



# LAPIDOMANEN

---

STENVENNERNE - KØBENHAVNS AMATØRGEOLOGISKE FORENING  
38. årg. nr. 1                      Januar 2012

---



*Glimt fra STENVENNERNES meget vellykkede besøg på det naturhistoriske modelværksted 10 Tons i Sydhavnen, læs referatet side 8.*

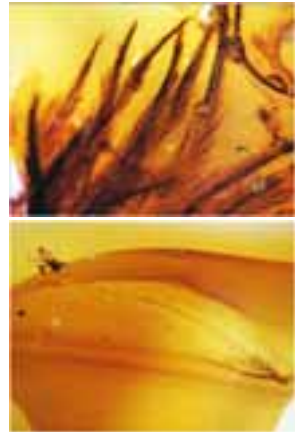
*Foto: Finn Külerich*

## INDEX

Dinofjer i farver, evolutionen dokumenteret i rav .....	2
Indkaldelse til generalforsamling .....	3
STENVENNERNES tur til Skåne med Bjørn Buchardt.....	4
Sabelkatte kunne gabe over ekstra meget.....	7
Klub-besøg 10. sept. hos firmaet 10 Tons .....	8
Palækrybdyr, Mosasaurer og havslanger .....	9
Stenalderfund rører tidlig menneskelig sejlads.....	11
Falsk eller ægte? Odontolit, turkis, howlit, realgar, kunzit, tugtupit og citrin .....	12
Ædelmetaller stammer måske fra rummet .....	13
Leger forskere gud, når de skaber kunstigt liv?.....	14
Geologi -ikke klima- skyld i masseudryddelse.....	17
Da kontinenterne begyndte at røre på sig .....	20
Sjælden dinosaurrede fundet .....	21
STENVENNERNES FORÅRSPROGRAM 2012 .....	22
GEOLOGI på Folkeuniversitetet til foråret.....	24
Kontingent til STENVENNERNE via Betalingsservice .....	26
Nye medlemmer .....	26
Godbidder til auktionen 28. januar .....	28

### Dinofjer i farver, evolutionen dokumenteret i rav

Under en gennemgang af 4000 stykker rav fra Sen Kridt, for 70 mio. år siden, fundet ved Grassy Lake i det sydlige Alberta i Canada, har palæontologen Ryan McKellar fra University of Alberta og hans hold opdaget spor af fjer på så forskellige udviklingstrin, at de mener, at de afspejler fjerens evolution. Her er nemlig både tynde tråde i en slags hårlignende struktur, der formodentlig har haft et isolerende formål, til en langt mere kompleks struktur med skaft og ribber, der kan ses som forløber for nutidens fuglefjer. De mest udviklede af fjerene har således mange lighedspunkter med dem fra nutidens svømmefugle. Man har vidst nogle år, at flere af de ikke flyvende dinosaurer havde udviklet fjer, men det særlige ved det canadiske fund er den store variation fra samme periode. Samtidig kan forskerne, hvis resultater er offentliggjort i Science, via en slags speciel



´røntgenstråling´ konstatere rester af farvepigmenter i fjerene. F.eks. var dinosauren *Sinosauropteryx* ´rødhåret´, fortæller forskerne, der også tror, at fortiden har været langt mere pyntet med farver, end vi hidtil har forestillet os,  
*Sakset fra Politiken 25. september 2011 Red.*

## Indkaldelse til generalforsamling



### KÆRE STENVENNER

Der indkaldes til ordinær generalforsamling i  
**"Foreningen af Stenvener. Københavns Amatørgeologiske Forening"**  
**Fredag den 2. marts 2012 kl. 19.00 på Ungdomsskolen, Festsalen, Gladsaxe-  
 vej 315.**

Hvis kontingentet er indbetalt sent, vil det være nødvendigt at medbringe postvæsenets kvittering eller lignende dokumentation for betaling af kontingent for at kunne deltage i mødet. Se i øvrigt om opkrævningen af kontingent for 2012 på side 26, **STENVENNERNE er gået over til betalingservice.**

#### Dagsorden ifølge lovene:

1. Valg af dirigent
2. Formandens beretning
3. Regnskab og fastsættelse af kontingent
4. Indkomne forslag  
Forslag må være bestyrelsen i hænde senest 4 uger før generalforsamlingen
5. Valg af formand. Hans Kloster modtager genvalg.
6. Valg af bestyrelsesmedlemmer og suppleant

Finn Kiilerich-Jensen på valg og modtager genvalg. Frantz Strange blev valgt som suppleant og er rykket op som ordinært medlem, da Mads Trans udtrådte af bestyrelsen efter valget. Desuden foreslår bestyrelsen Lisbeth Skousen Pedersen som ny suppleant.

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

Mads og Eva Trans er udtrådt i perioden. Bestyrelsen konstituerede Kirsten Wilhelmssen som lokalrepræsentant og foreslår Kirsten valgt.

8. Valg af 2 revisorer og 1 revisorsuppleant. Ingen er på valg.

9. Eventuelt.

*Med venlig hilsen Bestyrelsen*

## Stenvennernes tur til Skåne med Bjørn Buchardt

### 3.-4. september 2011.

Lørdag den 3.9.2011 af Claus Leopold

Afgang fra Sjælør station kl. 7:50, 10 minutter før planlagt, idet alle var nået frem. Vi var 21 forventningsfulde deltagere, der kørte over broen til Skåne med Solibus ført af Per Jørgensen. Første stop var på Skånegården lige efter den svenske tull. Ved en rundkørsel før Tomelilla tog vi Bjørn Buchardt og hans hustru Nanna op. Vi fik udleveret hans guide, et skrift på 17 sider med ruteplan, geologiske kort og klip fra de to bøger "Geologiska sevärdheter i Skåne" af Leif Carsrud.

Det første område vi besøgte var Fyledalen, der er en smeltevandsdal fra den sidste istid. Vi gik ind i et tidligere stenbrud, hvor der blev gravet sand til glasindustrien. Smukt område, der har ændret sig meget i de seneste år, idet gravningen er standset for 10 år siden. Her findes også kul fra juratiden.

Næste punkt var Horsingbakken, hvor grundfjeldet bryder op i en brudzone. Masser af mineraler, bl.a. tungspat, malakit, calcit og klorit, der er dannet i varmt vand i sprækker. Vi gik langs en nedlagt jernbane, som man nu kan køre på med lejede dræsiner.



*En tiltet kul rodhorisont fra Fyledalen, Bjørn fortæller og sporfossilet *Psammichnites gigas* i Brantevik*

Videre ned mod kysten til Brantevik, hvor vi først spiste vores frokost i den gamle havn med udsigt til et sejlskib, der var en reproduktion af et skib fra 1850. Senere så vi det ude på havet.

I et hjørne af havnen ses spor af nogle af de ældste dyr i Skandinavien, i Hardeberga sandstenen fra Kambrium. Dernæst gik vi langs kysten mod øst på sandstenen, der står lidt på skrå. Visse steder kan man se store bølgeribber i sandstenen. Videre tilbage i grønne områder langs gamle huse med æblehaver. Ned på stranden igen og hakke i stenene, hvor køerne lå og tyggede drøv tæt på vandet. Der var fosforitlag og alunskifer med fossiler og der kunne findes orthoceratiter i Komstad sandstenen.

Vi blev hentet af bussen i Gislövshammar og kørt til Simrislund, hvor vi i sandstenens flyvesandspolerede overflader kunne se masser af helleristninger (skibe, dyr, økser og potente mænd, som Bjørn fortalte). Meget spændende blik ind i vores fortid. Danmarks fortid, idet Skåne jo var en del af Danmark indtil 1658, hvor det blev hugget af svenskerne. Men det har vi jo glemt, og føle os mere end hjemme her i det gamle Østdanmark.



*Sandsten med store bølgeribber og den polerede Hardeberga sandsten med helleristninger ved Simrislund*

Så er det tid at køre til vores natlogi i Skåne-Tranås. På vandrehjemmet, der nu består af 5 huse ved landsbyens gadekær ved kirken. God aftenmad og hygge mens vi diskuterede dagens begivenheder. Hver deltager præsenterede kort (eller langt) sig selv. Bjørn Buchardt sagde, at han startede med geologien som 12-årig, og efter et langt professionelt liv er han nu igen amatør! Det var en fornøjelse at høre alle medlemmernes interesser og anledning til at melde sig ind i klubben. De nyeste medlemmer (med ½ års anciennitet) var Hans og Inge Livbjerg, der nu var med på deres 2. tur.

### **Søndag den 4.9.2011 af Steen Elborne**

Efter svensk 'frukost' på vandrehjemmet kørte vi nordpå lidt over kl. 9. Bjørn var med fra start og fortalte om landskabets dannelse undervejs. Vi kørte henover Linderödsåsen, som består af grundfjeld og er afgrænset af de NV-SØ forløbende forkastningszoner.

Første stop var Hallamölla, hvor vi så Skånes højeste vandfald på 23 meter i Hardeberga Sandstenen fra Sen Kambrium. Vandfaldet lå ved den gamle vandmølle ved Verkeån. Der var en fin møllesten lagt op som bord. Bjergvipstjerten blev set pippende langs åen.

Næste stop var Andrarums skiferværk lidt længere oppe ad Verkeån. Lige ved parkeringspladsen lå en sø, hvor der ifølge Bjørn tidligere havde været brudt kalk. Andrarum er dog mest kendt for alunskiferen fra Sen Kambrium. Alun blev bl.a. brugt til bejdning af garn og som blodstandsede middel ved barbering. I dag brydes der ikke mere skifer, men der er stadig et åbent brud, hvor man kan lede efter fossiler i den sorte skifer og store dynger af brændt rødbrunt skifer, som er næsten overgroede. Det var sjovt at se hvordan der i dammen nedenfor skifer-

skrænten stadig var levende dyr og planter på trods af det meget sure miljø fra svovlsyren, som dannes og vaskes ud af skiferen. Der blev fundet en del fine aftryk af trilobitter, fx *Olenus truncata*, men meget bestod af blandede hudskifte-rester.



*Bjørn introducerer Andrarum Bruk hvorefter der ledes efter fossiler*



*Trilobiten *Olenus truncata**

*Der ses på sporfossiler ved Vik, her *Diplokraterion**

Derefter kørte vi østpå og gjorde holdt ved Brösarps Norra Backar, som er et stort hedeområde med en fantastisk udsigt ud over Østersøen og det kuperede istids-landskab. Her havde der i slutningen af sidste istid været opstemmet en sø i mindst 50 meters højde.

Frokosten blev indtaget med fødderne ud over kystklinten ved Haväng-Ravlunda med udsigt ud over Østersøen og lige nedenfor en flot stendysse. På stranden var der fine sandsten og tungsand.

Derpå kørte vi gennem Kivik, æblehovedstaden i området. Mange blev sat af ved nordenden af Stenshuvud Nationalpark, mens andre kørte med bussen til museet og kiosken længere sydpå i parken. Vandreholdet blev ført gennem en ejendommeligt skov fortrinsvis af avnbøg med nogle bæltter af store rullestensvolde fra gamle strandlinjer. Stien fortsatte op ad nogle stejle trapper til tre udsigtspunkter,



igen med en flot havudsigt. Til sidst gik det nedad gennem skoven til museet og en velfortjent is.



*Udsigt fra Stenshuvud Nationalpark*



*Prästens Badkar ved Vik*

Sidste stop var Prästens Badkar ved Vik, som blev fundet med lidt besvær. Det er en ejendommelig ringformet struktur i Hardeberga Sandsten med hul i midten som et badekar. Der hersker stadig uenighed om, hvordan det er blevet dannet. Der var også flotte sporfossiler i sandstenen, fx *Diplocraterion*.

Bjørn og Nanna blev sat af i Skåne-Tranås på vejen hjem efter en dejlig solrig dag. Da vi nærmede os det vestlige Skåne begyndte det at styrtregne, men heldigvis var det taget noget af da vi ramte Sjælør.

Tak til Bjørn Buchardt for et veltillægt program og spændende fortællinger om geologi og kultur. Også tak til Hans og Finn for arrangementet af det praktiske omkring turen, og til vores gode chauffør Per.

*Foto: Finn kilerich, Peter Myrhøj og Steen Elborne.*

## Sabelkatte kunne gabe over ekstra meget

Hvorfor i alverden har et rovdyr tænder, der er så store, at det ikke kan gabe op og tygge sammen? Nogenlunde sådan har alverdens forskere i årtier tænkt om sabelkattens 20 centimeter lange hugtænder. Men nu viser et dansk studie fra Aalborg Universitet, publiceret i *Zoological Journal of the Linnean Society*, at sabelkatten havde haft en evne til at gabe helt absurd højt op, en evne, som ingen af nutidens kattedyr har. Sabelkattens muskelfibre udvidede sig i takt med at dyret åbnede gabet mere og mere på grund af tændernes størrelse, fra at være vandrette til at være mere lodrette, sådan at musklerne kunne strækkes mere, og gabet kunne åbnes i en vinkel, der var umulig for andre katte. Det var imidlertid også tænderne, der resulterede i sabelkattens endeligt. Deres jagtteknik blev så specialiseret til store, relativt langsomme byttedyr som bøfler og kæmpedovendyr, at de mistede fødegrundlag under den seneste istid. På det tidspunkt havde arten udviklet sig til at være 300 kilo stor på størrelse med vores dages sibiriske tiger.



*Sabelkatten Smilodon*

*Sakset fra Politiken 6. marts 2011*

*Red.*

## Klub-besøg 10. sept. hos firmaet 10 Tons

**Hva´ er nu det for noget? Jo - naturtro modeller af Fossiler og Sea Monsters.**

*Af Kjeld Bentzen*

I den historiske Sydhavn (før Sjællandsbroen blev bygget), var der et statstold og sluseanlæg, hvor der kunne sejles med fiskekuttere og fragt-skonnerter fra Københavns Centrum og ud i Køge Bugt langt syd for Dragør. Her gemmer firmaet med det specielle navn " 10 Tons " sig i en ny bygning, som rummer et småskibsværft og modelmagerne på 1. sal.

Minifirmaet består af Esben Horn og undertiden af lidt løs medhjælp, og de beskæftiger sig med at fremstille modeller af havdyr og fossile dyr. Modellerne tilstræbes at blive så naturtro som overhovedet muligt, og derfor samarbejdes med museer og fagfolk derfra. Modellerne udføres i naturlig størrelse eller i stærk forstørrelse, men så de overholder naturlig målestok i detaljerne. Det første der møder os ud over Esben Horn, er et par næsten 4 m. store 6 armede blæksprutter ophængt i loftet og bl.a. med detaljer som f.eks. bidemærker fra andre dyr. Det er nogle meget engagerede personer der driver firmaet, kunne vi erfare. Vor rundviser og virksomhedsejer Esben Horn afslørede, at han var godt inde i fossilernes latinske navne og i tidsperioderne.

Der er tale om folk med kunstneriske gener, da de var meget udadrettede mod materialer fra andre produkter som ville kunne bearbejdes og bruges til at få virkelig naturtro resultater. Vi så nylonbørste hår og plastslanger, som blev bearbejdet til f.eks. tænder i munden på forskellige fisk eller til børsteorme, små hår på luffer etc. Flere hundrede skæl til en kopi af den `Blå fisk´, som de har lavet for nylig (den blå fisk er tidligere lavet på Den Kgl. Porcelænsfabrik), blev støbt med ca. 50 stk. lidt forskellige i en form. Hvert skæl klippes ud og pålimes pr. håndkraft, derved opnås et individuelt udtryk, og på den måde bliver to fisk ikke ens.



*Vakuumform til fremstilling af fiskeskæl, og de færdig udklippede skæl, klar til montage på Latimaria*

Esben Horn har leveret store modeller til Geocenter Møn, Faxe Geomuseum, Fjord & Bælt, Ozenariet Stralsund, Naturhistorisk Museum Karlsruhe og Polaris Tromsø, hvor jeg har været.



De er nu i gang med modeller af bl.a. en hvidhval og flere fisk til 'Den Blå Planet' det nye akvarium ved Kastrup Havn, som bygges netop nu, og som set fra himlen får facon som en stor ammonit og med udendørs saltvandsbassiner.



*Her ses et par af de monsterfisk 10 Tons har præsteret, til højre ses den Devone kæmpe Dunkleosteus*

Jeg har selv lavet små modeller af snegle og ammonitter i glas og porcelæn, men her arbejdes med de nyeste 2-komponent polyuretann plast materialer, således at de flere meter store fisk og havdyr ikke bliver ret tunge.

Måske skulle firmaet hedde '1/20 del TONS'? Flere af os rundede besøget af med at sejle med Havnebussen til Nyhavn (en flot tur der kan anbefales), og en stor fadøl på Langelinie. Tak for et godt arrangeret kvalitetsbesøg. Kjeld Bendtsen.

*Foto: Kjeld Bentzen og Finn Küllerich*

## Palæokrybdir, Mosasaurer og havslanger

Mosasaurer kendes også som slangeøgler, var nære slægtninge til varanerne, men mere tilpasset et liv i havet og de havde udviklet svømmeluffer.



**Skitse af mosasaur.**

**Allan David Simonsen**

Skema med klassifikation af krybdyr.

Rige	<i>Animalia</i>
Række	<i>Chordata</i>
Underrække	<i>Vertebrata</i>
Overklasse	<i>Tetrapoda</i>
Klasse	<i>Reptilia</i> , krybdyr
Orden	<i>Squamata</i>
Familie	<i>Varanidae</i>
Familie	<i>Mosasauridae</i>
Familie	<i>Palaeophidae</i> , havslanger

Tænderne i mosasaurernes kæbe er kraftige og har muligvis kunnet knuse skallerne på ammoniter og belemniter, de levede som rovdyr tæt på kysten. I tidernes morgen udviklede fiskene ben og kravlede på land, men havet byder på mange fødeemner og har medført en udvikling til et liv i havet, med luffer, det blev til krybdyrene i Jura og Kridt og pattedyrene i Tertiær.



*Et særligt kendetegn er at tænderne hos mosasaurer sidder på siden af kæben.*

*Det var et krybdyr der levede i kridttidens hav og også har været forbi danske kyster så hvis man er heldig, findes der ryghvirvler (måske krokodille) og tænder på Stevns og Møn.*



Havslanger lever kun i tropiske farvande, det indiske ocean og er meget giftige. I Tertiære havaflejringer (Fur, Mors og Trelde næs) er der fundet en del fisk, krebsdyr, nautiler og skildpadder der nu kun lever i tropiske havområder. Fra Eocæne aflejringer på Fur er der fundet ryghvirvler fra havslanger og et eksempel er udstillet på Geologisk museum.

Skildpadder og krokodiller er krybdyr som også har levet i de danske marine områder i tertiær.

I de vulkanske askelag på Fur og Mors har sedimentet bevaret fine fossiler som fisk, insekter og de ellers meget sjældne skildpadder.

Skema med klassifikation

Orden	<i>Chelonia</i> , skildpadder
Orden	<i>Crocodylia</i>

Krokodiller udskifter tænder i kæben når de er slidte, som mosasaurer og andre krybdyr, derfor er det enkelttænder som bevares fossilt. I Danien perioden har der levet marine krokodiller ved koralrevet i Faxe og ved Stevns. Danmark har udelukkende været dækket af hav i kridttiden, så dinosaurerne har kun betrådt Bornholm, men marine krybdyr har været forbi kysterne i kridt og tertiær.

### Litteratur:

Fossiler i farver af Cyril Walker og David Ward  
Politikens forlag 1994

Danekræ Danmarks bedste fossiler af Niels Bonde o.a.

Gyldendal, Nordisk forlag 2008. Se i Lapidomanen Juli 2008 side 14.

*Tekst og illustrationer: Allan David Simonsen 19.01.2009*

## Stenalderfund røber tidlig menneskelig sejlads

Arkæologer på Kreta har fundet simple redskaber af sten, der menes at være mellem 130.000 og 700.000 år gamle. Og det har overrasket dem. Man har nemlig hidtil ment, at mennesket først sejlede på åbent hav for 11.000 år siden, skriver Politiken.dk. Men da Kreta blev til en ø for omkring 5 millioner år siden, kan redskaberne kun være efterladt af menneskelige væsner, der sejlede til øen for mindst 130.000 år siden. Den korteste afstand til fastlandet er 64 kilometer. Og derfor må menneskets historie om færdsel på åbent hav skrives om, mener det græske kulturministerium, der ifølge nyhedsbureauet AFP lægger vægt på, at fundene ikke blot viser, at mennesket rejste på havet titusindvis af år tidligere end først antaget, men også ændrer vores syn på tidlige menneskers evne til tænkning. Tidligere fund på Kreta viste, at de første mennesker ankom til øen for omkring 7.000 år siden. Men det ændres af de nye fund af primitive redskaber, som arkæologerne mener, ligner de redskaber, som det tidlige menneske brugte i Afrika for 200.000 år siden. Arkæologerne kan ikke sige, hvor de tidlige mennesker på Kreta er kommet sejlen fra, eller om de slog sig permanent ned på øen.

*Sakset Politiken 9. jan 2011.*

*Red.*

## Falsk eller ægte? 1 odontolit, 2 turkis, 3 howlit, 4 realgar, 5 kunzit, 6 tugtupit og 7 citrin.

Der har altid været for mange falske mineraler til salg. Kong William 1. af Holland købte i 1825 tre "ædelstene": en peridot, en turmalin med katteøje-effekt og en safir. Først i 1974 afsløredes, at de tre "ædelstene" alle var lavet af kulørt glas.



Artiklens mineraler, numrene svarer til overskriften, fotos fundet på nettet

Red.

Odontolit er en blå sten, der ligner turkis. Den består af en fossil knogle eller tand af en mastodont eller andet fossilt dyr. Den blå farve skyldes naturens imprægnering med jernfosfatmineralet vivianit. Den kom især fra Simmore i Sydfrankrig og er nu en sjældenhed. Den var overhovedet ikke kunstig, hvis den blot blev solgt som odontolit og ikke som turkis.

Howlit findes i næsten alle stenbutikker og næsten alle er magnesit, der er meget billigere end howlit. Desuden bliver denne sten farvet blågrøn og solgt som turkis. Howlit har hårdhed 3-3,5, magnesit 3-4 og turkis 5-6. Hvis du ikke kan ridse i turkisen med en kniv, er den formodentlig ægte.

Desværre må jeg også advare mod at købe den røde realgar, der omdannes til gul auripigment i dagslys. Realgar skal opbevares et mørkt sted og ikke i en salgsdisk på Geologisk Museum!

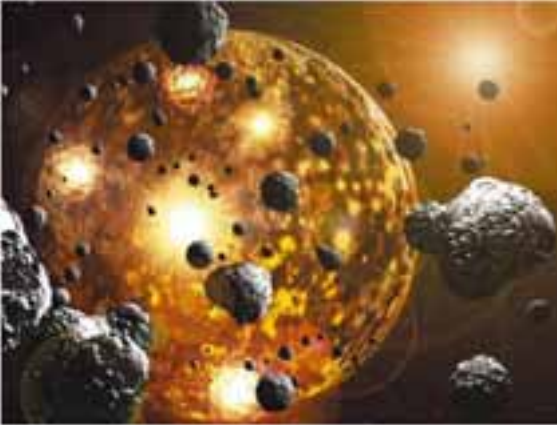
Jeg fik engang tilbudt en kunzit, men den var farveløs som spodumen. Den grønne spodumen kaldes hiddenit. Jeg ved ikke, om kunzit er lysfølsom i lighed med realgar, men den kan åbenbart miste den røde glød. Vi kender også tugtupit, der får en mørkere rød farve i sollys eller under en UV-lampe. Citrin og ametyst er ofte varmebehandlede kvartskrystaller og det ses forholdsvis let, hvis den gule eller violette farve er mørk homogen og uden farvenuancer. Ægte citrin er lysegul i modsætning til de varmebehandlede citriner, der er mørkegule.

Hans Kloster

## Ædelmetaller stammer måske fra rummet

Af: Bjørnar Kjensli,

*Ny forskning viser, at store mængder guld, platin og rhenium for cirka 3,8 milliarder år siden kan være faldet ned fra himlen i form af meteororer.*



I Jordens barndom blev vores planet i stor stil bombarderet med meteororer. (Illustration: Julian Baum)

Guld, der falder fra himlen, lyder som en ønskedrøm for mange mennesker. Men det har måske været virkeligheden på Jorden engang. Dog var der ingen mennesker til at nyde det, da det foregik for cirka 3,8 milliarder år siden. Det viser et nyt studie, foretaget af britiske forskere, som har analyseret ældgamle sten fra Isua i Grønland. Forskere mener, at det meste af Jordens kerne og kappe blev dannet i løbet af solsystemets første 50 millioner

år, og at det meste af væksten standsede efter det store brag, som dannede Månen cirka 50 millioner år senere. Men Jordens sammensætning af forskellige metaller har længe været et videnskabeligt mysterium, og forskerne har ikke kunnet få mængden af ædelmetaller i jordkappen til at passe sammen med deres modeller.

### Analyserede sten fra før den sidste meteorregn

Ifølge de teoretiske modeller, skulle disse tunge metaller nemlig være blevet trukket ind mod Jordens kerne, men faktum er, at kappen indeholder en hel del mere ædelt metal, end modellerne tilsiger. Den primære teori har hidtil været, at ædelmetallerne på et senere tidspunkt kom til Jorden i form af meteororer. Nu har de britiske forskere givet nyt liv til denne teori. Stenene fra Isua stammer nemlig fra før den sidste periode med meteorregn, og ved at sammenligne disse sten med moderne sten kan forskerne finde ud af en hel del om jordskorpens sammensætning på denne tid, som var for mellem cirka 3,9 og 3,8 milliarder år siden. Forskerne har undersøgt den isotop sammensætning af metallet wolfram, som har det højeste smeltepunkt af alle metaller. ”Prøverne fra Isua giver os et kig ind i Jordens sammensætning i tiden før, det sidste tynde lag var på plads, og de giver os også en direkte metode til at teste, i hvilken grad disse meteororer har ændret planetens sammensætning”, skriver forskerne i studiet. Deres arbejde er netop offentliggjort i det anerkendte tidsskrift Nature.

## Leger forskere Gud, når de skaber kunstigt liv?

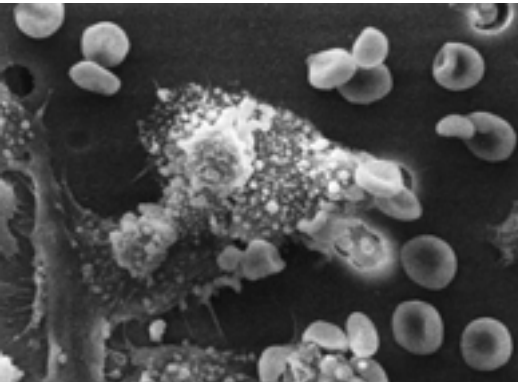
Af: Professor Mark Bedau.

*Der kan være grund til bekymring. Syntetiske celler er nemlig ekstremt svære at kontrollere. Sådant lyder advarslen fra forsker, der har gransket aspekterne ved kunstigt liv.*

Syntetiske celler ramte overskrifterne sidste år, da J. Craig Venter Institute meddelte, at det havde skabt en syntetisk celle. JCVI-cellen var dog kun delvist syntetisk. Den blev skabt ved at erstatte det naturlige genom fra en naturlig bakterie, med et genom, der blev kunstigt syntetiseret fra almindelige ikke-levende kemikalier. Alt andet i JCVI-cellen var naturligt. Alle de øvrige materialer i cellen kom fra en normal levende bakterie. Og bortset fra nogle ubetydelige ændringer, som gener til at producere blå farvestof og udtalte genetiske vandmærker, var det syntetiske genom i JCVI-cellen en nøjagtig kopi af genomet i en naturlig bakterie. Men JCVI-cellen er kun begyndelsen. I løbet af de kommende år vil vi høre annonceringer af stadig mere unaturlige syntetiske celler. Metoderne, der blev brugt til at skabe JCVI-cellens genom, kan bruges til at skabe et genom med enhver slags gener, som kan specificeres. Generne kan være så unaturlige som det ønskes – ja, faktisk, kan genomet være enhver specificeret sekvens af nukleotider.

### Kræver arbejde og opfindsomhed

Dette er dog ikke den eneste grund til at forvente at en eventuel fuldsyntetisk celle vil være meget unaturlig. Fuldsyntetiske celler er ikke begrænsede af de samme tilfældigheder og 'frosne ulykker' der har skabt naturlige livsformer. Dertil vil det være lettere at skabe syntetiske celler, hvis man gør dem enklere end naturlige celler. Sidst, men ikke mindst, vil det kræve tiltagende omfattende cellulær omprogrammering at opnå de praktiske fordele ved syntetiske celler: Vi kan få bakterier til at producere værdifulde goder som brændselsstoffer og lægemidler, men det vil kræve en masse arbejde og opfindsomhed. På denne måde vil selve grunden til at vi skaber syntetiske celler også drive dem til at blive mindre og mindre naturlige.



*Risici ved at skabe kunstigt liv er uforudsigelige. De nye celler kan ligesom alt andet liv udvikle og forandre sig, men ingen kan på forhånd sige, i hvilken retning. Måske i retning af en kræftcelle som denne? (Foto: Susan Arnold)*



### Tre måder at skabe kunstigt liv på

Syntetiske celler er syntetiske på tre måder. For det første eksisterer cellerne kun på grund af de bevidste og forsætlige handlinger, der udføres af det bagvedliggende hold af menneskelige forskere; de er altså syntetiske, fordi de er artefakter. For det andet er syntetiske celler lavet af ikke-levende materialer – den slags materialer, som kan bestilles fra kemiske leverandører. I hvilken grad cellens materialer kommer fra ikke-levende kilder varierer. I JCVI-cellen er det for eksempel kun gennem materialet, der er syntetisk. For det tredje, så kan en syntetisk celle være en helt ny slags livsform – det vil sige en, der er helt forskellig fra enhver naturlig form for liv.

### Lidt eller meget unaturlige

Der er mange måder at skabe unaturlige syntetiske celler – én er at tilføje eller slette en masse gener. Skabelsen af nye livsformer kan dog gradbøjes – nogle former for liv er kun lidt unaturlige, mens andre er meget unaturlige. JCVI-cellen var alene et kunstigt skabt eksempel på en naturlig form for liv, men meget mere er på vej. Vi kan forvente at se fuldsyntetiske celler, der ikke deler gener med en fysisk livsform og som er konstrueret helt fra bunden uden brug af ikke-levende materialer.

### Overfladiske og pinligt simple?

*Craig Venters såkaldte syntetiske bakterie, som forskerne har døbt *M. mycoides* JCVI-syn1.0. (Foto: Tom Deerinck og Mark Ellisman)*



Meddelelsen om den syntetiske JCVI-celle blev dog hurtigt efterfulgt af overskrifter om at forskerne 'leger gud'. Denne bekymring opfattes som afgørende af nogle, men den afvises også blot af andre som religiøs konservatisme, især af videnskabsfolk. Drew Endy

er for eksempel blevet kendt for at have sagt, at 'spørgsmålene om at lege gud eller ej er så overfladiske og pinligt simple, at de ikke kommer til at være nyttige i diskussionen'. Det er dog værd at bemærke at 'legen-gud-bekymringen' kommer i forskellige former. Om end det er sandt, at nogle af dem er overfladiske og forenkledede, er det dog ikke tilfældet for den specifikke version som jeg vil forsvare her.

### Hvem skal og hvem skal ikke?

Min bekymring er ikke, at det kun er gud der kan skabe helt nye livsformer. Denne påstand er åbenlyst falsificeret af de stadige fremskridt inden for genteknologi og syntetisk biologi. Den forfulgte, men hengivne, kristne videnskabsmand Galilei observerede længe, at det er en uklog teologi, der gør sig selv til gidsel for uforudsete empiriske observationer. Galilei's råd gælder stadig i dag. Min bekym-

ring er heller ikke, at det kun er gud der bør skabe syntetiske celler. Forskellige perspektiver inden for forskellige religioner kunne give forskellige råd om, hvem der skal og ikke skal skabe syntetiske celler, og uden tvivl ville en sådan rådgivning nok ende med at indeholde megen visdom. Men hvis den eneste underliggende støtte til rådgivning er religiøse dogmer, så vil ikke-troende personer ignorere denne. Min bekymring bør gribe enhver, der sætter pris på kompleksiteten af syntetiske celler.

### **Sekulær bekymring**

Min version af 'legen-gud-bekymringen' er i stedet sekulær, fordi ingen af dens forudsætninger stammer fra nogen religion. Den forudsætter heller ikke nogen tro på nogen gud. Den forudsætter blot, at syntetiske celler er så komplekse, at de er ekstremt vanskelige at forudsige og kontrollere. Enhver videnskabsmand, der arbejder med at skabe syntetiske celler vil være enige i denne præmis. Da bekymringen således er sekulær og funderet på videnskab, kan den ikke nemt afvises.



### **Vækst, reparation og åben endet evolution**

*Et protein udfører en af mange reparationer af en skade på en DNA-streng. Syntetiske cellers evne til dette er uforudsigelige. (Foto: Tom Ellenberger, Washington University School of Medicine in St. Louis)*

Det er her den sekulære 'legen-gud-bekymring' opstår. Givet at syntetiske biologer kan skabe syntetiske celler, da bærer de også ansvaret for at udøve denne kapacitet med omtanke. Dette ansvar bør ikke behandles let. Syntetiske celler deler med alle levende celler egenskaberne til eksponentiel vækst, spontan reparation

og åben-endt evolution. Disse egenskaber er en uundgåelig del af det, der gør syntetiske celler kraftfulde og potentielt nyttige for os mennesker og vores samfund. De selvsamme egenskaber er dog også dem, der gør syntetiske celler særligt vanskelige at kontrollere og forudsige.

### **Hybris for almindelige dødelige**

Uforudsigeligheden af syntetiske celler rejser spørgsmålet om, hvorvidt vi har den rette forståelse, magt og moralske visdom, der er nødvendig for at skabe syntetiske celler på en ansvarlig måde. Denne nødvendige forståelse, magt og visdom ville naturligvis være at finde hos en hypotetisk enhed, men bør vi også forvente

det samme af os selv? Den pragmatiske og sekulære version af 'legen-gud-bekymringen' er, at det er hybris at forvente sådanne gud-lignende evner af almindelige dødelige. Der er behov for at alle deltager i diskussionen. Men hvad er så svaret? Er vi eller er vi ikke gud-lignende nok til at skabe syntetiske celler? Nogle vil sige "Ja!", mens andre vil sige "Nej!". Jeg siger, at spørgsmålet er åbent, og at der er behov for at vi alle deltager i denne diskussion, herunder videnskabsmænd såvel som ateister.

Sakset Videnskab.dk 25. august 2011

Red.

## Geologi - ikke klima - skyld i masseudryddelse

Af: Sybille Hildebrandt

*Kraftige klimaudsving er gang på gang blevet beskyldt for at være årsagen til en markant nedgang i antallet af dyrearter på Jorden. Den forestilling bliver nu udfordret af nye danske forskningsresultater.*



*Fossilindsamling i Nordgrønland. Christian Mac Ørum Rasmussen og hans kolleger bliver sat af midt ude i Moder Natur, i et område, der er rigt på fossiler af brachiopoder. (Foto: Jisuo Jin)*

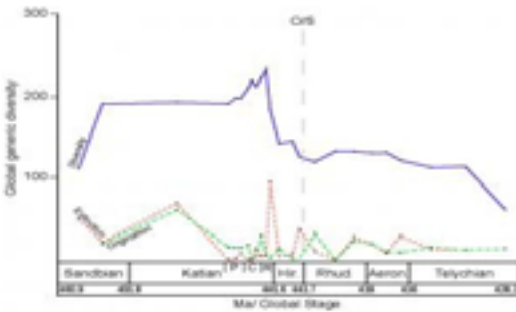
For 440 millioner år siden skete der en voldsom begivenhed på Jorden, der udslættede 85 procent af alle klodens arter. Hidtil har man troet, at dræberen var klimaforandringer i form af en brat global afkøling. Men nu argumenterer danske forskere for, at forklaringen er en helt anden, nemlig geologiske processer i undergrunden, der sammenføjede undseelige øer med et stort kontinent. Dokumentationen er så vægtig, at den har fået spalteplass i ét af de mest anerkendte internationale tidsskrifter på området, nemlig *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*.

”Det interessante i vores studie er, at det ikke er klimaudsving, men kontinenternes indbyrdes placering, der spiller en afgørende rolle for antallet af dyrearter på Jorden. Dette giver et helt nyt syn på den nuværende nedgang af arter, som meget vel kan skyldes en tilsvarende geologisk mekanisme frem for global opvarmning”, siger postdoc ved Statens Naturhistoriske Museum ved Københavns Universitet Christian Mac Ørum Rasmussen, der har gennemført studiet sammen med professor David A.T. Harper.

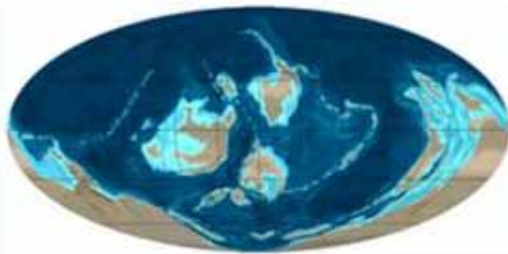
### Brachiopoder sladrer om fortidens katastrofer

Begivenheden skete i slutningen af perioden Ordovicium i den geologiske æra kaldet Palæozoikum. Katastrofen var en istid der udryddede mange dyregrupper, den er i dag fjern fortid, og de to forskere har selvfølgelig ingen mulighed for at studere begivenheden ved selvsyn. Men de har alligevel kunnet danne sig et indtryk af, hvad der i sin tid skete ved at kortlægge forekomsten af et af datidens me-

get udbredte levende væsner: De muslingelignende dyr kaldet 'brachiopoder'. "I Palæozoikum var brachiopoderne ekstremt udbredte på bunden af verdenshavene. Derfor sladrer udsvingene i antallet af arter inden for denne dyregruppe om biodiversiteten på dette tidspunkt i Jordens geologiske historie", fortæller han. Christian Mac Ørum har fundet masser af fossile brachiopoder ved at lave feltarbejde i Grønland, Rusland og Skandinavien. De mange fund har han og hans kollega siden suppleret op med andre geologers indsamlede skatte, der er beskrevet i detaljer i den videnskabelige litteratur. Pragteksemplarerne af brachiopoder har de to forskere siden sirligt og omhyggeligt lagt ind i en database, der i dag er den mest omfattende og detaljerede samling over datidens globale forekomster af denne dyregruppe. Databasen strækker sig fra 15 millioner år før det voldsomme dyk i biodiversitet til 15 millioner år efter katastrofen fandt sted.



Grafen afslører et kraftigt fald i biodiversitet, det vil sige antal brachiopod arter sidst i den geologiske periode Ordoviciem.



### Øer et slaraffenland for liv

Da forskerne begyndte at analysere på databasens mange fossiler, opdagede de til deres overraskelse, at faldet i biodiversitet var koncentreret på små øer, som i sin tid fandtes ud for kontinentet Laurentia - nutidens Nordamerika. Det markante dyk i artsantallet skete i takt med, at øerne på grund af geologiske processer blev skubbet hen til Laurentia og forenet med det. I havene omkring øerne var der oprindeligt en meget stor artsrigdom, fordi der langs øernes kyststrækninger var gemmesteder, som passede til mange forskellige dyr. De store ansamlinger af dyrearter gjorde øerne til et slaraffenland for rovdyr, der her havde masser af muligheder for at finde næring. Da øerne og kontinenterne blev svejset sammen, forsvandt oaserne som ved et trylleslag. Sammenkoblingen ødelagde dyrenes levesteder. For 440 millioner år siden samlede en række øer, såkaldte mikrokontinenter, sig til et stort kontinent. Det var en katastrofe for mange dyrearter, der uddøde. Denne rekonstruktion viser den generelle bevægelse af kontinenterne - ikke mikrokontinenternes bevægelser. Rekonstruktionen underbygger blot, at der sker et stort skift i kontinenternes indbyrdes placering i tiden op til dyrearternes masseuddød. (Kort: Ron Blakey)

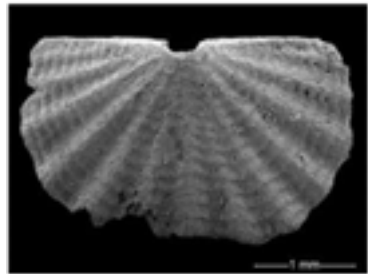
”Den gængse teori har hidtil været, at hele kloden på daværende tidspunkt oplevede en markant nedgang i dyrearter. Men vi kan se, at nedgangen først og fremmest finder sted omkring øerne, og det tyder på, at dykket skyldes en lokal geologisk proces frem for en global klimatisk begivenhed”, siger han. Da øernes dyrearter ikke længere havde noget tilflugtssted, havde de ingen anden mulighed end at tage kampen op mod de arter, der levede langs kontinenternes kyster, men det var en kamp, som de umuligt kunne vinde, set i lyset af, at alle nicher i dette miljø allerede var besat. ”Enkelte dyrearter har været i stand til at tilpasse sig de nye levevilkår, men det er et fåtal. Langt størstedelen af øernes dyrearter uddøde. Det har taget nogle millioner af år, før livet atter kom på fode i områderne, og biodiversiteten igen blomstrede op”, siger Christian Mac Ørum.

### Historien gentager sig

Den nye viden gør ikke kun forskerne klogere på Jordens geologiske historie, men får også forskerne til at sætte spørgsmålstegn ved, om den nedgang i arter, man oplever i dag nu også skyldes menneskelig aktivitet, som mange forskere argumenterer for. Selv om vi taler så meget om global opvarmning, befinder vi os geologisk set stadig i en istidsperiode. Gennem de sidste 50.000 år har kloden oplevet den sjette største uddøen af arter, og nutidens katastrofe har mange ligheder med den masseuddøen, der fandt sted sidst i Ordovicium. Det har fået de to forskere til at lufte den tanke, at de to katastrofer er styret af tilsvarende geologiske processer i form af omrokering af kontinenter. I den videnskabelige artikel drager forskerne en parallel til i dag, og slår fast at betingelserne for de to katastrofer er de samme. I den nuværende geologiske periode har mange store kontinenter samlet sig på den nordlige halvkugle. Denne situation minder påfaldende meget om, hvordan kloden så ud for 440 millioner år siden. ”Selv om vi taler så meget om global opvarmning, befinder vi os geologisk set stadig i en istidsperiode. Vores bud er, at kontinenternes placering gennem istiden kan have spillet den største rolle for arternes uddøen – en udvikling, som siden hen er accelereret af menneskets påvirkning”, siger Christian Mac Ørum.

### Hver periode sin art brachiopod

Brachiopoderne har ligesom alle andre dyrearter ændret deres udseende over tid, og forskerne har i dag godt styr på, hvordan de forskellige varianter så ud i de respektive perioder. Finder en geolog et fossil af en brachiopod, kan de derfor hurtigt spore sig ind på, hvornår netop dette væsen levede. Brachiopoderne er meget tidsspecifikke, så når man finder en specifik art, ved man, hvor gammel den er i forhold til andre arter. Har man flere eksemplarer fra samme tidsperiode kan man datere dem mere præcist ud fra kemiske analyser (isotopstudier). ”Hele den geologiske tidsperiode er kortlagt ved hjælp



Billedet viser brachiopoden *Ptychopleurella uniplicata* fra Sen Ordovicium. Fossiliet er fundet i det sydvestlige Alaska. (Foto: Christian Mac Ørum Rasmussen)

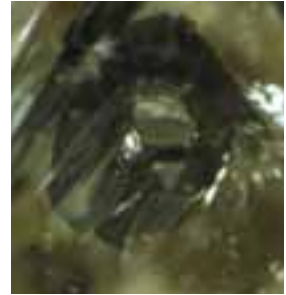
af fossiler. Det, der er nyt i vores database er, at vi har haft en ekstremt høj tidsopløsning og at alle fossiler er lokaliseret rent geografisk, så man ved, præcist, hvor i verden, de hver især stammer fra”, siger Christian Mac Ørum Rasmussen.  
*Sakset fra Videnskab.dk 10. 11. 2011* *Margit Johannisson*

## Da kontinenterne begyndte at røre på sig

Af: Carsten R. Kjær

*Sydafrikanske forskere har fremsat en ny banebrydende teori for, hvornår kontinenterne begyndte at bevæge sig fra hinanden. Opdagelsen er kommet ved at nærstudere diamanter.*

Pladetektonikken fortæller os, at kontinenterne gennem tiden er brudt op, drevet fra hinanden for igen at kolliderer i en løbende proces. Men hvornår blev denne kontinenternes vals – kaldet Wilson-cyklussen – egentlig sat i gang? Det skete for omkring 3 mia. år siden, ifølge et studium publiceret i Science. Forskerne bag undersøgelsen, Steven B. Shirey fra Carnegie Institution of Washington og Stephen H. Richardson fra University of Cape Town, Sydafrika, har brugt urenheder i diamanter til at indkredse tidspunktet. Sådanne indeslutninger af urenheder i diamanter krystalstruktur fungerer nemlig som små tidskapsler, der populært sagt har opsamlet information om den kemiske udvikling af både atmosfæren og jordskorpen over et tidsrum på mere end 3,5 mia. år.



*Under overfladen på denne diamant ses et korn af jernsulfid, omgivet af en mørk rand.  
 (Foto: Jeffrey Harris, University of Glasgow)*

### Kæmpediamanter fra kontinentkernerne

De største diamanter kommer fra de ældgamle kontinentkerner (såkaldte kratoner), hvorom de yngre kontinentale materialer har samlet sig. I disse stabile kontinentkerner finder man de ældste bjergarter på Jorden, og deres rødder når dybt ned i den underliggende kappe – ca. 200 km – hvor trykket er tilstrækkeligt højt og temperaturerne samtidig tilstrækkelig lave til, at diamanter kan dannes og bevares i milliarder af år. Over geologisk tid er nogle af disse diamanter kommet op til Jordens overflade i forbindelse med udbrud af magma fra dybt nede i undergrunden, der er størknet til specielle bjergarter kaldet kimberlit.

### Peridotit og eklogit

Urenhederne i diamanterne findes som to hovedtyper kaldet peridotit og eklogit. Peridotit er den mest udbredte type bjergart i den øvre kappe. Eklogit derimod, menes at være efterladenskaber af havbundskorpe, der er blevet 'recirkuleret', når en tektonisk plade er skudt ned under en anden (det vil sige ved aktiv pladetektonik). Shirey og Richardson har analyseret data fra 4000 urenheder i diamanter. De fandt, at i perioden før 3,2 mia. år dannedes der kun diamanter med urenheder af peridotit, mens de efter 3 mia. år domineres af eklogit. Den mest simple forklaring på denne ændring er, at de pladetektoniske processer inden for dette tidsrum var gået i gang.  
*Sakset fra Videnskab.dk 12. november 2011* *Red.*



## Sjælden dinosaurrede fundet

Af: Ingrid Spilde,

*Forskere har fundet en 70 millioner år gammel dinosaurrede i Mongoliet. Måske blev de overrasket af en kæmpe stor sandstorm, forestiller forskerne sig.*

For cirka 70 millioner år siden måtte et helt kuld på 15 dinosaurunger i hvert fald lade livet, da de lynhurtigt blev begravet i sand. I dag giver de forstenede unger et fascinerende blik ind i hverdagslivet for den planteædende dinosaur *Protoceratops andrewsi*. De giver også et nyt indblik i forælderrollens udvikling. Dette er det første fund af en rede tilhørende denne dinosaurslægt, mener David Fastovksy og kollegerne fra University of Rhode Island. Det skriver forskerne i en pressemeddelelse fra universitetet. Og det giver den første indikation af, at *P. andrewsi* formentlig passede på sit afkom i perioden efter, æggene var klækket.

### Alle 15 kommer fra samme kuld

Samtlige 15 skeletter ser ud til at være kommet lige langt, hvad angår vækst og udvikling. Derfor formoder forskerne, at de alle tilhører et enkelt kuld med den samme mor. De var formentlig under et år gamle, da de døde. Dermed nåede de altså aldrig voksenalderen, hvilket er cirka 180 centimeters længde. Forskerne mener, at *P. andrewsi* kan have været op til ti år om at blive fuldvoksen. Men langt fra alle ungerne i kuldet kunne forvente et så langt liv, selv når man ser bort fra truslen fra sandorme.



*Dinosaurreden med de 15 Protoceratops andrewsi-unger. (Foto: Dr. Kh. Tsogtbaatar)*



*Dette skelet af en voksen Protoceratops andrewsi er udstillet på Carnegie Museum of Natural History i Pittsburgh i USA. (Foto: Daderot)*

### Store kuld sikrer normalt overlevelse

I de gule ørkenområder, hvor planteæderen levede, luskede den berygtede *Velociraptor* nemlig rundt, og den havde følgeskab af andre rovdinosaurer, som menes at have haft *Protoceratops*-unger på menuen. Måske er det derfor, at kuldet var så stort, vurderer Fastovksy og kollegerne. ”Dødeligheden for *Protoceratops*-unger kan have været ganske høj, ikke bare på grund af rovdyr, men også som følge af potentielt stressende omgivelser, og store kuld kan have været en metode til at sikre overlevelsen for dyr, der levede under disse forhold”, siger han. Fundet er offentliggjort i tidsskriftet *Journal of Paleontology*.

*Sakset Videnskab.dk 24. november 2011*

*Red.*

# STENVENNERNES FORÅRSPROGRAM 2012

## Januar

**06. Allan David Simonsen:** Fossile konkylrier.

**13. Henning Haack:** Meteoritter

**20. Mikkel Sørensen:** Flintredskaber

**27. David Balslev Clausen:** Fysiske studier af sten – metoder til hjælp for geologien.

**28. Stenauktion,** eftersyn kl. 11 og auktion 13.00 til ca. 17. Auktionarius: Flemming Rasmussen. Auktionsliste på hjemmesiden medio januar.

## Februar

**03. Nina Hald:** Drøm om diamanter. Kvinder elsker dem, mænd går i krig for dem, og der er ingen grænser for al den mystik, der er blevet tillagt diamanter.

Stenvennerne har inviteret forfatteren og diamanteksperten, Nina Hald, der den 3. februar 2012 kl. 19 vil tage os med på en uforglemmelig rejse ind i et skatkammer af viden om smykker og diamanter. Her viser hun illustrationer af smykker, der nok skal få det til at krible i fantasien og fingrene.

Lær at kende forskel på karat og carat, de 4 C'er, og hør fascinerende anekdoter og beretninger om den internationale smykkeverden, hvor millioner af kroner sidder alt for løst. Med en humoristisk og vidende tone fortælles diamanternes kulturhistorie, hvor også det evigt sikre kort – celebriteterne og deres kærlighedsaffære med de ædle sten – er en uundværlig del af smykkernes univers i det 20. og 21. århundrede.

**Fakta om forfatteren.** Nina Hald, 33 år. Uddannet cand.mag. i Medievidenskab fra Københavns Universitet i 2002.

Har skrevet mere end 1.000 artikler, publiceret i 25 medier i syv lande i løbet af de seneste seks år. Landene omfatter Danmark, Sverige, Norge, Tyskland, Holland, Schweiz og Kina. Fra Kina syndikerer Nina Halds artikler til yderligere 14 lande. Foreløbig har Nina Hald skrevet tre bøger, som alle er udgivet på Gyldendal:

”Drømme om diamanter”, ”Diamanter – brillans, mystik og historie” og ”Perler – pragt, prestige og perspektiver”. Hun har desuden været initiativtager til og medarrangør på udstillingerne ”Tiara – Smykkets Dronning, Dronningers Smykke” på Amalienborg museet og ”Perler – kongelig pragt, moderne design” på Rosenborg Slot (sidstnævnte åbnes 11. februar 2012).

**10. Sten L. Jakobsen og Palle Gravesen:** Præsenterer deres nye bog om fossiler fra Kridttiden.

**17. Ferie**

**24. Svend Stouge:** Kina.

## Marts

**02. Generalforsamling**

**09. Bent E. K. Lindow:** 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:**

*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/>

**16. Erling Bondesen:** Grønlands udforskning 1721 - 1940. Foredraget beskæftiger sig med Grønlands videnskabelige udforskning siden den tidlige kolonisering med Hans Egede i 1721. Herefter vil foredraget omhandle den efterfølgende ekspeditionsvirksomhed og tolke denne, dels ud fra national suverænitetsbevægelse, dels økonomiske motiver og dels ud fra rene grundvidenskabelige interesser, men også ud fra en udbredt trang efter eventyr og ren sportslig udfoldelse.

**23. Minik Rosing:** evt. den 9. marts.

**30. Pia Ahrenst:** Ravkunst. Oplæg til sommerudflugten til Reersø 30. juni.

### **April**

#### **06. Påskeferie**

**13. Gilles Guy Roger Cuny:** Fossile fisk fra Libanon har været kendt siden 450 før Kr. og er blandt de bedst bevarede i verden. Denne fremragende bevarelse omfatter bl.a. fossile bruskfisk fra Mellem Kridt (95 millioner år siden), der ellers mest kendes fra tænderne, da brusk meget sjældent bevares i sedimentære bjergarter. Disse fossiler er således videnskabeligt yderst vigtige. Den første videnskabelige beskrivelse af en fossil rokke, *Cyclobatis oligodactylus*, stammer fra Sir Philip Grey Egerton i 1845 og den første fossile haj, *Spinax primaevus* blev beskrevet af den schweiziske palæontolog François Jules Pictet fem år senere. Siden da blev disse vigtige fossiler jævnligt omtalt i den videnskabelige litteratur. Men fra 90'erne og fremefter blev videnskabelig beskrivelse af fossile selachianer fra Libanon sjældnere og sjældnere. Ikke desto mindre er udgravning af nye fossiler, for det meste fra Haqel, Hajoula og En Nammoura aldrig ophørt. Et besøg i Byblos blev således afholdt i oktober sidste år med støtte fra det danske Institut i Damaskus og den danske ambassade for at se, om vi atter kan påbegynde studiet af disse vigtige fossiler.

**20. Jan Audun Rasmussen:** fossiler.

**27. Tonci Balic-Zunic:** Mineraler.

## Maj/Juni

**31. maj – 7. juni: Geologitur til Krakow, Polen:** Turen bliver nu til noget, og er fuldt tegnet med 26 deltagere.

**30. juni: Kør selv sommerudflugt til Reersø ved Storebælt**

## Arrangementer i byen der kan have medlemmernes interesse

### GEOLOGI PÅ FOLKEUNIVERSITETET TIL FORÅRET

*Vedrørende tilmelding til kurserne, se Folkeuniversitetets program for efteråret 2011 på [www.fukbh.dk](http://www.fukbh.dk). Nedennævnte tekster kan være forkortede. Red.*

#### **GEOLOGI - Danmarks kyster: kampen mellem land og hav før og nu**

**Hold 1078:** 5 torsdage 17.15-19 (1/3-29/3) ved professor dr. scient. Johannes Krüger

I sommeren 2011 kunne man følge tv-serien Danmark – kyst til kyst, hvor en række værter tog seerne med på en rejse langs Danmarks kyster og fortalte om biologien, historiske begivenheder og kulturgeografien i landet langs vandet. Men kysten er også et naturgeografisk fænomen og en geologisk naturoplevelse. Der tages udgangspunkt i kystens historie, hvorledes samspillet mellem klima og geologiske kræfter har ændret på land og hav i Jordens drivhusperioder og frysehusperioder, og hvorledes Danmark efter sidste istid efterhånden fik det omrids, vi kender. Der redegøres for, hvorledes vind, bølger, havstrømme og vandstandsændringer flytter rundt på kystzonens materialer og former de forskellige kysttyper. Afslutningsvis diskuteres årsager til klimaændringer, og der stilles spørgsmål ved, om vi kan gøre noget ved nutidens kystproblemer. **1.** Kystens historie – et spil mellem klima og geologiske kræfter. **2.** De kystformende kræfter – bølger, havstrømme og vandstandsændringer. **3.** Danske kysttyper – dannet i et enestående krydsfelt. **4.** Kystklitter og de store sandflugtsperioder. **5.** Klimaændringer og kystproblemer i dag – kan vi ændre på udviklingen? *Nørre Campus. 450 kr. (pensionist 400 kr.)*

#### **GEOLOGI – Bjergarter, mineraler: deres dannelse og udbredelse.**

**Hold 4017:** 10 tirsdage 17.15-19 (7/2-17/4) 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 en kombination af forelæsninger og praktiske øvelser med selvstændig bearbejdelse af udleveret materiale. Der indledes med en gennemgang af Jordens opbygning. Derefter arbejdes der i praksis med identifikation og beskrivelse af geologiske materialer (bjergarter og mineraler) i håndstykker. 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. De processer,

der fører frem til dannelsen af de tre overordnede bjergartstyper belyses. Især vil vi undersøge de sedimentære bjergarter ud fra en række klimaindikatorer, der kan understrege de klimavariationer, Jorden har været udsat for gennem tiden. Der vil blive lagt vægt på istransporterede ledeblokke fra Skandinavien og Baltikum. Der foretages en ekskursion til en dansk strand efter nærmere aftale. Udgifter til transport afholdes af deltagerne. Litteratur: *Sten i farver* af Erik Schou Jensen. *Nørre Campus*. **800 kr.**

### **GEOLOGI – Grundfjeldet i Skandinavien**

**Hold 5064:** 10 mandage 19.15-21 (6/2-23/4) Ved cand.scient. Klaus Fynbo Hansen

Kurset gennemgår den geologiske udvikling i det Prækambriske grundfjeldsskjold i Skandinavien, der blev dannet ved flere bjergkædefoldninger og nu udgør store dele af de blottede bjergarter i Norge, Sverige og Finland og på Bornholm. Følgende hoveddiscipliner indgår i kurset: Regional geologi, tektonik og dannelse af det skandinaviske grundfjeld, herunder dannelse af granitter og gnejser samt strukturel geologi. Gennemgangen er bygget op som en kombination af forelæsnings- og praktiske øvelser. Der indledes med en kort gennemgang af geologiske grunddiscipliner inden for grundfjeldsgeologi. Herefter arbejdes der med identifikation og beskrivelse af geologiske materialer samt afslutningsvist et samlet overblik over det skandinaviske grundfjeldsskjold. Undervisningen kan medføre en ekskursion til sydsvenske lokaliteter efter nærmere aftale med holdet. Transport i private biler. Udgifterne afholdes af deltagerne. *Nørre Campus*. **800 kr.**

### **GEOLOGI – Skrivekridtet i Danmark og dets fossiler**

**Hold 5065:** 6 onsdage 17.15-19 (14/3-25/4, ikke 4/4) + 2 søndage (15/4, 29/4) Ved museumsinspektør, seniorforsker Palle Gravesen

Skrivekridtet er et overvejende biologisk dannet sediment og som sådant et af de ejendommeligste lag i den danske undergrund. Kurset beskriver dets særprægede tilblivelsesmiljø inkl. dannelsen af flint og belyser forholdene langs kridthavets kyster, som vi bl.a. kender dem fra Skåne og Bornholm. Skrivekridtet indeholder en rig fauna af hvirvelløse dyr (invertebrater) som fx havsvampe, koraller, mosdyr, brachiopoder, blæksprutter, regulære og irregulære søpindsvin, søstjerner, slangestjerner og søliljer. Hvirveldyr (vertebrater) er bl.a. repræsenteret ved benfisk, hajer, rokker, skildpadder, havkrokodiller og de frygtindgydende mosasaurer. Samtlige kridtets dyregrupper gennemgås både mht. bygning, systematik, levevis og stratigrafisk forekomst. Kurset består af forelæsnings kombineret med bestemmelsesøvelser, inden for visse grupper ned til slægts- og artsniveau. Det gennemgås også, hvordan man kan præparere kridtfossiler og opbygge en velordnet og videnskabeligt værdifuld samling. I kurset indgår to heldagsekskursioner til hhv. Stevns Klint d. 15/4 og til Møns Klint d. 29/4. Transport i private biler. Alle udgifter betales særskilt af deltagerne. Litteratur: *Naturen i Danmark – Geologien og Skrivekridtets fossiler*, ved Palle Gravesen & Sten Lennart Jakobsen (udkommer januar 2012). *Nørre Campus*. **800 kr.**



## Kontingentet for Stenvennerne via Betalingservice (BS)

Kontingentopkrævningerne for 2012 udsendes og opkræves via BS. Har du tilmeldt kontingentet til BS, vil du blive trukket automatisk den 5. februar.

Har du ikke tilmeldt kontingentet til BS, vil du ultimo modtage et FI-kort (Fælles Indbetalingskort).

FI-kortet med kontingentopkrævningen kan du tilmelde BS via din netbank eller i din bank – hvilket vi kraftigt vil opfordre dig til, da det er billigst for klubben. Tilmelder du dig BS, skal du stadig huske at betale kontingentopkrævningen for 2012 – men så vil opkrævningen fra 2013 og fremefter fremgå af din betalingsoversigt for februar måned og kontingentet vil blive opkrævet automatisk.

finn kiilerich-jensen, kasserer for Stenvennerne



## Nye medlemmer – Vi byder velkommen til:

Kirsten Wilhelmsen

Kirsten Hørk

Bertil Busch

Anne Margrete Fagerli-Nielsen

Frank Henriksen

George W. Busch

Dorit Nors Thomsen

Thomas Brandt Hesselkjær



KLUBLOKALE ADRESSE :

**GLADSAXE UNGDOMSSKOLE**

**GLADSAXEVEJ 315, Kantinen, 2860 SØBORG**

**www.stenvennerne.dk**

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

**SLIBEVÆRKSTEDET ER ÅBENT HVER FREDAG KL. 18.00 - 21.00**

**DEADLINE FOR NÆSTE LAPIDOMAN 25. FEBRUAR 2012**

**STENVENNERNES KONTAKTPERSONER :**

Formand	Hans Kloster, Vagtelvej 25, 3. th., 2000 Frederiksberg	3886 7793
Sekretær	Steen Andrew Elborne, Frederik D.7's Vej 29, 3450 Allerød	4828 0508
Kasserer	Finn Kiilerich-Jensen, Blishøj 3,1.tv., 3000 Helsingør	3027 2581
	Giro 321-2769 Foreningen af Stenvenner, mail <a href="mailto:finnkille@gmail.com">finnkille@gmail.com</a>	
Næstformand / Bibliotekar	Tom Jørgensen, Henriksvej 4, 2400 Kbh. NV	2653 8091
Redaktør	Peter Myrhøj, Søtoften 15, 2820 Gentofte,	5854 8106 eller 3968 2232
Webmaster	Claus Leopold, Søndertoften 160, 2630 Tåstrup	4371 3102
Domicil-repræsentant	Kirsten Vilhelmsen, Høje Gladsaxe 43,7 th. 2860 Søborg	28680834
Bestyrelsesmedlem	Frantz Strange, Vardegade 10, 2. tv., 2100 Kbh. Ø	2680 3543
Suppleant	Ingeborg Bjerre, Hvilevej 8, 4320 Lejre	4632 8051
Domicil-suppleant	Vælges på generalforsamlingen	
Sølvværksted og slibeværksted	Hanne Juhl, Sassvej 8, 2820 Gentofte	3965 2959
	<b>Stenvennernes mobiltelefon (kun åben lidt før møder og ture)</b>	<b>3886 7793</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 stenklubbens blade, med kildeangivelse.**

**Andre klubbens blade til Stenvennerne sendes til:**

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

Mail: [hanskloster@webspeed.dk](mailto:hanskloster@webspeed.dk)



**Rubin itschmakit, 9 kg Fiskenæsset Grønland**



**Muslinger fra tidl. Jura, Musholm Bugt**



**Krokoit Tasmanien**



**Eocæne snegle**

**Husk auktionen 28. januar  
her ses enkelte godbidder**  
*Foto: Finn Küllerich*



**Konkretion m. musling**



**Ammonit fra Nepal**



**Astylospongia**