliver lettere byttedyr, der lægges færre æg, og stadig flere af deres æg får ikke skaller, de nye kuld bliver til stadighed mindre, og på et tidspunkt kommer der ingen næste generation. Døde dinosaurers skeletter og deres æggeskaller, kan i princip også anvendes som calciumkilde, men det er ikke nok i længden. En kannibalstamme kan ikke i længden "leve" af at spise hinanden, der må tilføres "frisk kød". Man kan sige det på denne måde ifølge Darwin, at mindre dinosaurer fik en fordel sammenlignet med de store, det blev fordelagtigt at blive mindre.

Hvis calciumhypotesen er sand, er det plausibelt, at især planteædende dinosaurer først fik problemer med overlevelse ved knaphed på kalk, rovdinosaurer får jo også tilført kalk ved at fortære andre arter med kalkskeletter.



Billede 5. Stevns Klint. Fiskelerlaget markeret med en rød pil. Foto: Thorkild Christensen

Små dinosaurer, og fugle for den sags skyld, vil stadigvæk kunne få deres calciumbehov dækket, selv om bare få og små skaller dukker op på kysten, og den kritiske mindste mængde calcium overskrides ikke. En stor dinosaurer kan jo ikke gå og "slikke" sandet på kysten, derimod kan fugle sagtens udnytte de få og små skaller, der kommer ind på strandene, når der alligevel skal findes føde i strandkanten. Og fuglene er jo dinosaurernes efterkommere, og fuglene overlevede. Når der tales om dinosaurernes uddøen, bliver fiskeleret i Stevns Klint (Billede 5), og tilsvarende aflejringer andre steder i verden, ofte fremdraget som forsvar af især asteroidteorien, som siger at jorden ved K/T-grænsen blev ramt af en eller flere store asteroider, som i sidste ende bevirkede den store masseuddøen. Et væsentligt argument for denne forklaring er, at der i det nederste lag i fiskeleret findes forholdsvis meget af stoffet iridium.

Et anden forslag går ud på kraftig og langvarig vulkansk aktivitet og dermed en forsuring, som årsag til massedød omkring K/T-grænsen, og iridium kan stamme fra aktive vulkaner i det indiske område.

Calciumhypotesen foreslår, at perioden med masseuddøen omkring slutningen af Kridttiden skete over en længere periode, hvor calciummængden langsomt blev formindsket som følge af manglende tilførsel af  $\text{Ca}^{++}$  ved ny havbundsdannelse og desuden en forsuring af havet på grund af manglende basetilførsel, suppleret med kraftig vulkansk aktivitet. Coccolitherne forsvandt, og sedimentation af kridt ophørte. Fiskeleret hedder netop fiskeler, fordi det indeholder rester af fisk i form af fiskeskæl samt tænder fra hajer, så der har været liv og bytte for netop en fiskeart med lavt calciumbehov.

På Stevns varierer fiskelerets tykkelse fra ca. 5 til 37 cm, og man regner med, at det blev afsat i løbet af cirka 10.000 år. Fiskeleret er vel startet som en slags slam af meget finkornede partikler, som kunne svæve omkring ved bare svag strøm i havet. Iridium er fundet i bunden af fiskeleret, det er heller ikke så sært, for iridium er det næsttungeste grundstof, der findes, med en massefylde, som er cirka 10x højere end for kvarts.

På et tidspunkt blev der igen tilført  $\text{Ca}^{++}$  og stærk base i forbindelse med ny havbundsdannelse, pH i verdenshavene steg, mikroorganismer med kalkskelet dukkede atter op, dog ikke coccolitherne, men bryozoa og koraller, og der blev igen sedimenteret kalk, brachiopoder, krebsdyr, søpindsvin og masser af fisk blev igen almindelige.

Udover calciumsvind vil calciumhypotesen som delhypotese også foreslå kraftig vulkansk aktivitet, blandt andet på grund af den tilstedeværende iridium. Men iridium kan meget vel være tilført i forbindelse med adskillige vulkanudbrud, og alligevel være endt nederst på grund af den høje massefylde. Calciumhypotesen kan således forklare masseuddøen ved K/T-grænsen uden asteroidenedslag, men kan ikke afvise dette.

#### Om hajer

Hvorfor har hajerne klaret sig så godt, selv om mange hajarter var og er ret så store? Hajers skelet består i overvejende grad af brusk, derfor har hajer ikke det store calciumbehov, der skal bare bruges lidt til tænderne. Brusk er et stof, som