

**Spændende ting på auktionen  
30. januar**

1. Slebet Malakit, Marokko

2. Pyritiseret Ammonit, *Pleuroceras*

3. *Dactyoceras*, Yorkshire England

4. Trilobitten *Scabriscutellum*, Devon, Marokko

5. *Calymene*, Devon, Marokko

6. *Aristoharpes*, Devon, Marokko



# LAPIDOMANEN

STENVENNERNE - KØBENHAVNS AMATØRGEOLOGISKE FORENING  
36. årg. nr. 1      Januar 2010



En flok glade STENVENNER på vej ned i Faxø Kalkbrud efter at have set det nye Geocenter "Kanten"  
Læs mere i artiklen om turen på side 4.      Foto: Claus Leopold

## INDEX

STENVENNERNES Mineraltur til Värmland .....	2
Indkaldelse til generalforsamling .....	3
Personlige oplevelser fra turen til det ny geologiske museum "Kanten" i Faxe.....	4
Porsgrunn marmor: Fossiler i danske rådhus.....	7
Geologer flytter fortiden 800.000 år .....	9
Molerets oprindelse og fossilindhold 12.del, planterne .....	10
Her er din fire millioner gamle formoder .....	12
Dansker afslører dinosaurers farver.....	14
Reptilfossiler løser mysterium, som har plaget forskere .....	16
Dinosaurerne er ikke fuglenes forfædre .....	18
Is bestemmer bjergenes højder .....	19
STENVENNERNES forårsprogram 2010.....	20
Arrangementer i byen der kan have medlemmernes interesse.....	22
Kometer bragte vandet til Jordens oceaner.....	23
Idekurrencen om et nyt Naturhistorisk Museum .....	24
Mindeord om Anette Rask Petersen .....	25
Skred på Møns Klint, som igen er blevet lidt mindre .....	25
Mailingliste og dine interesseområder.....	26

### Mineraltur til Värmland, Sverige 3.-8. August

**3.-8. august, arrangerer STENVENNERNE en Mineraltur til Värmland, Sverige**

Tog- og bus rejse til Munkeberg Camping, Filipstad.

Bergsskolan og Wasa knækbrød.

Ädelstenssafari med vildmarksmåltid, særpris 500 kr.

Långban Mineby-museum og Gåsgruvan kalkbrud med skarnminerale.

Pris med morgenmad ca. 2.500 kr. eller 3.000 kr. med safari.

Tilmeldingsfrist 1. maj. A conto betaling 1000 kr.

**Det endelige program er under udarbejdelse og kommer i april nummeret af Lapidomanen.**

Rejseleder: Hans Kloster

Billede fra  
Långban mineby



KLUBLOKALE ADRESSE :

**GLADSAXE UNGDOMSSKOLE**

**GLADSAXEVEJ 315, lokale G, 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 27. FEBRUAR 2010**

#### STENVENNERNES KONTAKTPERSONER :

<b>Formand</b>	<b>Hans Kloster, Vagtelvej 25, 3. th. 2000 Frederiksberg</b>	<b>3886 7793</b>
<b>Sekretær</b>	<b>Jytte Leopold, Søndertoften 160, 2630 Tåstrup</b>	<b>4371 3102</b>
<b>Kasserer</b>	<b>Finn Kiilerich-Jensen, Blishøj 3,1.tv, 3000 Helsingør</b>	<b>3027 2581</b>
	<b>Giro 321-2769 Foreningen af Stenvenner</b>	
<b>Næstformand / Bibliotekar</b>	<b>Tom Jørgensen, Henriksvej 4, 2400 København NV</b>	<b>2653 8091</b>
<b>Bestyrelsesmedlem</b>	<b>Robert Rusbjerg, Egevoleden 210, 2650 Hvidovre</b>	<b>3649 1849</b>
<b>Redaktør</b>	<b>Peter Myrhøj, Sotofte 15, 2820 Gentofte,</b>	<b>5854 8106 eller 3968 2232</b>
<b>Webmaster</b>	<b>Claus Leopold, Søndertoften 160, 2630 Tåstrup</b>	<b>4371 3102</b>
<b>Domicil-repræsentant</b>	<b>Mads Trans, Skråvej 4, 2880 Bagsværd</b>	<b>2064 3598</b>
<b>Suppleant</b>	<b>Steen Andrew Elborne, Frederik D.7's Vej 29, 3450 Allerød</b>	<b>4828 0508</b>
<b>Suppleant</b>	<b>Frantz Strange, Vardegade 10, 2. tv, 2100 København Ø</b>	<b>2680 3543</b>
<b>Domicil-suppleant</b>	<b>Eva Maria Trans, Skråvej 4, 2880 Bagsværd</b>	<b>4444 2928</b>
<b>Slibeværksted</b>	<b>Eveline Sakslund, Tibberup Allé 54, 3500 Værløse</b>	<b>4498 0051</b>
<b>Stenvennernes mobiltelefon</b>	<b>(kun åben lidt før møder og ture)</b>	<b>2164 3497</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)

## Mailingliste og dine interesseområder.

### O.B.S. Hvorfor nu igen?

Vi kunne godt tænke os at starte en mailingliste, så vi kan sende nyhedsbreve og lignende til dig, f. eks. når vi bliver nødt til at ændre en foredragsholder med meget kort varsel eller for at reklamere for vores ture samt diverse interessante arrangementer omkring geologi og andet. Ja vi er faktisk allerede så småt begyndt at sende til dem vi allerede har mailadresserne på.

**Er du interesseret i at komme på en sådan mailingliste,** så send en note til kille@post11.tele.dk eller kontakt mig på telefon 30 27 25 81. I kan også sende oplysninger med brev til Finn Kiilerich-Jensen, Blishøj 3, 1tv. 3000 Helsingør.

**O.B.S. Til dem der er tilmeldt inden 28 jan. kommer en nytårsørraskelse.** Samtidigt kunne vi godt tænke os at få opdateret vores medlems-/adressesliste med dine interesseområder. Vi har delt interesseområderne op i 9, fortæl os hvilke du er interesseret i, dog højst 3:

- A Almen geologi, bred orientering og klubsamvær.**
- B Bjergarter, vulkanisme og pladetektonik.**
- F Fossiler, samling, præparering, bestemmelse.**
- Im Interesse i småture, kan lægge bil til.**
- Iu Interesse i småture, ønsker kørelighed.**
- K Krystaller, samling, bestemmelse.**
- M Mineraler, samling, bestemmelse**
- S Stenslibning og smykkefremstilling.**
- U Udviklingslære, palæobiologi, palæogeografi.**



Hele ideen med disse oplysninger er, at du nemt skal kunne finde andre medlemmer at kommunikere med om dine interesseområder, derfor er det også vigtigt at ændre disse løbende, hvis du f.eks. begynder med bare at være alment interessert = A, men siden har fået mere specielle interesser indenfor klubbens område. Ordningen virker selvfølgelig bedst når så mange som muligt er med i den, så find adresselisten fra juni nummeret af Lapidomanen, hvis du stadig har den, så vi kan få opdateret denne, ellers så send os bare dine interesseområder.

**N. B. det skal bemærkes at hverken mailingliste eller medlemsliste bliver lagt ud på hjemmesiden, de vil udelukkende blive sendt til medlemmerne.**

*finn kiilerich-jensen og Red.*



## Nye medlemmer – Vi byder velkommen til:

Harriet Gydo	Hanne Udesen	Lotte Udesen
Ellen Fjordlund	Finn T. Sørensen	Søren Rise
Mette Hofstedt	Ellen Randløv	Tage Pedersen
Birthe Bohart	Maimona Mia Mojadded	

## Indkaldelse til generalforsamling



### KÆRE STENVENNER

Der indkaldes til ordinær generalforsamling i ”Foreningen af Stenvener. Københavns Amatørgeologiske Forening”  
Fredag den 5. marts 2010 kl. 19.00 på Ungdomsskolen, Gladsaxevej 315.

### Girokort til kontingentbetaling for 2010 er vedlagt i Lapidomanen.

Hvis kontingentet er indbetalt sent inden mødet, vil det være nødvendigt at medbringe postvæsenets kvittering eller lignende dokumentation for betalingen, for at kunne deltage i generalforsamlingen.

### Dagsorden ifølge lovene:

1. Valg af dirigent
2. Formandens beretning
3. Regnskab og fastsættelse af kontingent
4. Indkomne forslag
5. Valg af formand

Forslag må være bestyrelsen i hænde senest 4 uger før generalforsamlingen

Formanden modtager genvalg

6. Valg af bestyrelsesmedlemmer og suppleant

Robert Rusbjerg, Finn Kiilerich-Jensen og Frantz Strange (suppleant) er på valg. Med undtagelse af Robert modtager alle genvalg.

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

Mads Trans og Eva Maria Trans modtager genvalg.

8. Valg af 2 revisorer og 1 revisorsuppleant

Johnny Rinds er på valg og modtager genvalg.

9. Eventuelt.

*Med venlig hilsen Bestyrelsen*

## Personlige oplevelser fra turen til det ny geologiske museum ”Kanten” i Faxe.

Et museum er oftest en udstilling af noget, som er næsten forsvundet, og det er også tilfældet her. Måske var jeg den eneste på den tur, som følte vemod ved det og blev distraheret af denne følelse. Vemod ved alt det, som er forsvundet til byggematerialer og over de forringede fundmuligheder.

Min personlige tilknytning til stedet er ikke kondivand, men 5 års skolegang i byen og et par måneders arbejde i kalkbruddet en sommer sidst i 1960-erne, hvor jeg tjente 8,50 kr i timen og blev så solbrændt at jeg lignede en fra sydligere himmelstrøg. Mit arbejde var mest med hakke og skovl, og sådan har det jo foregået dér i århundreder. Der havde jeg også mulighed for at bukke mig og samle fossiler – det blev for hårdt at hakke og skovle hele tiden, og de erfarne advarede mig om, at jeg skulle holde lidt igen med tempoet hvis jeg skulle klare det. Kalken blev sprængt løs, knust i værket i Stubberup, og noget blev kørt til Faxe Ladeplads til udskibning. Det var ned ad bakke med fuldt læs på de mange vogne bag lokomotivet, og på flere vogne måtte vi stå og bremse for at holde en rolig fart. Fossilerne har jeg heldigvis stadig.

Den gamle Faxe Bio oplevede i sine senere år en stor succes, og er nu genopstået i sammenhæng med det nye geologiske museum. Måske kommer der efterhånden film som relaterer til geologien. Første tilløb til en offentlig formidling så vi først i 60-erne, da Søren Floris i et akvarium på Teknisk Skole på Rønnedevej havde lavet en model af, hvordan dyrelivet i Faxehavet kunne have set ud. Gid der havde været satset mere på et museum med ansat geolog allerede da.

Jesper Milan, som er leder af det nye museum, har sat sit fodaftryk på Bornholm ved at erkende nogle blokke der lå på stranden ved Hasle som dinosaurfodspor – nu ligger de beskedent på museet Natur Bornholm og bidrager til øens rige naturmuseum ved Åkirkeby. Den spændende historie har vi hørt ham selv fortælle på sin beskedne vis i vor egen forening. Og på øens sydkyst har han sammen med Finn Surlyk beskrevet en serie dinosaurfodspor i lodret snit i den lave klint – her er det havet der blotlægger og efterhånden igen nok fjerner fodsporene. – I Faxe er det menneskelig aktivitet, der fjerner koralbankerne. Nu vil der med Jesper nok komme spændende nye resultater fra Faxe.

Jesper førte os rundt i museet og fortalte først om kulturhistorien, som er vist i udstillingens ene del, og beskriver brudets historie, og hvad det har betydet for egnen. Brydningen i Faxe er foregået fra 1200 tallet. Omkring 1880 er det beskrevet, at bruddet var lidt svært at få øje på før man var helt henne ved det, da det bestod af mange mindre huller.

I 1864 blev banen til Faxe Ladeplads anlagt, først var der heste foran vognene, men allerede i 1866 fik man et damplokomotiv. Helt til 1973 brugte man damplokomotiver.

## Mindeord om Anette Rask Petersen.

Anette bukkede under for sin kræftsygdom og døde i september 2009.

Hendes tro på buddismen var meget stærk og en stor hjælp i den sidste tid, indtil døden satte et punktum for hendes liv her.

Anette var et dejligt begavet og beskedent menneske, der var god at være sammen med og en fin rejsekammerat. Hun deltog i de fredagsmøder og arrangerede ture hun kunne få plads til i kalenderen. Slibeværkstedet benyttede hun til at præparere fossiler.



Anette, som mange af os husker hende, ivrigt optaget af fossilsamling. Foto: Jette Wagner

Når bussen fuld af glade stenvener kørte forbi gode skrænter eller grusgrave, drømte hun om at blive sat af, men bussen fortsatte kørslen.

Anderledes når vi var en lille håndfuld venner, da kunne vi køre til et godt finde-sted om formiddagen, sætte Anette af og komme tilbage sidst på dagen for at hente hende og beundre alle de gode fund hun havde gjort.

Anette nød meget den sidste tur til Gotland i Stenvennernes regi, trods træthed klarede hun den fint, blot 4 måneder før sin død.

Æret være hendes minde

Jette Wagner

## Skred på Møns Klint, som igen er blevet lidt mindre.

Ingen mennesker kom heldigvis til skade, da 5.000 kubikmeter kridt og kalk fra Møns Klint styrtede i havet natten til den 15. oktober og dannede en ny 50 gange 50 meter stor halvø ud i Østersøen.

Skredet skete ved Nylands Nakke 500 meter syd for Talerstolen, 2,5 km nord for Geocentret hvor der også var et større skred for et par år siden. Skredet var fuldstændig uforudset, da de ellers typisk finder sted i vinterperioden og foråret. Men meldinger der er kommet fra geologerne er, at det skyldes udtørring af kridtet, og der var kun faldet 20 millimeter regn her siden august. Men man skal selvfølgelig opføre sig fornuftigt, som man altid skal gøre det på Møns Klint, især skal man passe på ikke at bevæge sig under udhængene på klinten, advarer skovfogeden. På den nye halvø, har det vrimlet med fossiler, og selv om der er gået et stykke tid siden det skete, er der måske stadig noget at finde.

Sakset af Birte Aabye og bearbejdet af Red.

## Idékonkurrencen om et nyt Naturhistorisk Museum

Danmark skal have et nyt nationalt naturhistorisk museum ved Botanisk Have i København, og konkurrencen er afholdt og afgjort på nuværende tidspunkt. Til brug for de interesserede har Københavns Universitet oprettet en hjemmeside om konkurrencen på [www.nytnaturhistorisk.dk](http://www.nytnaturhistorisk.dk). Her kan I se vinderprojekterne, og læse og se alle de øvrige deltageres ideer. Vinderprojekterne har også været udstillet fra 6. nov. til 18. dec.

Der var 120 arkitekter, designere, studerende og medborgere fra både ind og udland, der gav deres bud på det ny naturhistoriske museum.

Jeg synes at have bemærket en forbavsende lille opmærksomhed omkring hele offentliggørelsen af resultatet. Det har ikke været slået så stort op i pressen som man kunne forvente. Vinderforslagene er dog set i Politiken og en stor artikel af Michael Stoltze, har sjovt nok stået i Kristeligt Dagblad, den 23. nov.

Hans Kloster har deltaget i idekonkurrencen med et langt indlæg, hvor der gøres opmærksom på de mange aspekter et sådant museum bør tage hensyn til, for at der kan leves op til et seriøst museum, der også kan vække begejstring. Hans Klosters forslag vil blive lagt ud på Stenvennernes hjemmeside, når de engelsksprogede dele er oversat. På et senere tidspunkt vil der også blive bragt et koncentrat af det inspirerende oplæg i Lapidomanen.

Men hvordan kan museet se ud? Hvordan sikres samspillet mellem bygninger og have? Hvordan bruges de eksisterende bygninger bedst muligt? Hvilke ideer er der til udstillinger? Hvordan integreres samlinger og udstillinger?

I løbet af vinteren og foråret 2010 udarbejdes programmet til den endelige projektkonkurrence, der er en reel arkitektkonkurrence. Her kan ideer fra idekonkurrencen inddrages. Projektkonkurrencen forventes udskrevet i eftersommeren 2010. I det hele taget bliver det spændende at følge med i hvordan det udvikler sig, så I skal nok blive orienteret hen ad vejen.

*Peter Myrhøj*



*Det gamle væksthuse i Botanisk Have*



*Faxe kalkbrydning ca. 1850  
(fra Danmarks natur bd. 1, 1967)*



*Kalkbruddet med sprængstofdepot ca. 1965  
(fra Danmarks natur bd. 1, 1967)*



*Kalktog fra 1960-erne?*

I den geologiske del af museet fortalte Jesper om tiden og dyrene, som dannede kalken. Her er han nået langt med at opbygge en systematisk samling samt med beskrivelse af de enkelte dyrearters levevis.

Udsigten fra museet ud over bruddet er storslået. I et lille område lige ved museet var der i min tid på egnen blottede skurestriber i kalkens overflade – de findes måske stadig under græsset.

Takket være panoramavinduerne ser man ud over bruddet med kæmpemaskinen, som både graver kalken løs og knuser den og lægger den op i en stor bunke. Der er store grundvandssøer i smukke blå og grønblå nuancer. Brydningen er altså uhyggelig effektiv, så det hele ændres hurtigt.

Ja, men bliver der så ikke bare brudt en masse ny kalk frem med nutidens effektive metoder: jo, men desværre knuses kalken nu på stedet, så mange fossiler ødelægges straks i effektivitetens navn. Kunne man bare lave enkelte sprængninger, hvor maskinerne ikke arbejder ligenu, så der blev flere fundmuligheder – mere at lokke med?? Vi hørte trods alt, at der stadig bliver fundet danekræ.

Efter at have set det smukke museum fulgte vi ned i bruddet for at se, hvad vi kunne finde. Der er tilbud om guidede



*Kalkbruddet nu (fra aktuel turistbrochure) – her er mere grundvand end synlig kalk!!*

ture her - og det har der været i mange år med superfossilfinderne, den lokale ildsjæl Alice Rasmussen.

For mig som her har oplevet bedre tider (det er vel er alderstegn?), var det ikke det store - lige indtil jeg hjemme kiggede nøjere på et stykke, jeg aldrig havde set lignende. Ved at se i den glimrende lille bog som jeg købte i kiosken om Faxefossilerne, blev jeg overbevist om at jeg måtte have fundet 2 sammenhængende hals-hvirvler af en krokodille – godt nok meget fladtrykte. Nu levede jeg lykkeligt i den forvisning i et par uger efter at have taget 20 billeder af stenen. ... Indtil jeg mødte Alice Rasmussen, som nænsomt vurderede, at det nok var dolomitudfældninger. Man bliver jo forblændet af sit eget ønske, men håbet om bytte er vel en del af jagtglæden!

Vores dilemma ved fossiljagt er, at vore byttedyr ikke formerer sig som det er tilfældet for dem der jager levende bytte og levner en bestand. På en lokalitet som Faxe gjorde vi fund i årevis i lykkeligt parløb med brydningen, som hele tiden frigør nyt materiale. Nu er så meget gravet væk og fossile koraller og bryozoa og hjænder og krokodilletænder osv er blevet knust til byggematerialer. Det er i samme periode, hvor udledningen af kuldioxid fra vor hektiske kultur er gået over gevind, at dette kæmpe hul er gravet ned til grundvandet og nu ligger her i sin fremmedartede skønhed.

Vi står tilbage med viden om en fjern fortids dyreverden og vor skat af fund fra den. Heldigvis kan vore fund bevares og er ikke fortæret som de fleste jægers bytte.



*Fra museet, rekonstruktion af krokodillen der for nylig blev fundet hvirvler fra. Foto: Claus Leopold*

*Udsigt over bruddet. Foto: Tom Jørgensen*



Faxe kan forhåbentlig få turister her – der er stadig smukt, og der vil blive værnet om geologiske profiler og den natur, som indfinder sig, hvor brydningen ophører. Hvis du vil besøge museet, så undersøg lige åbningstiden, som ændres på kompliceret vis året igennem.

Hjemmesiden er <http://www.aabne-samlinger.dk/oestsjaellands/geomuseum/>

*Tom Jørgensen*

gi (studiebeskrivelse nr. 26) der kan rekvireres på telefon 35 32 87 10 eller ses på [www.fukbh.dk](http://www.fukbh.dk) Grundkurset omfatter 4 moduler, hvoraf det ene tilbydes nedenfor.

### **Geologi - Bjergarter, mineraler. Deres dannelse og udbredelse (grundmodul)**

Hold 4015: 10 tirsdage 17.15-19 (23/2-4/4)

Ved lektor cand. scient. Jan Thygesen.

Kurset er en introduktion til almen geologi for enhver med interesse for de geologiske processer og materialer på Jorden. Gennemgangen er bygget op som en kombination af forelæsninger og praktiske øvelser med en selvstændig bearbejdelse af udleveret materiale. Der indledes med en gennemgang af Jordens opbygning og den overordnede pladetektoniske model. Derefter arbejdes der i praksis med identifikation og beskrivelse af geologiske materialer (bjergarter og mineraler) i håndstykker og i mikroskop. Dette fører frem til en bestemmelse og placering af de tre overordnede bjergartstyper – sedimentære, magmatiske og metamorfe – i den pladetektoniske model og i det geologiske kredsløb. Der lægges vægt på at belyse de processer i jorden, der fører frem til dannelsen af de tre overordnede bjergartstyper.

Undervisningen følges op af en ekskursion til en dansk strand efter nærmere aftale med holdet.

Transport og andre udgifter afholdes af deltagerne.

Anvendt bog : Sten i farver af Erik Schou Jensen.

Geologisk Institut, Øster Voldgade 10, Øvelokale 4.

Begrænset antal deltagere, derfor ingen rabat. 815 kr.

**OBS.** *Der er forbavsende få kurser i det materiale jeg har fået tilsendt. Red.*

### **Kometer bragte vandet til Jordens oceaner**

**GEOLOGI.** Oceanerne på vores klode og kraterne på Månen er ikke som hidtil antaget skabt ved, at de to blev bombarderet af asteroider af sten for små 4 milliarder år siden, men af kometer, der samtidig bragte vand med sig. Det viser ny forskning, som astronom Uffe Gråe Jørgensen fra Niels Bohr Institutet ved Københavns Universitet står bag. I det videnskabelige tidsskrift *Icarus* beskriver han, hvordan målinger af grundstoffet iridium har ført til denne konklusion. Iridium findes i kosmisk materiale, og gennem meget nøjagtige målinger på et japansk laboratorium, der undersøgte både sten fra Grønland og sten fra Månen, alle omkring 3,8 milliarder år gamle, viste det sig, at der ingen spor var af iridium i stenen fra Månen og kun meget lidt i de grønlandske sten. Da slog det Uffe Gråe Jørgensen, at hvis bombardementet bestod af kometer, der består af 80 procent vand og 20 procent småsten, kunne det forklare det manglende iridium. På Månen ville der ikke være andet tilbage end kratere, da eksplosionen her ville være så kraftig, at materialet ville ryge ud i verdensrummet igen, mens Jordens større tiltrækningskraft har gjort, at kometmaterialet blev liggende og isen i dem smeltede. Mængden af materiale fra kometerne svarer til de vandmængder, der er i Jordens oceaner i dag. Og dermed bidrog kometerne til livet på Jorden, siger astronomen. *Sakset Politiken, 6. sep. 2009 Red.*

**23. Susanne Mathiesen:** Om kostbare, mindre kendte ædelsten: brasilianit, tanzanit og lign.

## August

**3.-8. Mineraltur til Värmland, Sverige,** se annonce side 2.

### Arrangementer i byen der kan have medlemmernes interesse

#### Se den ny særudstilling: Klima – verden forandres

Statens Naturhistoriske Museum, har i samarbejde med 10 internationale museer udviklet særudstillingen ”**Klima – verden forandres**”. Udstillingen kan ses til den 28. Februar i to nyrenoverede udstillingslokaler ”**Maskinhallen**” og ”**Kedelhuset**” i Botanisk Have, Østerfarimagsgade 2D. København.

#### Kurser på Folkeuniversitetet

##### **Landskab og klima fra istid til nutid - har vi et CO<sub>2</sub> problem i dag?**

Hold 1060: 5 torsdage 17.15-19 (18/3-22/4) (forelæsningsrække)

Ved professor, dr. scient. Johannes Krüger.

Det er klimaet, der styrer de ydre landskabsformende kræfter som vinden, der rindende vand, bølger, frost og gletsjere; det er afgørende for om klimaet er koldt eller varmt, fugtigt, tørt, eller blæsende. En anden vigtig faktor er tiden; om de pågældende kræfter virker over kort eller lang tid. Det afhænger igen af, hvor stabilt klimaet er. Derfor kan landskabet – også det danske – opfattes som et klimaarkiv; det består af landskabsformer, der er skabt til forskellig tid og under forskellige klimaforhold. Drastiske klimasvingninger med drivhustider og mellemliggende frysehustider, der kendetegnes ved istider og mellemliggende varmetider, har været drivkraften bag gennemgribende landskabsdannelse, men også kortvarige klimaændringer i historisk tid har sat sig iøjnefaldende spor i det danske landskab. Forelæsningsrækken tager udgangspunkt i det dynamiske landskab. Endvidere belyses gletsjeres natur og svar på klimaændringer. Med baggrund i den nyeste forskning ved nutidens gletsjere redegøres der for, hvorledes gletsjere i ekstreme kuldeperioder har modelleret det danske landskab. I varmeperioderne imellem har andre naturkræfter ændret på istidslandskabet – ligesom vinden og havets bølger gør det i dag. Endelig diskuteres de astronomiske og globale forhold, der er årsag til klimaændringer og der stilles afslutningsvis spørgsmål ved, om vi virkelig har et CO<sub>2</sub> -problem i dag.

1. Klima - tid - landskab.
2. Gletsjere - klimaets puls.
3. Istiden - Gletsjeren som landskabsbygger.
4. Nutiden - vinden, bølgerne og kysten.
5. Årsager til klimaforandringer - har vi et CO<sub>2</sub> problem i dag?

Institut for Geografi og Geologi, Øster Voldgade 10, stuen, auditorium C. 450 kr.

Geologi - linjestudier

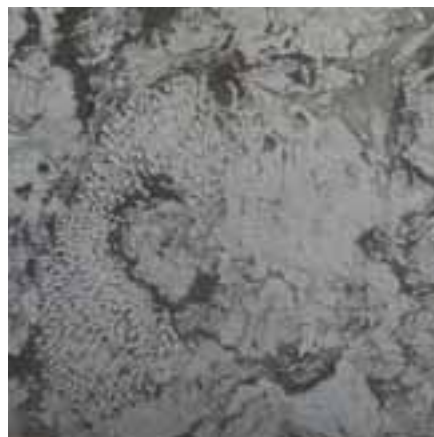
Studieleder: Lektor, ph.d. Svend Stouge.

Om linjestudiernes opbygning, findes en særlig beskrivelse af linjestudiet i geolo-

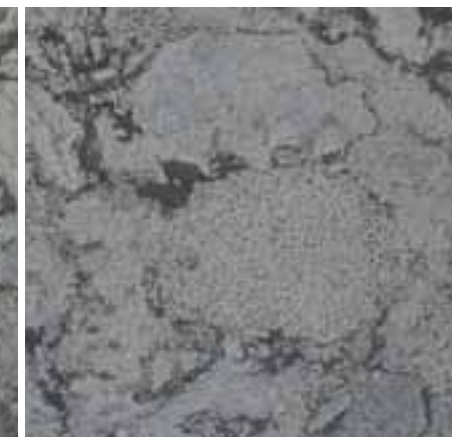
## **Porsgrunn marmor: Fossiler i danske rådhus**

I juli nummeret 2008 af Lapidomanen havde jeg en artikel om Nationalbankens fossiler. Nationalbanken er beklædt med Porsgrunn marmor, hvori der er en masse spændende fossiler. Porsgrunn marmoret er et af arkitekten Arne Jacobsens foretrukne byggematerialer til flere af de bygninger, han har tegnet. Udover Nationalbanken er der i Danmark yderligere Århus Rådhus og Rudersdal Rådhus (tidligere Søllerød Rådhus).

I min sommerferie 2008 var jeg en tur i Århus for at se kunstmuseet AROS. AROS ligger næsten lige ved siden af Århus Rådhus. Så jeg var lige forbi for at tage et par billeder og kigge lidt på huset og fossilerne i væggene. Ganske spændende, hvis I skulle komme til Århus en gang. Ligeledes var jeg en tur forbi Rudersdal Rådhus, spændende bygning, men knapt så spændende fossilmæssigt.



Denne blok har et fint eksemplar af *Syringopora* eller *Orgelpibekoral*.



Denne blok har en fin *Halysites* eller *Kædekorall*, samt *stromatoporoid* og *søllilje* fragmenter.

### **Porsgrunn marmoret**

Den lysegrå Porsgrunn marmor stammer fra Norge. Marmoret er opkaldt efter den til stenbruddet nærliggende by Porsgrunn. Marmoret kan på afstand forveksles med en snavset og lidt kedelig, grå beton. Kommer du tæt på, vil du opdage et væld af organiske strukturer, hvor koraller, stromatoporoider og sølliljer er de mest påfaldende. Korallerne er især af slægterne *Syringopora*, *Halysites* og *Heliolites*. *Halysites* er enkelt koraller, der danner et netværk med hulrum imellem, *Heliolites* danner pudeformede kolonier. Sølliljernes led ses som cirkler med hul i midten, mens snittet af sølliljestænglerne er forskellige. Porsgrunn marmoret indeholder også bryozoa, der grundet deres ringe størrelse er svære at iagttage.

Ud fra fossilindholdet må Porsgrunn marmoret oprindeligt have været et koralrev, og ud fra kendskabet til fossilerens stratigrafi kan man finde frem til at aflejringerne må være fra Nedre Silur, altså ca. 425 mio. år gamle.

### Århus Rådhus

Århus Rådhus blev indviet den 2. juli 1941. Rådhuset er tegnet af arkitekterne Arne Jacobsen og Erik Møller. Opførelsen af rådhuset blev besluttet på et byrådsmøde den 18. november 1937. I marts 1994 blev rådhuset som et af de eneste rådhus i Danmark fredet på grund af bygningens enestående arkitektur.

I det første projektforslag var rådhuset uden tårn, men efter et stort folkeligt pres blev der tilføjet et rådhusårn. Århusianerne ville ikke stå tilbage for københavnere, de ville også have et rådhusårn. Rådhusårnet med det berømte rådhusur er 60 meter højt. Øverst har tårnet et klokkespil med 43 klokker, der spiller Morten Børups majvise 'In vernalis temporis' 3 gange dagligt. Tårnet er blevet et vartegn for Århus by.

Bygningen er lavet i helstøbt beton, der udvendigt er beklædt med 6000 kvadratmeter Porsgrunn marmorplader. Altaner og udvendige søjler er støbt med hvid cement og et tilslag af kalcineret flint. Taget er dækket med pap og kobber. På siderne af hovedindgangen hænger Århus bys byvåben malet på kobberskjolde.

Der er masser af fossiler i væggene på selve bygningen, og næsten ligeså mange i marmoret på pladsen foran rådhuset. Kig bare forbi, hvis I engang skulle komme til Århus.

### Rudersdal Rådhus



### Efter kaffen Ulla: Samlere og Splittere.

Dette er et vindue til to vidt forskellige "arter" af palæontologer, der siden de klassiske grækere har haft forskelligt syn på hvad en art er. Men forskere er mennesker og derfor ser de verden ud fra sig selv, hvilket kan føre til bitter strid. Dette er et personligt, men forhåbentlig underholdende indlæg fra en samler, der har haft flere udeståender med store splittere.

### Marts

5. **Generalforsamling:** se side 3.

12. **Bent E. K. Lindow:** Statens Naturhistoriske Museum, [lindow@snm.ku.dk](mailto:lindow@snm.ku.dk)  
Den første udgave af Charles Darwins banebrydende bog 'Arternes Oprindelse' udkom i 1859. Den etablerede evolution som en solidt funderet videnskabelig teori.

I 1861 - kun to år efter udgivelsen af 'Arternes Oprindelse' - dukkede det første fossil af Archaeopteryx op. Det lille dyr var (og er) en næsten perfekt "darwiniansk overgangsform" mellem dinosaurer og fugle, samt en fantastisk bekræftelse på Darwins videnskabelige evne til at forudsige kommende fund. Man kunne forvente, at Darwin havde udnyttet dette ekstraordinære fossil fuldt ud i bevisførelsen for sin nye evolutionsteori. Men det gjorde han mærkværdigvis ikke!

Foredraget gennemgår Archaeopteryx' betydning som et ikon for evolutionsteorien, samt de forskellige teorier om fuglenes udvikling op til i dag. Debatten om fuglenes afstamning er nu raset ud og afgjort af en mængde spektakulære fund af dinosaurer med fjer i Kina. De viser at fuglene nedstammer fra små kødædende dinosaurer.

**Forslag til links:** <http://stenfugle.blogs.ku.dk/>

#### *Archaeopteryx*

<http://stenfugle.blogs.ku.dk/2008/02/13/archaeopteryx-lithographica/>

#### *Darwin og Archaeopteryx*

<http://stenfugle.blogs.ku.dk/2008/08/21/darwin-og-archaeopteryx/>

19. **Paul A. Bauer:** På strandtur gennem Sydskandinaviens Prækambrium

26. **Peter Myrhøj:** Fossile Økosystemers udvikling i Palæozoikum. Jeg vil gennemgå nogen af de ældste Fossile Lagerstätte, (betegnelsen på de fossile aflejringer, hvor selv de bløde faunaer er bevarede under helt specielle omstændigheder). Det er forhold der gjorde at vi i dag kan få et næsten autentisk indblik i udviklingen af afgrænsede habitater, da hele dyre og plantesamfund findes samlede. De særlige forhold der gjorde det muligt beskrives.

### April

2. **Påskeferie.**

9. **Palle Gravesen.**

16. **Tom Weber:** Ilddannelse ved Jordens begyndelse

## STENVENNERNES FORÅRSPROGRAM 2010

### Januar

8. **Åbent hus** mikroskoper, radioaktivitetsmåling og UV-lamper, Mads Trans.
15. **Jan Audun Rasmussen:** Fossiler
22. **Johnny Fredericia, GEUS:** De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland – GEUS er landets største geologiske institution med et stort arbejdsfelt indenfor et bredt spektrum af anvendt geologi. Foredraget vil fortælle bredt om GEUS arbejde med udvalgte eksempler inden for energi, klima og vand, hvor jeg vil gå dybere i de geologiske forholds betydning for vores dagligdag og causeriet bliver illustreret med billeder, figurer og filmklip.
29. **Niels Abildgaard:** Min tid som guldgraver på Bømlø. Ordet guldgraver er iøvrigt lidt misvisende, for dynamit var et mere brugt og effektivt redskab end skovl og spade. For at give Lapidomanens læsere et par stikord om, hvad foredraget vil handle om, vil det primært være egne erfaringer gennem ca. 20 år som aktiv guldgraver. Der vil indledningsvis blive givet et kort historisk tilbageblik om den første klondykeperiode på Bømlø, der foregik sidst i 1800-tallet. For den interesse det måtte have, medbringes et par originale aktiebrev fra daværende mineselskaber. Tillige vil de geologiske forhold blive omtalt samt de praktiske forhold man bør være opmærksom på, hvis nogen skulle få lyst til at prøve det samme. Lovværket samt dialog med kommunale og statlige myndigheder bliver også berørt. Der bliver også lejlighed til at tage nogle guldholdige sten i nærmere øjensyn og måske købe en på auktionen dagen efter.
30. **Stenauktion**, eftersyn kl. 11 og auktion 13- ca. 17. Auktionarius: Flemming Rasmussen. Auktionsliste kommer på hjemmesiden i begyndelsen af januar.

### Februar

5. **Svend Funder:** Grønland.
12. **Erling Bondesen.**
19. **Ferie.**
26. **Richard Bromley og Ulla Asgaard.**  
**OBS! 2 foredrag samme aften:**  
**Før kaffen, Richard:** Løse flintknolde med "edderkopper" indeni. Gennem det 20. århundrede er ca. 8 runde flintknolde blevet indleveret til Geologisk Museum. Alle knolde var fundet på pløjemarken af amatørgeologer. De fleste knolde ser ud til at være fra Danien. Nogle få synes at være fra skrivetridt. De var alle under transport med isen blevet brudt åbne og afslører nu en mærkelig radierende struktur, der kan ligne en edderkop og i enkelte tilfælde en firkløver. Hvad er de sære ting inde i knoldene? Er det en kiselsvamp eller en krabbes gravegang? Nogle af stykkerne vil blive vist frem. **OBS.** Det ville være sjovt, om nogen af Stenvennerne har samlet lignende eksemplarer, knoldene ses i Varv 1991 nr. 2



Flintknold fra Gødding, med 'edderkop' Foto: Bang Bertelsen

Rudersdal Rådhus blev indviet den 16. marts 1942. I 1964 opførtes en tilbygning mod øst.

Rådhuset blev opført i årene 1940–1942 til den daværende Søllerød Kommune efter tegninger af arkitekterne Arne Jacobsen og Flemming Lassen.

Rådhusets forbygning er karakteristisk med to forskudte, sammensatte bygninger, hvor hovedindgangen ligger i et hjørne, hvilket var et opgør med tidligere tider, hvor indgangen normalt altid var centralt placeret med resten af bygningen bygget symmetrisk op omkring indgangen. Ser man nærmere efter, er der nu alligevel harmoni. Hovedindgangens store glasparti og de store vinduer i rådssalen afbalancerer hinanden diagonalt på facaden mod vest. Iagttaget man rådhuset oppe fra Geels Bakke, altså fra sydvest, ser man at hovedindgangen pludselig er centrum af de forskudte bygninger, med vinduerne i hver bygning harmonisk placeret til begge sider.

Ved opførelsen i 1940-1942 valgte man at opføre bygningen i det dengang meget nye og moderne byggemateriale beton, beklædt med Porsgrunn marmor. Taget er beklædt med kobberplader.

Fossilmæssigt er rådhuset ikke så interessant som Nationalbanken og Århus Rådhus, men det er nogle ganske spændende bygninger.

Du kan finde mere om porsgrunn marmoren på følgende hjemmesider:  
[www.geologisknyt.dk/fileadmin/user\\_upload/GeologiskNyt/Artikler/2004/2/Geologi\\_midt\\_i\\_byen.pdf](http://www.geologisknyt.dk/fileadmin/user_upload/GeologiskNyt/Artikler/2004/2/Geologi_midt_i_byen.pdf)

*finn kiilerich-jensen*

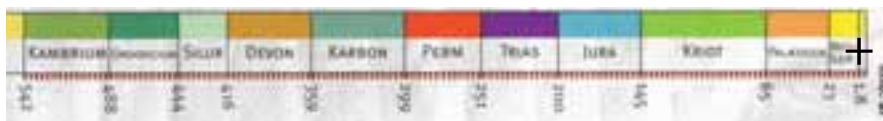
## Geologer flytter fortiden 800.000 år

Et internationalt panel af geologer er nu formelt enige om at skrive Jordens historie om. Kvartærtiden, den periode, vi rent geologisk stadig befinder os i, begyndte ikke for 1,8 millioner år siden - men såmænd helt tilbage for 2,6 millioner år siden. Bag beslutningen står den internationale kommission for stratigrafi (ICS). Kvartærtiden dækker den seneste geologiske periode på Jorden, en periode, der veksler mellem istider og mellemistider. Aflejringer fra denne Jordens yngste periode kaldes kvartære aflejringer og foregår stadig. Tjekker man diverse opslagsbøger, virker det, som om en del forskere allerede har taget forskud på glæderne og henlagt kvartærtidens fødsel til for 2,6 millioner år siden. Men formelt set er sagen først i orden nu, og dermed er der lagt låg på den fortløbende diskussion om emnet.

kaare.skovmand@pol.dk

Sakset politikken 27. September 2009

*Red.*

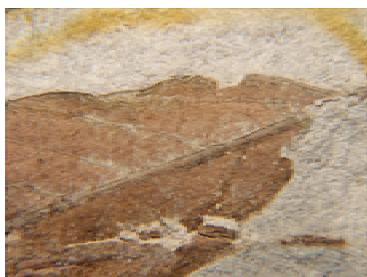


Denne geologiske tidsskala, svarer til den gamle opfattelse, sådan er den vist i Geoviden 2008, den krydsmarkerede grænse skal flyttes fra 1.8 og lidt til venstre, så den angiver 2,6 mio. år.

## Molerets oprindelse og fossilindhold 12. Planterne

### Landområdernes planter

Træstammer, blade og små frugter drev til havs fra et af landområderne omkring molerhavet. Det kunne f.eks. være fra det vi i dag kender som Grønland, for her er fundet plantefossiler magen til dem vi kender fra moleret. På det tidspunkt var der subtropisk klima og Grønland havde østkyst hvor Færøerne nu ligger. Afstanden til molerhavet var ca. 1000 km, så en træstamme kunne sagtens drive med havstrømmen hertil. Der kendes til flere træarter, så som abetræ, palme, løvtræ og fyr. Danmarks største forstenede træstamme er fundet i Ejerslev molergrav og indgår i Moler Museets udstilling sammen med mange mindre stykker af træ af forskellig bevaringstilstand. Blade og frugter er også med til at tegne et billede af, hvordan verden så ud for mere end 50 millioner år siden



< Nærbillede af løvblad i moler

Kvist fra rødt træ i cementsten 15 cm



### Særlige forhold ved +28 cementsten

Når man finder cementsten hvor det vulkanske askelag nr. + 28 findes alene, er der altid et stykke forstenede træ inde i linsen. Størrelsen og bevaringstilstanden af både sten og træ varierer meget, fra små skærver på 10 cm i diameter op til sten på 100 kg. Ofte er det fossile træ omdannet til en brunlig organisk masse, som ikke er muligt at bestemme nærmere. Tit er konsistensen omtrent som spagnum, ligesom i den bløde moler. Træmassen kan vaskes af stenen med rindende vand. Hvis man lader træ af denne bevaring tørre, vil man kunne fjerne det meste med et let pust. Dog kan der stadig være meget fine aftryk tilbage på stenen. Denne hærkning af + 28 og dens indhold af træ er en Ejerslev specialitet, idet det ikke kendes fra andre steder. Sjovt nok har sten der indeholder askelagene fra + 25 til + 30, ikke altid træ omkring lag + 28.

### Andet i forbindelse med træ

Både i moler og i cementsten er det muligt at gøre plante relaterede fund. Det drejer sig typisk om blade og frugter/frø, hvor alle fund er relativt sjældne. De mest almindelige blade som findes er op til 2 cm brede, og er kendt som fragmenter på op til ca. 30 cm i længden. De må have været længere end det og tilhører muligvis fragmenter af et vifteformet palmeblad. Macclintokia, tuja, vandgran og sumpcypres er ikke så ualmindelige at finde, hvorimod løvblade er meget sjældne. Ingen

## Is bestemmer bjergenes højde

De højeste bjergkæder findes tæt ved Ækvator, mens de bliver lavere og lavere jo tættere man kommer polerne. Hidtil har man troet, at årsagen til dette faktum skulle findes i forskelle på den voldsomhed hvormed de store kontinentalplader støder sammen, og dermed presser de store bjergkæder op. Nu har David Lundbek Egholm, Søren Bom Nielsen, Vivi Katrine Petersen og Jerome Lesemann fra Geologisk Institut ved Aarhus Universitet vist, at årsagen skal findes et helt andet sted. Forskerne har påvist, at der er en generel sammenhæng mellem bjergkædernes højde og snegrænsen, idet langt de fleste bjerge tilsyneladende kun opnår en højde svarende til 1500 meter over snegrænsen. Kun få enkeltstående tinder, som Mount Everest i Himalaya, Mount McKinley i Alaska og et antal stratovulkaner i Andes bryder mønstret og når højder på flere kilometer over snegrænsen. I Himalaya ligger snegrænsen i næsten 6.000 meters højde, mens den i Alperne, der ligger nordligere, ligger i 3.500 meters højde. Bevæger vi os yderligere nordpå til Norge findes snegrænsen allerede i 1.500 meters højde.

Den mekanisme, der generelt begrænser bjergenes højde, er altså ikke knyttet til pladebevægelser, men skyldes simpelthen, at gletsjerbevægelser slider bjergtoppene ned i samme takt som pladetektonikken skubber dem op fra dybet.

Forskerne har opdaget sammenhængen ved at analysere højdemålinger af Jordens overflade, som NASA har foretaget ved hjælp af radar ombord på rumfærgen Endeavour. Derudover har forskerne selv udviklet en computermodel, som meget nøjagtigt kan simulere, hvordan gletsjere bevæger sig gennem landskaber og former dem. I modellen indgår beregninger af, hvordan isen dannes, hvordan den bevæger sig ned ad bjergsiderne og hvordan bjergarterne nedbrydes.

Der er ikke noget nyt i at gletsjere sætter et tydeligt aftryk på bjerglandskaber. Forskellige distinkte landskabsstrukturer som f.eks. brede, U-formede og fladbundede dale mellem bjergtinderne, dybe amfiteaterlignende dale og knivskarpe bjergrygge anses for at være en tydelig signatur for gletsjer-erosion. Det nye og overraskende er, at de selvsamme processer, der skaber disse strukturer, er styrende for bjergenes højde.



På billedet ses Mount Everest, som er et af de få bjerge i verden, der når mere end 1500 meter op over snegrænsen. Foto: Luca Galuzzi

Gletsjernes nedslidning af bjergene foregår over meget kortere tidsskalaer end f.eks. smeltevands erosion i lavere højder. Således vil gletsjere allerede efter få tusinde års gnaven i bjergsiderne have efterladt sig et markant aftryk på landskabet. Hvis en bjergkæde stopper med at være aktiv, som f.eks. de norske fjelde gjorde det for flere hundrede millioner år siden, vil gletsjerne som en gigantisk høvl over årmillionerne slide bjergtoppene fuldstændig ned til et niveau omkring snegrænsen.

Sakset fra CRK, Nature vol. 460 side 884-887 og Aktuel Naturvidenskab. Red.

gelfulde. De smukke argumenter, som blev fremført af en række fremtrædende amerikanske palæontologer senere i det 19. århundrede, om hestens udvikling, stod ikke til Darwins rådighed på det tidspunkt, hvor han skrev sin bog om naturlig udvælgelse. Derimod kendte han det berømte værk "The Principles of Geology", der var skrevet af den engelske geolog Charles Lyell, et værk som havde en enorm indflydelse på Darwin selv. Heri står der: "Der er ingen baggrund i de geologiske forhold, der understøtter den populære teori om successiv udvikling af den animalske og vegetabiliske verden, fra de mest enkle til de mest perfekte former". *The Independent og Information 19. okt. 2009. Oversat af Mads Frese.*

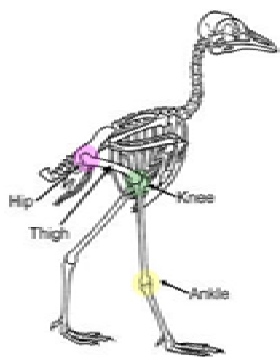
*Bearbejdet og suppleret fra nettet af Red.*

## Dinosaurerne er ikke fuglenes forfædre

*Ny forskning viser, at fuglene næppe stammer fra dinosaurerne. Den går imod de hidtidige teorier om arternes oprindelse.* Af Søren Astrup

### Teorien, at fuglene er dinosaurernes efterkommere, er måske ikke korrekt.

Det tyder en undersøgelse fra Oregons Universitet på. Forskerne har analyseret fuglenes anatomi og hæfter sig ved, at deres lårben sidder stabilt på kroppen. Oregon-forskerne har opdaget, at den faste placering af lårknoglen er med til at hindre, at deres lunger falder sammen. Fugle har behov for 20 gange så meget ilt som koldblodede reptiler, så de har været nødt til at udvikle lunger, der tillader den høje aktivitet.



*Fugles lårben (thigh) bevæger sig stort set ikke under fuglenes gang. Bevægelserne opstår i knæet (knee) og i ankelen. Det gør fuglenes anatomi enestående, også i forhold til dinosaurerne, mener Oregons Universitet.*

*Tegn: Oregon State University*

### Speciel gang

Alle andre dyr, der har levet på land, har haft bevægelige lårben. Det gælder også dinosaurerne. Det baglæns knæk, fuglenes ben giver under deres gang, skyldes, at det er ankelen, der bøjes. Knæet sidder oppe ved kroppen og tillader benet at gå frem og tilbage, mens lårbenet er stationært langs kroppen.

### Tvivler på teori om fuglenes oprindelse

Og derfor kan den særegne anatomi være et tegn på, at fugle ikke nedstammer fra de såkaldte rovlevende dinosaurer som Tyrannosaurus. Derimod kan de have en fælles forfader, der har udviklet sig til blandt andet fugle og dinosaurer, vurderer forskerne, der også peger på andre mulige fejl ved teorien om, at rovdinosaurer er stamfader til nutidens fugle. "Fugle er fundet tidligere i fossillagene end de dinosaurer, de angiveligt skulle stamme fra", mener John Ruben, der er professor i zoologi ved Oregons Universitet. Undersøgelsen offentliggøres i tidsskriftet The Journal of Morphology.

*Sakset fra Politiken 12. juni 2009*

*Steen Elborne*

af disse blade er videnskabeligt bearbejdet. Tendensen er den samme med hensyn til frugterne. Ingen har arbejdet med dette enestående materiale. Nogle er så karakteristiske at følgende er identificerbare: Ahorn/løn, manna fra elm, platan, figen, palme, gran, mens et stort antal er uidentificeret. Af andre spændende fossiler og sporfossiler, som optræder i eller i forbindelse med træ, skal nævnes indeslutninger af flintesten og kvarts. Disse optræder i flere tilfælde inde midt i stammer eller rodstykker, og fortæller om den undergrund hvor de voksede. Det er dog ikke muligt med sikkerhed, at bestemme hvor træerne voksede, men det er med til at gøre det sandsynligt, at det drejer sig om træ tilført fra to forskellige områder. De stammer som er fundet i det sorte ler omkring askelag – 21 har kvartskorn (sandkorn) indesluttet, og de træstykker, som har flint inde i træet, kommer fra niveauet med askelag mellem + 25 og +30. Som det tidligere er nævnt, er der også flere eksempler på at skaldyr har hæftet sig til træstammerne, mens de blev ført over havet.

*Henrik Madsen*

*Hermed afsluttes artikelserien om moleret, og jeg vil gerne benytte lejligheden til at takke Henrik Madsen, fordi han velvilligt har stillet den til rådighed for Lapidomanen. Artiklen har givet en meget grundig gennemgang af det man i dag nok må betegne som en rigtig Fossil Lagerstætte, og så på dansk område, og det skyldes ikke mindst forfatteren, som nok er den der i moleret har fundet de allerfleste Danekræ m.m.*



### Oversigt over de tidligere dele af artiklen i LAPIDOMANEN. OBS! de kan stadig læses på [www.stenvennerne.dk](http://www.stenvennerne.dk)

**Nr. 1**, 2007, side 12. Molerets oprindelse og fossilindhold 1.del, De vulkanske askelag.

**Nr. 2**, 2007, side 12, 2. del. Moler

**Nr. 3**, 2007, side 19, 3. del. Bunddyrene

**Nr. 1**, 2008, side 8, 4. del. Istiden

**Nr. 2**, 2008, side 12, 5. del. Krystaller

**Nr. 3**, 2008, side 18, 6. del. Fiskene 1

**Nr. 4**, 2008, side 16, 7. del. Fiskene 2

**Nr. 1**, 2009, side 10, 8. del. Fiskene 3

**Nr. 2**, 2009, side 12, 9. del. Landdyrene 1

**Nr. 3**, 2009, side 24, 10. del. Landdyrene 2

**Nr. 4**, 2009, side 14, 11. del. Landdyrene 3

*< 3 nyfundne plantefossiler fra moleret. Set fra oven, frugt, egeblad og frø, Sakset fra Vestjysk stenklubs hjemmeside.*

## Her er din godt fire millioner år gamle formoder

*Ardi er det hidtil ældste fund af et væsen med opretstående tobenet gang, hun var dog også eminent til at klatre i træer. Forskerne mangler dog stadig at finde den syv millioner år gamle fælles stamfader til både menneskeaberne og de hominider, hvorfra Homo sapiens siden udviklede sig.* af Steve Connor

### Afstammingsgæder

Hun var ikke mere end 120 cm høj, men en letvægter var hun ikke. Hendes muskuløse krop vejede næsten 50 kg, og hun var god til at klatre i træer ved hjælp af sine lange arme, store hænder og gribetæer. Men Ardi, som hun bliver kaldt på grund af artsnavnet *Ardipithecus ramidus*, kunne også gå helt oprejst på sine to ben, og det gør hende til den første kendte menneskelige forfader, eller rettere ”formoder”, med en tobenet gangart. Det står nu klart, at Ardi er det tidligste kendte medlem på det lange stamtræ, som rækker frem til det anatomisk moderne menneske, *Homo sapiens*, og bagud til den sidste stamfader, som vi deler med chimpanserne, der er vore nærmeste nulevende slægtninge, og hvis dna for 99 procent vedkommende ligner vort eget. Med sin behårede krop og snudeliggende ansigt, må Ardi i højere grad have lignet en abe end et menneske, da hun strejfede rundt i de skove, som udgjorde hendes naturlige levesteder i Østafrika for cirka 4,4 millioner år siden, hvis ikke det lige var fordi hun gik på to ben. Men Ardis uvisse rolle i historien om menneskets oprindelse er nu blevet væsentligt tydeligere efter en grundig undersøgelse af de i alt 110 fragmenter af forstenede knogler, der hidtil er fundet af hende og hendes art. Ud over knoglefragmenter har forskerne fundet flere dele til et skelet af en kvindelig *Ardipithecus*. Ardi, er dermed det ældste, mest komplette sæt af forstenede rester på den udviklingslinje inden for menneskeaber og begyndelsesformerne til det nutidige menneske, og hvis fælles forfader er en hidtil uopdaget art, som menes at have levet for mellem seks og syv millioner år siden.

### 17 års arbejde

Efter undersøgelser, der dækker alle aspekter af *Ardipithecus*' anatomi og levevilkår, fremlægger forskerne nu deres resultater, der bygger på 17 års arbejde. Det sker i det seneste nummer af tidsskriftet Science i form af 11 separate videnskabelige artikler. Den omfattende forskningsindsats, som både inkluderer pertentlig indsamling af fossiler i marken og avancerede analyser i laboratorier, har afsløret, hvordan denne tidlige menneskelige forfader slog bro over kløften mellem vore endnu fjernere stående primatslægtninge, der udelukkende levede i træer, og vore fuldt tobenede forfædre, der havde græssavanner som levested. Blandt de mest overraskende resultater er den definitive tilbagevisning af den traditionelle fordomning om, at vore forfædre på dette udviklingsstrin, gik på alle fire. Det står samtidig klart, at nutidens chimpanser har udviklet sig lige så dramatisk afvigende fra vor sidste fælles forfader, som det moderne menneske har.

Darwin udtalte sig med stor kløgt om dette spørgsmål. ”Vi skal virkelig passe på, den eneste måde, hvorpå vi virkelig kan finde ud af, hvordan vores allersidste

og tilføjer, at *Darwinopterus*' udvikling tilsyneladende gik stærkt med flere store ændringer i løbet af en relativt kort periode ”Hoved og nakke udviklede sig først, og derefter kroppen, halen, vingerne og benene. Det tyder på, at den naturlige udvælgelse ændrede hele moduler og ikke, som vi normalt antager, enkelttræk”, siger David Unwin.

Pterosaurerne uddøde samtidig med dinosaurerne, for omkring 65 millioner år siden, hvor en stor del af dyrearterne gik til grunde ved K/T grænsen. Men pterosaurernes og dinosaurernes forsvinden åbnede mulighed for fremkomsten af de pattedyr og fugle, der i dag udfylder de ledige pladser på landjorden og i luften. ”De hændelser der er skyld i meget af den livs-diversitet vi ser omkring os, bliver frustrerende nok sjældent registreret blandt fossilerne. Darwin var meget bevidst om dette, hvilket fremgår af ’Om arternes oprindelse’, og han udtrykte håb om, at fund af fossiler en dag ville kunne udfylde hullerne i vor viden. *Darwinopterus* er et vigtigt skridt i den retning”, siger David Unwin.



Et nærbillede af kranie og kæber fra *Darwinopterus*

De forstenede rester af en af de 20 fossile *Darwinopterus modularis* pterosaurer der for nylig blev fundet i Kina. Den lange hale kan ses nederst på pladen, hovedet og halsen udviklede sig først, senere efterfulgt af krop, hale, vinger og ben.  
Foto: Dinosaurs. COM



### Supplement fra Nettet

Med *Darwinopterus* er det som om en billedhugger har skabt et helt væsen, en slags forhistorisk, flyvende kimære ud fra forskellige dele af andre slægter. Man skal være opmærksom på dette, da der findes flere tilfælde af sammensatte fossiler, stammende fra Kina, måske er den mest berømte *Archaeoraptor*. *Archaeoraptor* viste sig at være en omfattende forfalskning, som i stedet for at være et overgangsfossil mellem en Theropod dinosaur og den første fugl, har vist sig simpelt hen at være stykket sammen af mindst to forskellige fossiler for at narre National Geographic Society.

Det er interessant at et af de argumenter videnskabsfolk anvendte, før offentliggørelsen af Darwins teori, var tanken om, at alle arter var stabile og uforanderlige, og det var faktisk et argument, der blev brugt lang tid efter Darwin havde skrevet og offentliggjort sit arbejde i 1859. De fossile aflejringer viste ikke mange mellemiggende arter i aflejringerne, Darwin indrømmede selv at de var meget man-

## Reptilfossiler løser mysterium, som har plaget forskere

af Steve Connor



*Darwinopterus angriber en lille Archaeopteryx, den fleksible hals og de krumme tænder var velegnede til at gribe fat i små byttedyr.*

En spektakulær flyveøgle, der levede for omkring 160 millioner år siden, har udfyldt et hul i rækken af kendte fossiler, der har frustreret forskere siden Charles Darwins tid. De fossiliserede rester af mere en af 20 pterosaurer, et flyvende reptil, blev gravet op i Kina tidligere på året. Kulstofprøver har vist, at deres alder ligger ca. midtvejs mellem 220 mio. og 65 mio. år, hvor pterosaurerne udviklede sig fra en langhalet til en mere avanceret korthalet form. Det seneste medlem af pterosaurer familien, er blevet kaldt *Darwinopterus modularis* (Darwins vinge, med de udskiftelige dele/moduler) til ære for evolutionsforskningens fader, og måden den er sammensat på. Den har nu givet klare beviser på en kontroversiel og usædvanlig evolutionsteori, som går ud på, at fysiske træk udvikler sig i 'moduler' eller spring, i stedet for at være glidende. Pterosaurer, der også kendes som pterodaktyler, var de første hvirveldyr, der gik i luften med gode flyveegenskaber, længe inden de første fugle dukkede op. De havde en lang finger, som brugtes til at bære en udspændt hudmembran, der gik ned til benene. De dominerede lufrummet, mens dinosaurerne dominerede landjorden. I løbet af en periode på omkring 155 millioner år udviklede pterosaurerne sig fra langhalede til korthalede former, men man havde hidtil ikke fundet fossiler fra overgangsperioden. De kinesiske forskere, der fandt og analyserede *Darwinopterus* fossilerne, samarbejdede med den britiske pterosaur ekspert David Unwin fra Leicester University i undersøgelsen af, hvordan denne art adskilte sig fra sine forgængere og efterfølgere. De konkluderede, at fossilerne viste tegn på modulær udvikling: Hoved og nakke havde udviklet sig til at ligne de senere arter, mens den lange hale stammer fra de tidligere og mere primitive pterosaurer.

### Store ændringer

"*Darwinopterus* kom som lidt af et chok for os", siger David Unwin. "Vi havde altid forestillet os det manglede led i rækken med typiske mellemliggende træk, f.eks. en mellemlang hale. Men det mærkelige ved *Darwinopterus* er, at den har et hoved og en hals ligesom på en mere udviklet pterosaurer, mens resten af skelettet, bl.a. en meget lang hale, er som på de mere primitive former". Nogle af de senere pterosaurer arter, bl.a. den frygtindgydende *Quetzalcoatlus*, udviklede sig til gigantiske størrelser for et flyvende dyr, på størrelse med nogle af de største nulevende fugle. *Darwinopterus* var derimod på størrelse med en krage, og dens skarpe tænder tyder på, at den har fanget sit bytte i luften. "*Darwinopterus*' geologiske alder og dens bizarre sammensætning af avancerede og primitive træk afslører en hel del om de udviklede pterosaurers evolutionshistorie", siger David Unwin

fælles forfader så ud, er ved at gå ud og finde ham". "Vi har ham så endnu ikke, men med disse 4,4 millioner år gamle fund er vi ial fald kommet en hel del tættere på. Og ganske som Darwin indså, er abearternes evolution og det menneskelige



*Ardi (Ardipithecus ramidus) er det tidligste medlem på det lange stamtræ, som rækker frem til det moderne menneske, Homo sapiens. Hendes kranium sidder lige på ryggraden og ikke foroverbøjet som hos menneskeaber. Ardis store og lange tæer og fingre peger på en levevis, der også har foregået i træer. TEGNING: SCIENCE/SCANPIX*

stamtræs udvikling forløbet helt uafhængigt af hinanden, siden vejene for deres afstammingslinjer skiltes hos den sidste fælles forfader", siger professor Tim White, en af de ledende kræfter bag forskningsprojektet. Nok var Ardi bipedal (gik på to ben), men ikke på den måde, forskerne havde tænkt sig, den bipedale gang har udviklet sig. Professor White udtalte engang sarkastisk til en kollega, at hvis han ønskede at finde et væsen, der gik som Ardi, ville han blive nødt til at stille sig op i baren i filmen Star Wars. "*Ardipithecus* er ikke en chimpanse. Den er ikke et menneske. Den er, hvad vi selv var engang. Hvad vi ser her, er en slags mosaikskabning, der hverken er chimpanse eller menneske", siger han. Hans kollega, professor Owen Lovejoy fra Kent State Universitet tilføjer: "Den nye anatomi, vi beskriver i disse papirer, ændrer fundamentalt på vores forståelse af menneskets oprindelse og tidlige udvikling".

### Fundet i Etiopien

Historien om *Ardipithecus* begynder i december 1992, da en af professor Whites tidligere elever, Gen Suwa, ser noget, der glimter i et stykke vissent krat i ørkenen nær landsbyen Aramis i det nordøstlige Etiopiens Afar region. Det viser sig at være genskåret af den polerede overflade fra en kindtand, der tilhørte en hominid, således kaldes afstammingslinjen fra den sidste fælles forfader. Inden for få år har forskerne samlet en righoldig mængde forstenede knogler tilhørende *Ardipithecus ramidus*, og dateringerne viser, at de er hele 4,4 mio. år gamle, mere end en million år ældre end hominid linjens tidligere ældste medlem, arten kendt som *Australopithecus afarensis*, og hvis mest berømte fossil, 'Lucy', blev opdaget i 1974.

### Hovedet lige på ryggen

Ligesom Lucy havde Ardi en ret stor hjerne, en smule større end en chimpanses og omkring en tredjedel så stor som den moderne menneskehjerne. Ardis ansigt havde en snude, men den ragede mindre ud end på en chimpanse, og hun havde ikke de langstrakte, dolkelignende hjørnetænder, som menneskeaber har. Ardis kraniegrundlinje (afstanden mellem kraniets for og bagside), er ret kort hvilket kan tages som et sikkert tegn på, at hendes hoved sad på toppen af hendes rygsøjle som hos andre opretstående vandrere snarere end på den forreste del af rygsøjlen som hos de menneskeaber, der går på alle fire. Men hvor Lucy var fuldt ud bipedal og havde mistet de udviklingstræk, som tillader aber at klatre i træer med letthed, såsom en storetå, der kan bøjes i alle retninger, som en tommelfinger, havde Ardi bibeholdt sådanne anatomiske evner i sine fødder og arme, hvilket peger på en levevis, der også foregik i træerne. Hendes tænder er beskyttet af en moderat tyk emalje, tyndere end den hårde emalje, som ses hos de senere hominider som Lucy, der spiste hård og grov kost, men ikke så tynd som emaljen hos nutidens chimpanser, som har en kost, der er rig på bærfrugter. Dette fund tyder på, at Ardi havde en kosttype, der lå midt imellem disse. Antagelig har hun været altædende og spist såvel frugter, rødder, insekter, æg og måske også små pattedyr. Hendes hænder var i stand til at gribe fat om genstande, hvilket menes at have været en vigtig forudsætning for, at primaterne kunne udvikle en så usædvanligt høj intelligens. Denne egenskab gjorde det muligt for dem at samle ting op og manipulere dem, og i tilfældet chimpanser og mennesker, at bruge dem som redskaber. Men der skulle gå endnu et par millioner år, før Ardis efterkommere udviklede de store hjerner og den højere intelligens, der adskiller mennesker fra resten af dyreriget. Det står nu klart, at udvidelsen af hjernestørrelsen kom længe efter udviklingen af den opretstående bipedale gang.

Sakset fra *The Independent* og *Information*. Oversat af Niels Ivar Larsen. Red.

### Dansker afslører dinosaurers farver

Ny forskning viser, hvordan man kan finde ud af, hvilke farver de uddøde dinosaurer og forhistoriske fugle havde. Af Søren Astrup

Dinosaurerne har haft farver, er forskerne sikre på. Nu er en danske forsker også ved at nærme sig sandheden om, hvilke farver det er. Et fuglekranium fra Fur kan være med til at løse et af de ubesvarede spørgsmål om dinosaurerne. Hidtil har eksperterne måttet gætte sig til, hvilke farver de forhistoriske dinosaurer og fugle har haft. Nu tyder forskeres nærmere studier af blandt andet et 54 millioner år gammelt fuglekranium fra Limfjordsøen Fur på, at det er muligt at finde ud af, hvilke farver dyret har haft. "Vi mener, at vi har fundet værktøjer til at opklare, hvilke farver for-

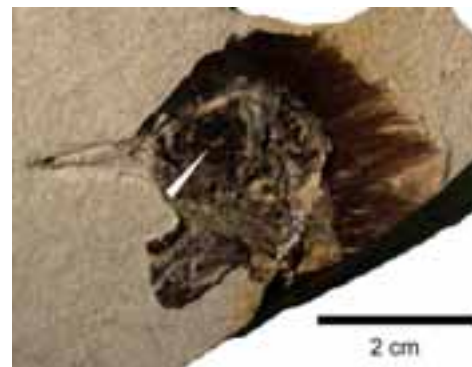


Fossil fjer med tydelige farveaftegninger, fra Vinther et al.

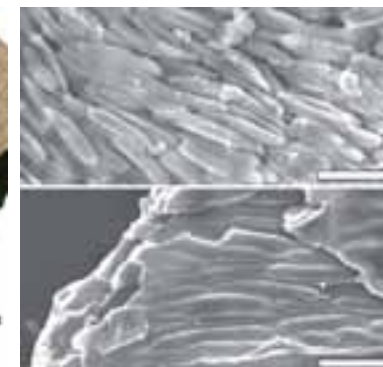
stenede fugle og dinosaurer havde. Med de værktøjer kan vi sige mere om farvetegningerne", siger Jakob Vinther fra Yale University USA. Han er ph.d. studerende på universitetets geologiske institut. "Potentielt kan vi måske lave en rekonstruktion af en dinosaur i farver med en højere grad af videnskabelig korrekthed", tilføjer han. Resultaterne bliver offentliggjort i tidsskriftet *Biology Letters*.

### Melanin bevaret

Vinther og hans kolleger har studeret fossiler af fuglefjer og kan under elektronmikroskopet se deres melanin, det pigment, der giver farve til for eksempel fjer eller øjets nethinde. Når det kan lade sig gøre, så vil det også være muligt at registrere farvemønstrene i de oprindelige fjer. Det afhænger af melanintypen og den måde, det er organiseret på. Farvebestemmelserne forudsætter imidlertid, at man analyserer moderne fuglefjer. I dag kender man ifølge Vinthers oplysninger ikke nærmere, hvor meget melanin der skal til for at give de forskellige farver. Og det er man nødt til at opklare, inden man kan overføre den viden til fortidens dyr og derigennem fastslå, nøjagtig hvilke farver de havde.



Danekræ Nr. 200. Fuglekranie fra moleret på Fur. Her er melaninen undersøgt i øjets pigment. Fra Vinther et al.



Melaninpigmentet som det viser sig ved mikroskopering. Fra Vinther et al.

### Dansk forstening med til at afsløre farvespor

Et af de fossiler, han studerede nærmere, var Danekræ Nr. 200, et fuglekranium fra Fur, der har en glorie af fjer omkring sig. Også en velbevaret forstening fra Brasilien blev lagt under elektronmikroskopet som led i undersøgelsen. Hele ideen med at studere fjerene kom fra en uventet kant: Jakob Vinther fik lejlighed til at studere en forstened blæksprutte nærmere og fandt, at dens blæksæk med melanin var bevaret. Når det kunne lade sig gøre, så måtte det også kunne lade sig gøre at finde melaninen i forstenede fuglefjer, vurderede han og gav sig til at kigge nærmere på nogle af de fuglefossiler, hvor fjerene er aftegnede.

Sakset fra *Politiken* 9. jul 2008

Steen Elborne