

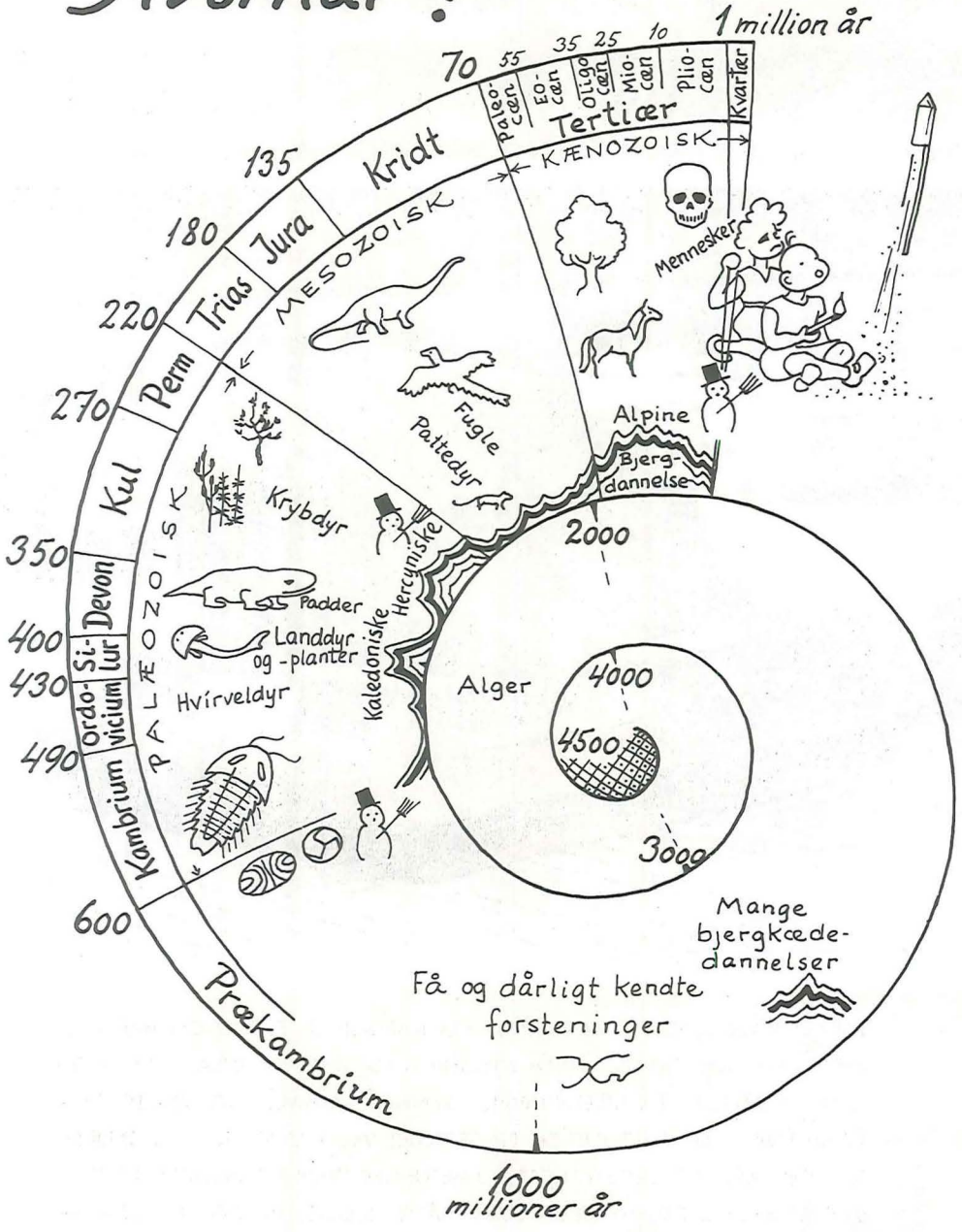
# VARV

NR. 4 BLADET MED DE ÆLDSTE NYHEDER 1967



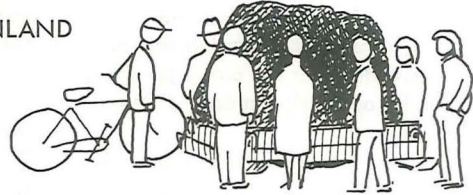
TAKKET VÆRE GODT SØMANDSSKAB FRA KAPTAJN J. E. LEO OG HANS BESÆTNINGS SIDE HAR M/S EDITH NIELSEN BRAGT DEN GRØNLANDSKE METEORIT "AGPALILIK" TIL KØBENHAVN. GENNEM UOPMÅLT OG ISFYLDT FARVAND LØB SKIBET HELT IND TIL FINDESTEDET VED KAP YORK. MED SKIBETS SPIL BLEV JERNMETEORITEN SLÆBT 250 METER NED OVER STENMARKEN TIL DEN 5 METER HØJE ISFOD, HVOR EN SLISK MÅTTE HUGGES UD OG EN TØMMERBRO UDLÆGGES. EN HÅRD OG KRÆVENDE OPGAVER FOR ALLE IMPLICEREDE. DEN 20,1 TONS TUNGE "AGPALILIK" SES HER I MINERALOGISK MUSEUMS GÅRD. INDE I BLADET FORTÆLLES NÆRMERE OM DET NYE MUSEUMSSTYKKE.

# Hvornår?



# 20,1 tons

JERNMETEORITEN FRA NORDGRØNLAND  
VAR STØRRE END VENTET



Den 11. september 1967 kom den længe afventede meteorit AGPALILIK til Mineralogisk Museum i Øster Voldgade 5-7, København. Indtil videre fik den store rustrøde jernklump plads i museets gård ud mod gaden.

Såvidt man ved, er den verdens næststørste udstillede, og af fundne meteoriter den femtestørste. Den overgås med sikkerhed kun af jernmeteoriterne:

"Hoba" (60 tons bevaret, 30 tons rustet væk, ligger i Sydvestafrika),  
"Ahnigito" (31 tons, fra Nordgrønland, siden 1897 i New York),  
"Bacubirito" (27 tons, ligger i Mexico) og  
"Mbosi" (ca. 26 tons, ligger i Tanzania).

Måske jævnbyrdig med "Agpalilik" - og større? - er en kinesisk jernmeteorit fra Armanty i Ydre Mongoli på ca. 20 tons, som har været under bjergning i tiden efter 1960.

Endnu nogle meteoriter har temmelig sikkert med vægte på over 100 tons skullet ligge i spidsen af listen. Men de regnes ikke med,

fordi de sprængtes og fordampede næsten fuldstændigt ved nedslagene, under den pludselige omdannelse af enorm bevægelsesenergi til varme. Nu røbes de af store kratre, for eksempel Arizona-kratret, hvor man har fundet jernmeteoritstumper på tilsammen 30 tons.



## Agpalilik's historie

Rimeligvis inden for kvartær-tidens sidste nedisningsperiode og i hvert fald for mere end 1000 år siden strøg en nu efterhånden berømt sværm af jernmeteoriter ind mod Jorden fra et sted i verdensrummet. De landede over et areal på 20 x 20 km i Kap York området i Nordgrønland.

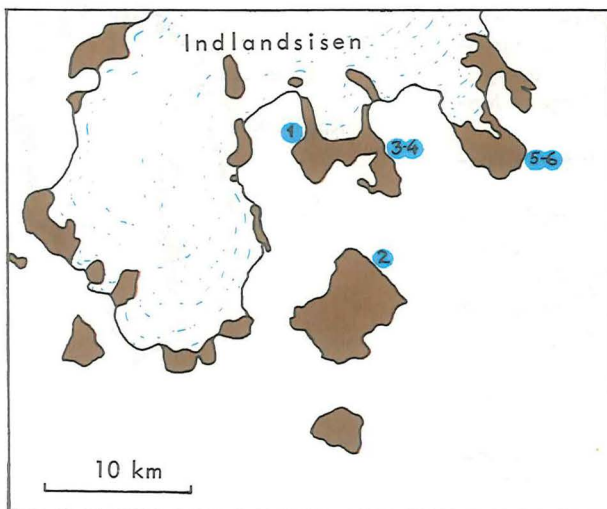
Eskimoerne har ingen søgn om den markante begivenhed, som derfor rimeligvis ikke er blevet observeret. Men senere, for mindst 1000 år siden, fandt de nogle af jernklumperne og begyndte at bruge af metallet til knive og harpunspidser. Dette opdagedes i 1818 af englænderen John Ross, men hverken han eller talrige senere ekspeditioner så ellers noget til grønlandsk meteorjern. I begyndelsen af 1890'erne opholdt amerikaneren Robert Peary sig imidlertid hos eskimoerne og

hørte nærmere om jernet. I 1894 fik han udpeget tre store klumper, og i 1895 fik han fragtet "Konen" (3 tons) og "Hunden" (0,4 tons) samt i 1897 "Ahnigito" eller "Teltet" (31 tons) til New York, hvor de blev udstillet.

Fra dansk-grønlandsk side ledte man efter mere, og i 1913 fandt Knud Rasmussen frem til den 3,4 tons tunge jernmeteorit "Savik (I)". I 1925 fik han den fragtet til København, hvor 3,2 tons af den står i anlægget foran Mineralogisk Museum, mens et stykke på 55 kg er udstillet inde i museet.

I 1929 fik museet gennem Knud Rasmussen overladt et stykke jernmeteorit på 292 g. Det var fundet på Northumberland Ø, Nordgrønland, hvortil det formodentlig af eskimoer var fragtet fra Kap York området som jernlager.

### METEORITER I KAP YORK - "BYGEN":



- 1 "Agpalilik"
- 2 "Ahnigito"
- 3 "Konen"
- 4 "Hunden"
- 5 "Savik I"
- 6 "Savik II"



Museet udstiller også den 48,6 kg tunge jernmeteorit "Thule", som i 1955 blev fundet af en amerikansk geodæt. Den er imidlertid fundet ret langt fra de andre, og da den tillige er knap så forvitret i overfladen, tilhører den måske ikke Kap York-"bygen".

I 1961 blev der fundet en 8 kg jernklump i Kap York området. Den blev sendt til Mineralogisk Museum under navn af "Savik II".

Samme år var civilingeniør Vagn F. Buchwald i Nordgrønland for at finde flere meteoriter fra den store byge, men uden at han selv fandt nogen. Han udførte et stort arbejde med at studere luftfotografier og regnede med at have særligt gode chancer for fund på steder, hvor man kunne se, at sne og is først i de senere årtier var smeltet bort. I København var han iøv-

rigt beskæftiget på Danmarks Tekniske Højskoles laboratorium for metallære og interesserede sig især for jernmeteoriternes indre struktur.

I 1963 fandt han under en fornyet rekognoscering den nu udstillede kæmpeteorit. Den har fået navn efter findestedet, den lille halvø Agpalilik eller Søkongeklippen øst for Kap York. Meteoriten hører efter alt at dømme med til Kap York-"bygen". Da den blev fundet, lå den midt i en stenstrøning på en dalside, fastfrosset i den stenede jordbund. Nu blev den delvis afdækket, og det blev klart at man her havde en meteorit i verdensklasse.

I 1964 rejste Buchwald på ny til Grønland. Han ville i samarbejde med en geolog og et hold fra Grønlands Tekniske Organisation under ledelse af konstruktør Willy

Thue Andersen indlede bjergningen, som støttedes af Carlsbergfondet. Men isforholdene hindrede, at man kom igang.

I 1965 fik han og hans hjælpere i løbet af en uge ført klumpen en del af de ca. 600 meter frem, og 75 meter ned, til kysten. Meteoriten blev ført af sted i en stålslæde, der samledes på stedet.

Året efter blev man af vejr og is hindret i at komme i gang med indskibningen. Også i 1966 viste amerikanerne på Thule-basen godt 125 km derfra iøvrigt deres interesse for sagen og stillede grej til rådighed.

Nu i 1967, den 27. august, fik man med materiel hjælp fra Thulebasen og ved fint sømandskab fra dansk side taget klumpen ombord på M/S "Edith Nielsen", som derpå sejlede den over Atlanten.

Vel ankommet skal "Aqpalilik" gennemgå en lang videnskabelig undersøgelse. Man ved allerede, at den er en såkaldt oktaedrit og at den består af, stort set, 9/10 jern 8% nikkel og  $\frac{1}{2}\%$  kobolt. Men et nærmere studium kan være med til at fortælle om en fremmed klodes bestanddele og historie og dermed måske også om vor egen klodes.



"Aqpalilik" delvis løsgrevet, 1963. Målestokken er 1 m.

## Meteoriter

Meteorsten eller meteorit er betegnelsen for "stenen", der når ned på Jorden fra verdensrummet, mens betegnelsen meteor gælder "stenen" og dens lysende hale af glødende afrevne partikler imens den er på vej gennem Jordens bremsende atmosfære. De allerfleste "sten" er ganske små og glødes væk på vejen.

Også bortset fra sine grønlandske kæmper råder Mineralogisk Museum over en god meteorit-samling. Noget over 200 af verdens kun ca. 1700 indsamlede er repræsenteret, omend mest ved tilbyttede småprøver.

Meteoriter er sjældne sager, der har deres rimelige plads på et museum, hvor offentligheden let kan komme til at se dem og hvor fagfolk bedst muligt kan komme til at undersøge dem. De har en betydelig interesse ved at være stykker af kosmiske bjergarter, rester af et eller flere fremmede himmellegemer.

Man grupperer dem efter deres bestanddele i stenmeteoriter, stenjernmeteoriter og endelig jernmeteoriter. Dertil kommer meget muligt de små glasmeteoriter af mørkegrønt-brunt glas med en ejendommelig nubret overflade - deres meteoritnatur bestrides dog stadig af mange, og deres antal af mange tusind er ikke med i det nævnte tal (ca. 1700) på indsamlede meteoriter.

Stenmeteoriterne er for en tiendedels vedkommende såkaldte akondritter med en mineral-bestand og strukturer omtrent som i jordiske bjergarter som basalt og peridotit. Alle de andre er såkaldte kondritter, med en indre struktur, der er ukendt i jordiske bjergarter. De har navn efter kondrerne - små kugler af forskellige mineraler sammenholdt af en finkornet grundmasse. Kuglerne er mikroskopiske til ærtestore.

Stenmeteoriterne har tit en ejendommelig svagt bulet overflade,

og som oftest er der yderst en omtrent 1 mm tyk sort smelteskorpe, omkring den næsten altid grålige finkornede indre masse af silikatmineraler som broncit og olivin. Et lille indhold af jernmineraler kan give stenene et rustent udseende ved forvitring.

Sten-jernmeteoriterne kan nærmest beskrives som svampede klumper af nikkelfjern med hulerne udfyldt af især olivinkrystaller. Sten-jernmeteoriter er forholdsvis sjældne.

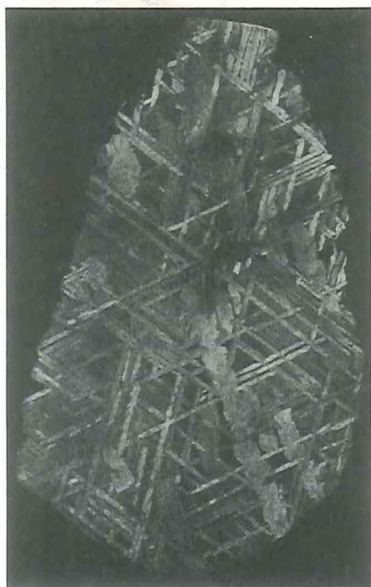
Jernmeteoriterne er gennemgående større end stenmeteoriterne. Deres overflade er som oftest grubet og bulet. Yderst har de en ganske tynd sort skorpe af magnetjern, som er tilbøjelig til at ruste, og under skorpen er der gråt nikkelfjern. Jernmeteoriter er tydeligt magnetiske, og det samme gælder iøvrigt de to andre hovedgrupper af meteoriter (indvirker på et almindeligt kompas).

Med deres tyngde og påfaldende ydre er jernmeteoriter i modsætning til stenmeteoriter nogenlunde sikre på at blive fundet. Deres andel i museumssamlingerne er derfor stor, for eksempel halvdelen. Derimod er deres andel af det samlede antal observerede fald kun ca. 5%.

Jernmeteoriterne består hovedsagelig af jern-nikkel-legeringer. Efter deres indre strukturforhold deles man dem i oktaedritter, hexædritter og ataxitter.

Oktaedritterne er almindeligst. Hvis man polerer en saveflade i dem og ætser den med salpetersyre for-

tyndet med alkohol, fremkalder ætsningen et ejendommeligt mønster af krydsende linier. Ætsningen går mest ud over en nikkelfattig grå legering, kamacit, mens syren vanskeligere angriber en nikkelig rød-grå jernlegering, tænit. Det har vist sig, at de to jern-nikkel-legeringer i oktaedriterne findes i tynde lameller i et bestemt geometrisk forhold til hinanden, ordnet efter firsidede dobbeltpyramider, og det omtalte ætsningsmønster vil derfor skifte noget i udseende efter hvordan man i begyndelsen fik anbragt sin saveflade. Ætsningsmønstret kaldes iøvrigt widmanstätten'ske figurer. De grønlandske meteoriter er oktaedritter.



Widmanstätten'ske figurer

Hexædriterne består kun af den nævnte nikkelfattige jernlege-

ring, kamacit. Ved ætsning fremkommer derfor ingen widmanstätten'ske figurer. Derimod fremkaldes ofte nogle systemer af fine parallelle linier, fordi kamaciten er krystalliseret i "krystaltvillinger".

Åtxiteterne er meget finkornede og tilsyneladende helt uden indre strukturer. De kan være meget vanskelige at skelne fra kunstigt fremstillede jernlegeringer.

## Meteoriter i Danmark

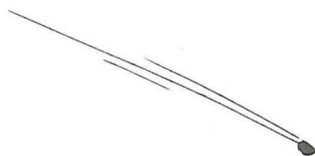
De yderligt få - tre - danske meteoriter hører til gruppen stenmeteoriter.

"Mern" vejede 3,79 kg, da den den 29. august 1878 faldt ned på en mark ved Mern nær Præstø. Den er en året grålig krystallinsk-sfærisk kondrit.

"Århus I" (4 brudstykker, ialt ca. 300 g) og "Århus II" (420 g) stammer fra en meteor-eksplosion over Århus den 2. oktober 1951. De er årede grå broncit-olivin-kondritter.

Bortset fra disse meteorfald kender man fra Danmark kun beretninger om et fald på Fyn i 1654. Der blev opsamlet meteoriter (stenmeteoriter?), men de er siden gået tabt.

*Sørensen*





# *turen går til Hammerknuden*



af Steen Sjørring



Danmark har i den sidste million år været overskredet af store ismasser flere gange. Isen har været en voldsom gæst, der har skubbet store mængder løst materiale sammen i bakker og har udhulet store områder, der i dag ligger som fjorde og bugter.

Ikke alle steder kunne isen dog arbejde med så store resultater. På Hammerknuden var grundfjeldet en værdig modstander for isen, og det lykkedes kun at tilføje denne del af Danmark små omend karakteristiske sår og rifter. Nogle af disse mærker skal vi i dag besøge med Varv.

Vor tur begynder ved Hammerens Fyr på Ørnebjerg. Er sigtbarheden god, har man en udmærket udsigt over det meste af Hammerknuden oppe fra tårnet. Ordet "hammer" betyder i denne forbindelse et fremspringende klippeparti, og "knode" betegner en stor bakke.

Fra fyret følger vi stien til det gamle granitbrud, hvor Krystalsøerne ligger. Søerne står - i følge sagnet - i underjordisk forbindelse med lignende søer i Sverige. Vi går gennem det gamle stenbrud, og går op over kanten i bruddets sydøstlige hjørne. Herfra har vi en dejlig udsigt over Hammersøen, der ligger i en bred "sprækkedal", hvis sider er pænt afrundede af gletscher-isen. Vi går lidt ned ad siden mod det nye granitbrud, og lige før hegnet vil vi på klippesiden kunne se lange afrundede rygge med tydelige, vandretløbende striber. Det er et sæt skurestriber, vi står

1



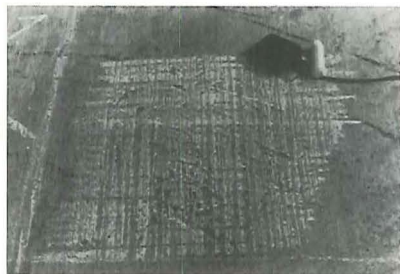
Skurestriber

over for. Skurestriberne er dannet af skurende sten og blokke, der har siddet fastfrosset i isens bund, da den passerede hen over Hammerknuden fra nordøst mod sydvest. Striberne er af de tydeligste, man finder på Hammerknuden, og de er helt "friske", da de for indtil ganske nylig var dækket med sand og ler, som isen havde efterladt, da den smeltede bort.

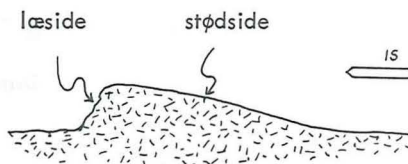
Vi går tilbage gennem det gamle granitbrud, følgende stien mellem de to søer hen til bruddets kant, hvor vi kravler på på den lille fremspringende granit-næse, hvis overflade er blankpoleret af isen, men også har tynde fine skurestriber.

2 Lige kommet op fra bruddet ser vi - 1 meter fra kanten - en svag udhulning (55 x 50 cm) i graniten.

Isen har her revet et tyndt stykke klippe bort og senere poleret brudfladen samt graniten omkring den. Hvis solen skinner, vil man kunne se lyset spejle sig i fladen og vil da opdage tynde skurestriber med retningen østnordøst - vestsydvest. Man kan få utydelige skurestriber til at træde kraftigt frem, hvis man med siden af et stykke tavlekridt tilkridter granitoverfladen med strøg vinkelret på skurestribernes retning.

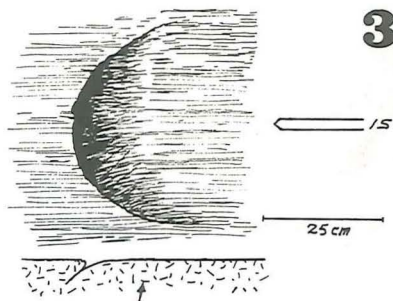
**2**

Skurestriber træder tydeligt frem ved "kridtbehandling"



rundklippe

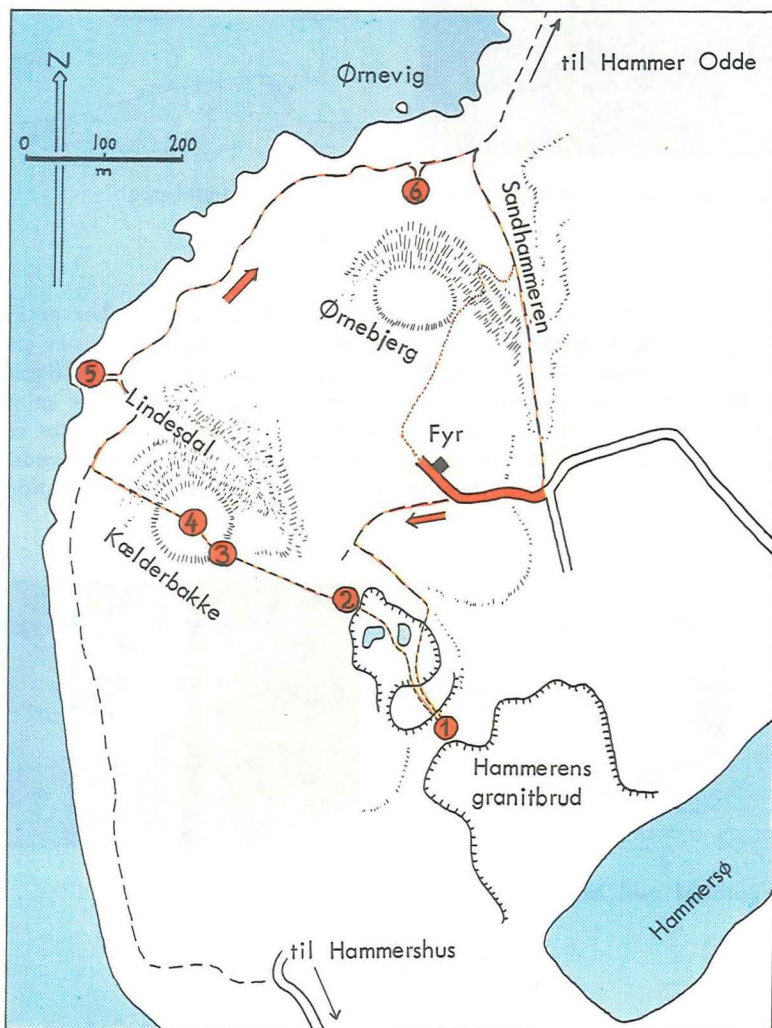
Vi fortsætter nu mod vest i retning af Kælderbakke (her er ingen rigtige stier), og passerer undervejs mange rundklipper, der af isen er afrundede på nordøst-siden (stødsiden), mens den sydvestlige side (læside) ikke bærer så tydelige mærker efter isens passage. Lige efter at vi er kommet over den sidste lille dal før Kælderbakke, møder vi en stor rundklippe, på hvis overflade vi opdager 7-8 mærkelige halvmåneformede figurer, der vender "hornene" mod nordøst. Disse figurer kaldes seglformede

**3**

snit parallel med isretningen

Seglformede brud

de brud, og man mener, at de er dannet af isen ved et skråt, fremadrettet tryk på klippen, så dele af dens overflade er sprængt bort. Med en børste (en stålbørste er særlig god) kan man rense bruddene for støv og lav, og få dem til at træde meget tydeligt frem.



Hammerknuden på Bornholm

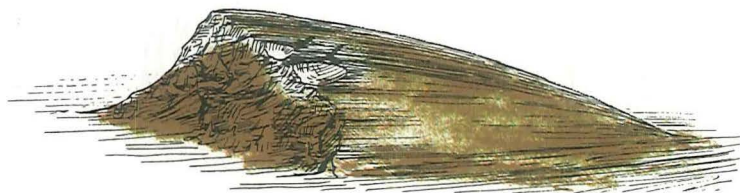
**4** Vi bestiger Kælderbakke. På toppen kan vi finde skurestriber, seglformede brud og brede furer, som er en slags skurestriber i stort format. Hvis man ser godt efter, vil man opdage, at mange af de revner, der er i klippeoverfladen, krydser skurestriberne på en sådan måde, at skurestriberne halverer vinklen mellem sprækkerne. Noget kunne således tyde på, at sprækkerne er dannet ved isens tryk.

Fra Kælderbakke går vi ned til kyststien og følger denne nordpå mod Hammer Odde. Lige efter at vi har passeret Lindesdal, går vi ud på det lille klippefremspring til venstre for stien. Her finder vi 8-10 små rund-

**5**



Seglformede brud



rundklippe med muslingebrud

klipper med både skurestriber, furer, seglformede brud, og på den største af dem (den sydvestligste) den brudform vi kalder "muslingebrud", en brudform, der er dannet ved at klippepartier, som har været frosset fast i isen, er blevet revet af. (Se også Varv 1965 nr 4).

Vi følger stien videre mod nord til Ørnevig. Lige før Sandhammerstien går vi 15 - 20 meter op ad skrænten, hvor vi finder en stor poleret flade med mange små sprækker. Vi ser hurtigt, at sprækkerne alle har

flitsbuefacon og vender den buede side mod nordøst, mod isens bevægelsesretning. Sprækkerne kaldes parabelridser, og de er dannet ved et "sejgt og blidt" istryk. Til venstre på fladen ses en mærkelig - 15 cm bred - ujævn fure. Den er dannet af en temmelig stor sten, der har været frosset fast i isens bund. Ved isbevægelsen mod sydvest har stenen lavet en masse små bitte hop, og ved hvert lille hop har den slået et lille stykke klippe bort. Vi anvender ordet "klapre-mærker" for den slags brudformer.

6

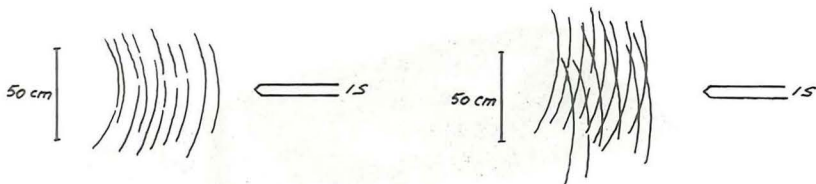


parabelridser og klapremærker

6



krydsende parabelridser



parabelridser og krydsende parabelridser

Vi går nu ad Sandhammer-stien mod syd og kan samtidig nyde synet af Ørnebjergs isafslebne stejle sider, der hæver sig op til højre for os. Er man fyldt med energi, kan man følge stien op ad siden på Ørnebjerg til fyret. Vil man i stedet for nyde naturen uden at blive forpustet fortsætter man ad Sandhammeren, til man når den asfalterede vej ved fyret.

Turen varer - i roligt tempo - små 2 timer.

*Stein Sjøring*

# Hvirveldyrenes Ophav


HVIRVELDYR

af niels bonde

Før vi prøver at besvare spørgsmålet om hvirveldyrenes oprindelse, må vi gøre os klart, hvad hvirveldyr er, og hvilke bygningstræk der karakteriserer dem.

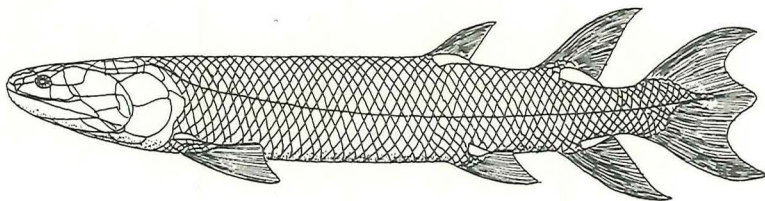
Menneskets nærmeste slægtninge blandt dyrene er aberne, og sammen med disse og andre diægivende dyr regnes de til den "klasse", der kaldes pattedyr, og til en overordnet dyregruppe, som hedder hvirveldyr.

Dyr, der på grund af deres knoglebygning eller tænder må regnes som pattedyr, kendes fossilt helt tilbage til sen triastid. De andre "klasser", der - sammen med pattedyrene - udgør hvirveldyrene er:

1. Fuglene, hvis ældste repræsentant, øglefuglen, *Archæopteryx*, levede i yngste juratid.
2. Krybdyrene,  hvoraf både fugle og pattedyr er udviklet. De kan følges tilbage til kultiden.
3. Padderne, en gruppe der var rigt udviklet allerede i kultiden, og hvis tidligste repræsentanter er de "firbenede fisk" fra øvre devon i Østgrønland.

Fem forskellige fiskegrupper (af hvilke kun de kæbeløse kendes før devon):

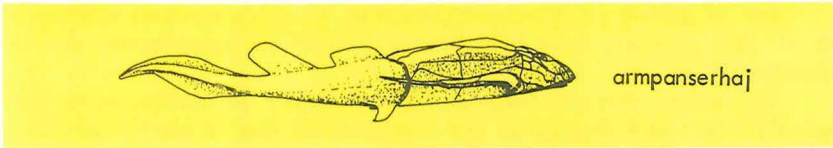
4. De kvastfannede fisk, der kulminerede i devontiden og da var ophav til både padder og krybdyr. De typiske "kvastfinner" uddøde allerede i kultiden, men en noget afvigende gruppe er i dag endnu repræsenteret ved en enkelt art, "den blå fisk" eller "coelacanth'en", der blev opdaget så sent som i 1938.



Kvastfinneret fisk fra devontid.

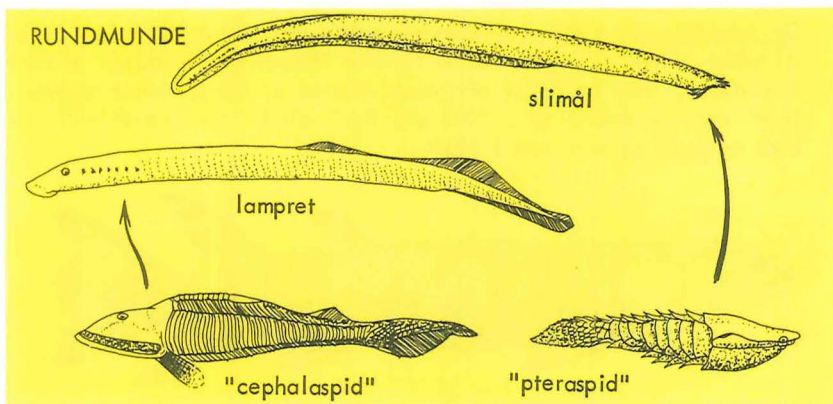
5. De strålefinnede fisk, der er langt den talrigeste fiskegruppe i dag, idet benfiskene (sild, laks, torsk, aborre, rødspætte etc. etc.) hører hertil. Gennem deres forfædre, benganoiderne (i dag kun to overlevende typer), og disses forløbere, bruskganoiderne (nulevende kun størgruppen), kan de strålefinnede fisk føres tilbage til devontiden.

6. Lungefiskene, en lille gruppe, der har holdt sig næsten uforandret fra devontiden til nu.
7. Bruskfiskene, det vil sige hajer, rokker og havmus, kendes (i al fald for hajernes vedkommende) også fra devontiden, hvor de tilmed havde nogle mærkelige slægtninge, panserhajer og armpanserhajer.



Alle de nævnte fisk har været af den kæbebærende type, der foran gællebuerne har udviklet en over- og underkæbe, der kan bide mod hinanden (en kæbebue). Der findes imidlertid også mere primitive fisk, hvis "kæbebue" (der kan identificeres ved hjælp af sin nerveforsyning etc.) ikke er formet forskelligt fra de bagvedliggende gællebuer, disse er "de kæbeløse fisk" eller -

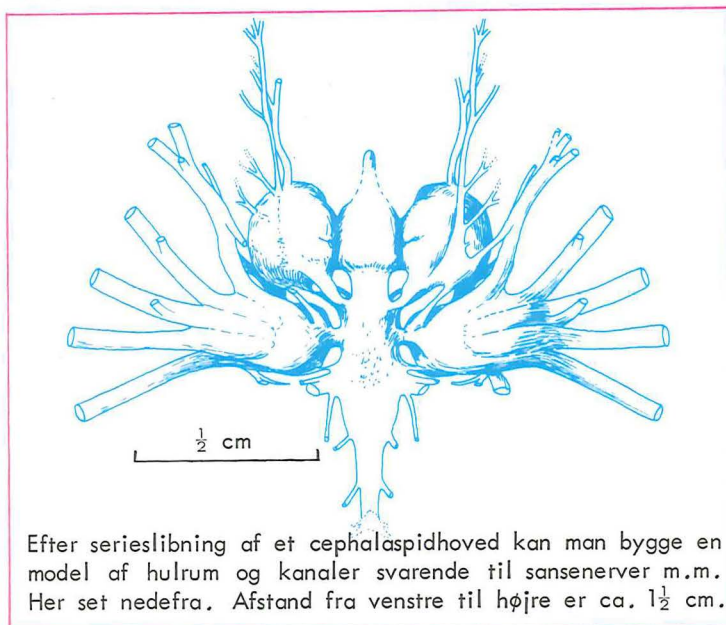
8. "rundmundene", som i dag kun repræsenteres af slimålene og lampretterne. Af disse kendes kun lampretterne fossilt, nemlig fra sen kultid (nyligt fundne, endnu ikke beskrevne), men de har ret nære slægtninge i devontidens "cephalaspider", og en noget fjernere beslægtet gruppe (måske slimålernes forfædre) er "pteraspiderne", der er de mest primitive og de tidligst kendte hvirveldyr (nedre ordovicium til devon).



De to sidstnævnte grupper er i modsætning til deres nulevende nøgne slægtninge beklædt med et kraftigt benpanser i huden, og hos "cephalaspiderne" er hudskelettet på hovedets overside vokset sammen med det indre skelet (hjernekasse og gællebuer), og det hele er så stærkt forbenet, at kun de snævre hulrum for hjerne, nerver og blodkar, samt åbninger for øjne og næse er uforbenede.



Ved serieslibning med påfølgende tegning eller fotografering af fossilerne kan disse hulrum rekonstrueres, og en meget detaljeret forståelse af hovedets anatomi kan opnås. Derved kan disse mærkelige fossile dyreformers slægtskabsforhold nøje påvises, som det blev gjort allerede 1927 af Erik Stensiö i Stockholm.



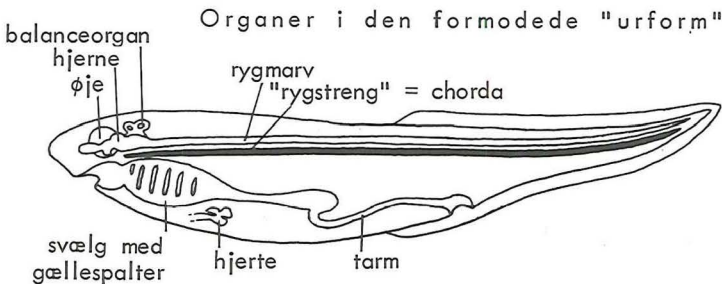
De ældste "pteraspider" har panseret opdelt i mængder af små skællignende elementer i stedet for i store sammenhængende plader, og det er sandsynligst, at deres forfædre slet ikke har haft et forbenet, hårdt skelet.

#### SIGNALEMENT AF URFORM

Man har sammenlignet alle disse hvirveldyrgruppers anatomi (for bløddelens vedkommende naturligvis langt overvejende baseret på nulevende dyr). Desuden har man undersøgt fosterudviklingen, som ofte giver et godt fingerpeg om de forskellige organers oprindelige udseende i en dyregruppe, det vil sige om det "primitive" udseende hos gruppens stamform. Herigennem har man fået følgende signalement af hvirveldyrenes "urform":

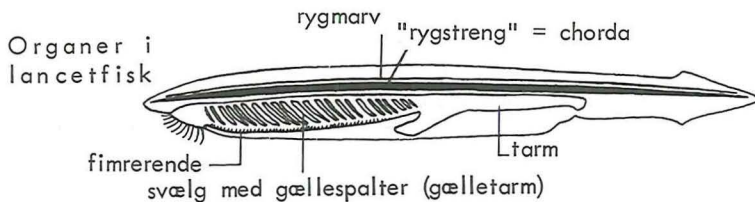
Et tosidigt symmetrisk dyr, ret langstrakt med den forreste del af fordøjelseskanalen (svælget) gennembrudt til ydersiden af et lille antal spalter i hver side (gællespalter) adskilt af gællebuer. Mellem gællespalterne i bugsidens midtlinie ligger en sekretudskillende rende med mikroskopiske fimrehår. Hos senere hvirveldyr udvikles denne fimrerende til skjoldbrusk-

kirtlen (lampret-ungen eller -larven har endnu fimrerenden, og ved larvens forvandling til voksen bliver skjoldbruskkirtlen dannet fra resterne af redden). "Urformens" gat ligger et stykke foran bagenden, således at dyret har en hale. Dyret er aktivt bevægeligt ved hjælp af en række ensartede muskelblokke beliggende i hver side af kroppen og virkende mod en stiv væskefyldt "rygstreng", der ligger tæt over tarmen og fortsætter ud i halen (denne "rygstreng" eller chorda dannes hos alle hvirveldyrfostre, og hos nogle fisk og alle landdyrene dannes ryghvirvler ved forbening rundt om og i chorda, svarende i antal til muskelblokkene, og chorda forsvinder. Hos de primitiveste fisk dannes der kun en række små-bruske om chorda, og de første hvirveldyr har slet ingen hvirvler haft, kun en tyk chorda). Tæt over chorda ligger centralnervesystemet, rygmærven, der sender nerver ud til hver muskelblok, og som forrest er udvidet til en hjerne, der på undersiden har en kirtel, hypofysen, lige foran chordas spids. Hjernen er intimt forbundet med to øjne og to balanceorganer. Der er en uparret hudfold, finnebræmme, fra ryggsiden om halen til lidt foran gattet, og mellem gælleregion og gat på hver side af bugen er der en lang finnebræmme svarende til parrede lemmer. I bugen lige bag gælleregionen ligger et hjerte, som gennem arterier sender blodet fremad og op gennem gællebuerne og derfra dels frem til hjernen, dels tilbage til kroppen; efter at have passeret gennem de meget fine kar i organerne kommer blodet tilbage til hjertet i store vener.



Et nulevende dyr, der fuldstændigt svarer til denne hypotetiske stamform, kendes ikke, og en sådan stamform kendes heller ikke som fossil (hvad der muligvis kun skyldes dens mangel på hårdt skelet?).

Noget ret vellignende findes dog i dag i form af de små lancettfisk, som lever nedgravet i havbunden blandt andet i Kattegat. På visse punkter er de dog specialiseret i en anden retning end hvirveldyrene. For eksempel har de et meget stort antal gællespalter, ingen parrede øjne og balanceorganer, og deres chorda når længere frem end hjernen, der slet ikke er udvidet. Gællertarm og fimrerende virker hovedsagelig som filterapparat

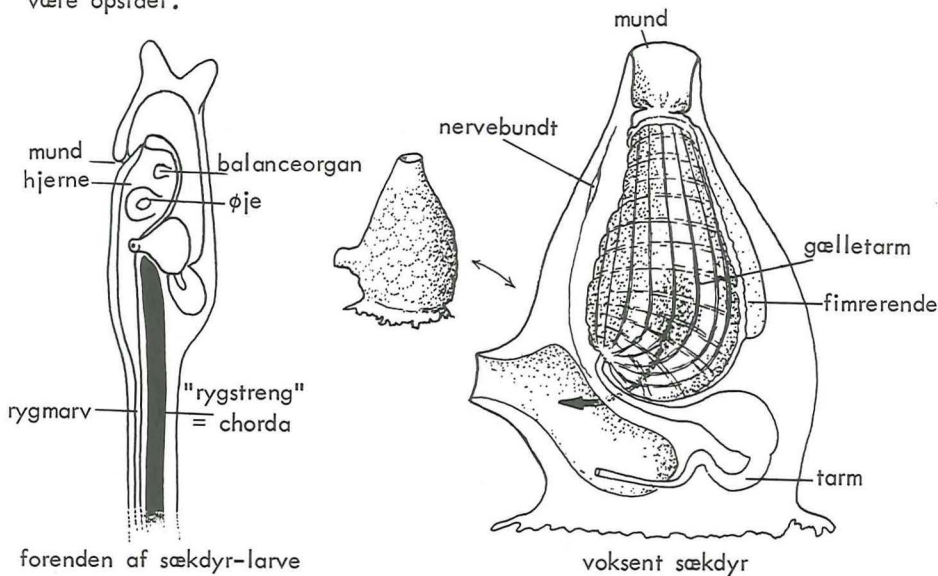


til fødeoptagelse (hos hvirveldyrene er åndedrætsfunktionerne i gællertarmen de vigtigste). Lancetfiskene står dog hvirveldyrene så nær, at de i det zoologiske system tilsammen regnes til en "række", Chordata, det vil sige dyr med "rygstreng". Vi vil nu forsøge at finde en stamfader for chordaterne blandt de hvirvelløse dyregrupper.

### FORFÆDRE ?

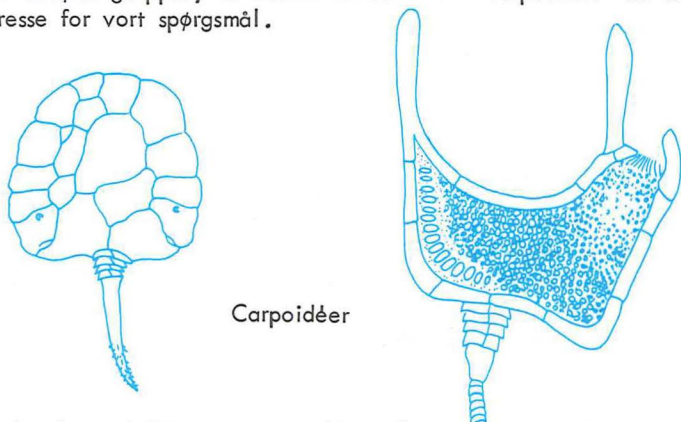
De eneste andre dyr, der på noget udviklingstrin har en veludviklet chorda, er sækdyrene. De lever i havet og er som voksne fastsiddende, men har fritsvømmende larver med muskuløs hale, i hvis rygside nervestregen løber ud, og under denne ligger en tyk chorda. Næring indtages ikke under larvestadiet, der er kortvarigt (få timer), så tarmen ender blindt og har kun to gællespalter. Som voksen udvikler dyret en stor stærkt perforeret gællertarm med fimrerende i bugside, mens halen forsvinder.

Ved forlængelse af det frie larvestadium (en fordel, hvis nye egnede grosteder skulle tages i besiddelse) og ved samtidig indførelse af fødeoptagelse under dette stadium, ville gællertarmen blive kraftigt udviklet allerede hos larven. Hvis denne også opnåede kønsmodenhed, ville det fastsiddende stadium være unødvendigt, og en type som "urhvirveldyret" ville være opstået.



Nu kendes sækdyr (som udgør "rækken" Urochordata) ikke fossilt (selv om de efter al sandsynlighed har eksisteret allerede i kambrium), og vi er derfor afskåret fra yderligere at afgøre, om de er chordaternes stamfædre. Slægtninge til dem er imidlertid også den "række", Hemichordata, hvortil hovedsagelig de fossile graptoliter og lignende fastsiddende kolonidyr hører. Denne gruppe var rigt udviklet allerede i nedre ordovicium og kendes også i yngste kambrium. Sådanne tidlige hemichordater kan have haft fritsvømmende larver af sækdyrtypen. Også de kan derfor i og for sig have været forfædre til hvirveldyrene.

Imidlertid er der en fjerde "række", der af mange grunde må høre til chordaternes, sækdyrenes og graptoliternes slægtskabskreds, og det er pighuderne (søjliljer, søpindsvin, sø- og slangestjerner etc.), hvis karakteristiske kalkskeletplader er kendt helt tilbage i kambrium, da der levede nogle nu uddøde grupper, af hvilke de såkaldte "carpoidéer" nu har særlig interesse for vort spørgsmål.

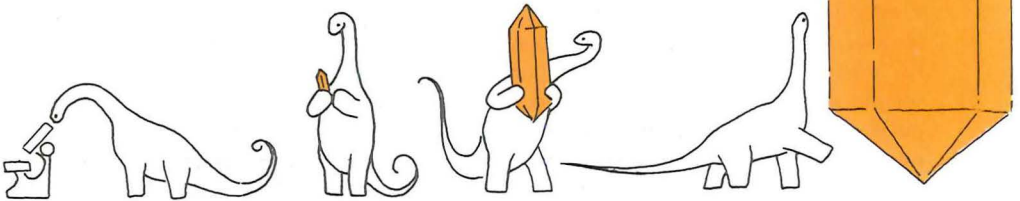


Englænderen Jeffries mener nemlig at kunne påvise, at visse af disse former i hulrummet mellem deres stilkplader har aftryk af muskelblokke, der ligger på hver side af en tyk chorda, på hvis rygside der er en nervestreg med en lille udløber til hver muskelblok. Nervestregene går ved stilkens basis over i et hulrum, der viser aftryk af en hjerne, der er opdelt som hos helt primitive hvirveldyr, og som sender tykke nervestammer (også bevaret som aftryk) frem til formodede lugtegruber, munden, parrede øjne og endda til noget, der ligner den spæde begyndelse til et sansorgan som fiskenes sidelinier. Endelig viser mange af dem tydelige gællepalter (asymmetrisk, således som de også anlægges hos lancetfiskene).

Endnu ventes med spænding offentliggørelsen af disse meget detaljerede undersøgelser, der vil antyde, at hvirveldyrenes stamformer skal søges blandt carpoidéer (ganske som svenskeren Gislén formodede det allerede i 1930) eller nogle meget nære slægtninge til disse pighuder, som efterhånden fik deres kalkpladeskelet fuldstændigt reduceret, før de udviklede hvirveldyrenes hudpanser af benlignende materiale.

*Niels Brønde*

# når krystaller vokser



af JOHN METCALF JOHANSEN

"Er det planteriget, dyreriget eller mineralriget" - har man ved 20 spørgsmål til professoren ret til at få oplysning om. Det drejer sig her om mineralriget, en formrig og farvemunter verden, der tidligere sidestilledes med planter og dyr som noget levende. Mineraler var for vore forfædre noget der groede nede i jordens dyb, noget der havde sit eget liv. Selv om vi nu ved, at mineralernes liv er et spørgsmål om fysik og kemi, er der alligevel en del om de gamles syn på sagen. Mineralerne danner krystaller, og krystallerne vokser.

Når en smeltetmasse fra dybet trænger ind i svaghedszoner i de overliggende bjergarter, kan der dannes forskellige former for magmakamre, der kan have forbindelse til jordoverfladen gennem vulkaner.

Eftersom smeltetmassen, der har en meget høj temperatur, er nået op i mindre varme områder - vil den afkøles under varmeafgivelse til omgivelserne. Herved vil de store mængder af gasser, som magmaet har indeholdt blive frigjort. Disse gasser, der er underkastet et meget højt tryk, søger gennem svaghedszoner opad mod områder med lavere tryk og temperatur. Her udkrystalliserer efterhånden forskellige mineraler ud fra de stoffer, som gasserne har bestået af, og der dannes forskellige mineralgange.

Ved den højeste temperatur nærmest magmakammeret, dannes gange med mineralerne kvarts og feldspat som hovedingredienserne. Det er de såkaldte pegmatitgange. Længere borte og ved lavere temperaturer dannes andre typer gange, først de såkaldte pneumatolytiske gange, senere og længst væk, ved de laveste temperaturer, de hydrotermale mineralgange.

Pneumatolytiske gange er dannet af mineraler, der overvejende er udkrystalliserede af gasarter. Hydrotermale gange er dannet af mineraler udkrystalliseret fra vandige opløsninger. Hydrotermale gange dannes i et temperaturområde, der strækker sig fra vandets kritiske punkt ( $374^{\circ}\text{C}$ , 218 atm.) til vandets kogepunkt ( $100^{\circ}\text{C}$ , 1 atm.)

Vender vi tilbage til den dybtliggende smeltemasse begynder der her en krystaldannelse, der til syvende og sidst - når hele smeltemassen er tilstrækkelig afkølet - resulterer i en krystalmasse, en bjergart.

Under afkøling af magmaet forandres de fysiske og de kemiske forhold således, at der begynder en spontan krystalkimdannelse. Ved krystalkimdannelse forstås man det forhold, at atomer, joner, og molekyler kombinerer sig med hinanden for at danne submikroskopiske mineral-korn. Denne proces er det første stadium i mineraldannelsen. Man ved fra laboratorieforsøg, at denne proces er rent mekanisk, hvilket igen betyder at dannelse og nedbrydning af mineral-korn finder sted samtidig. Udfaldet af denne vekselvirkning afhænger da af graden af de to modarbejdende processer. For eksempel fremmer afkøling dannelsen og forhindrer nedbrydningen. (Dette skal tages med forbehold, idet mange mineraler under afkøling bliver ustabile og omdannes til andre).

De nævnte submikroskopiske mineral-korn, der dannes, er, som vendingen submikroskopisk antyder, for små til at kunne ses i et almindeligt lysmikroskop. Disse første mineral-korn eller nukleider er så små, at tyngdekraften endnu ingen synderlig indvirkning har på dem. - De driver vilkårligt rundt med forskellige strømninger i magmakammeret. Men efterhånden som de fysiske og kemiske forhold ændrer sig med afkølingen, vokser nukleiderne større og større, og bliver til sidst så store, at de kan iagttages i et lysmikroskop, og de benævnes da krystallitter. Krystallitterne har alle de kemiske og fysiske egenskaber, der karakteriserer det "fuldvoksne" mineral-individ. Krystallitterne er så store, at de påvirkes effektivt af tyngdekraften og begynder at synke ned gennem magmakammeret. Nogle krystallitter har dog en mindre massefylde end smeltemassen og flyder derfor op mod toppen af magmakammeret.

Krystalvækst i magmakammeret er afhængig af flere ting, hvoriblandt smeltemassens viskositet spiller en afgørende rolle. Viskositet er et udtryk for sejtflydendehed (bonevoks er højviskos, og vand har en meget lav viskositet). Viskositeten er igen afhængig af temperatur og tryk, således at ved stigende tryk tiltager viskositeten, mens den aftager med stigende temperatur. Generelt vil viskositeten aftage, når både temperatur og tryk tiltager.

Ved høj temperatur, der medfører lav viskositet, vil atomer, joner og molekyler have let ved at nå frem til krystallisationscentret, hvorved væksten af mineral-kornet stimuleres.

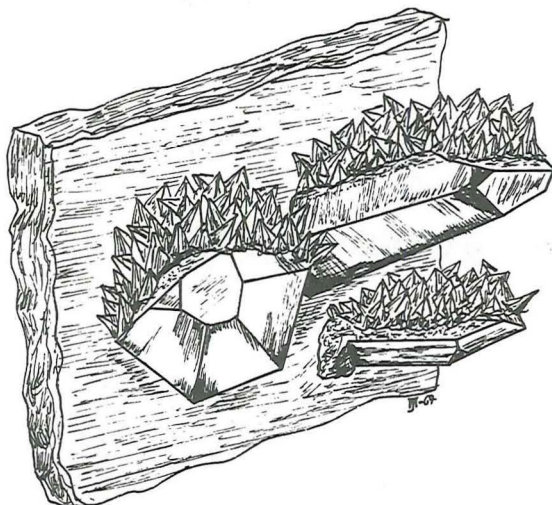
Krystaller af mineraler, der er dannet under gode betingelser for stoftransport, kaldes krystaller af første generation. Falder imidlertid temperatur og tryk pludseligt, stiger viskositeten og næringsstrømmen af atomer, molekyler og joner til krystallisationscentret hæmmes hvorved krystalvæksthastigheden brat falder. Krystaller, der dannes og vokser under så ugunstige betingelser, bliver meget små og kaldes krystaller af anden generation.



Første og anden generations krystaller kan iagttages i de strandsten af norske og svenske porfyre, som findes ved de fleste danske kyster. De store strøfkorn af feldspat tilhører første generation og er dannet i et magmakammer. De meget små krystaller eller krystallitter af samme mineral i grundmassen tilhører anden generation og er dannet under et vulkanudbrud.

Som nævnt giver smeltmasserne også anledning til krystaldannelse gennem afgivne gasser og opløsninger. Også der sker der først en spontan krystalkimdannelse. I naturen findes utallige eksempler herpå, for eksempel taler den særlige fordeling af mineraler i pegmatiter, malmårer og forskellige andre typer mineralgange herom.

Særlig i kvartsårer er krystalkimdannelse karakteristisk. Her ser man tit hvordan yngre mineraler har vokset på ældre krystaller. De yngre krystaller sidder ikke på alle værtskrystallens flader, men kun på de opadvendende flader. Dette er især almindeligt for kalkspatkrystaller på ældre kvartskrystaller.

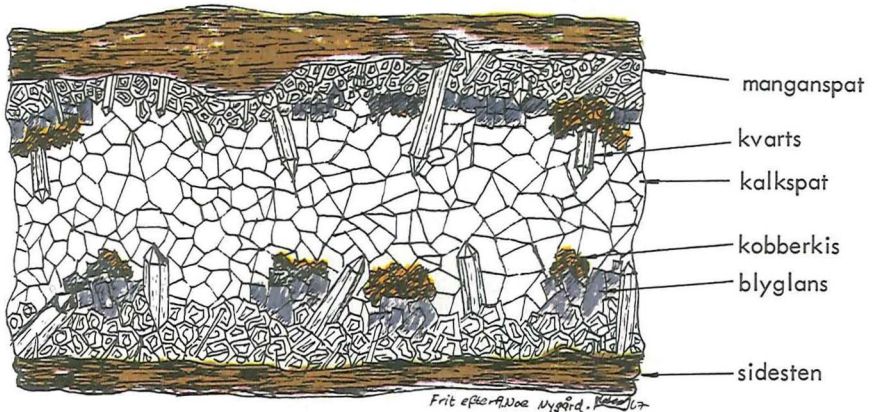


Kalkspat-krystaller, som har vokset på overfladen af kvartskrystaller.

Dette fænomen må skyldes et særligt krystallisationsforløb. Nukleider og krystallitter af kalkspat, der flyder rundt i opløsningen, er så små, at de udfører bevægelser, der skyldes at opløsningens molekyler støder til dem. De bevæger sig derfor vakkende rundt i opløsningen langs en zigzagformet bane. Med et godt mikroskop kan man se det samme i vand med opslemmede tusch-partikler. Krystallitterne og nukleiderne vokser sig efterhånden så store, at andre molekylers bevægelser ingen indflydelse får. I stedet begynder tyngdekraften at indvirke på krystallitterne, der nu synker nedad i opløsningen og falder til ro på de opadvendende flader af ældre kvartskrystaller, hvor de vokser videre.

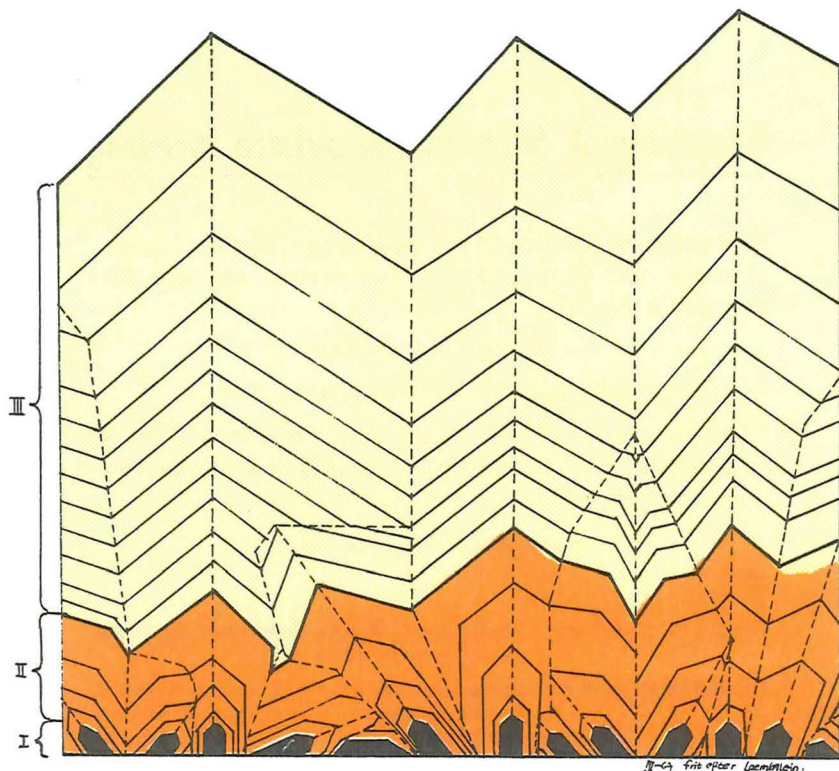
Nukleider af forskellige mineraler opstår ikke samtidig. Dannelsen af et nukleid af et mineral afhænger af dette minerals opløselighed. Er mineralet tungtopløseligt (for eksempel feldspater og kvarts), vil nukleider af dette dannes først under begyndende afkøling. Først ved lavere temperaturer vil nukleider og krystallitter af mere letopløselige mineraler dannes. Dette gælder for eksempel for blyglans, kobberkis, flusspat og kalkspat. I en mineralgang vil man derfor kunne iagttage, hvorledes krystaller af tungtopløselige mineraler er udkrystalliseret på sidestenen og at der - ind mod midten af gangen - er sket udkrystallisation af mineraler af stigende opløselighed som vist nedenfor.

Snit gennem hydrotermal mineralgang.



Når mineralkrystallitter lægger sig til hvile på opadvendende flader, sker det med en meget tilfældig orientering. Nogle ligger for eksempel med den længste akse vandret, andre med denne akse vinkelret eller omtrent vinkelret på underlaget. Disse hulter til hulter orienterede krystallitter bliver stadig større og større. Trængslen fremmer en vis regelmæssighed i den videre krystalvækst og man taler om en geometrisk udvælgelse.





Geometrisk udvælgelse gennem stadiene I, II og III.

Først vokser krystallitterne uforstyrrede (de sorte krystaller på figuren stadium I.), indtil de vokser sammen, hvorved den geometriske udvælgelse begynder. De krystaller der har en gunstig orientering med længdeakse nogenlunde vinkelret på underlaget, vokser videre på bekostning af deres mindre heldige fæller med ugunstig position, det vil sige med længdeakse parallel eller omtrent parallel med underlaget (stadium II). Blandt de krystaller, der nu er tilbage, vil kun de vokse videre, der har deres længdeakse orienteret meget stejlt i forhold til underlaget. Af dem vil ved videre vækst kun krystallerne med længdeakse vinkelret på underlaget være i stand til at vokse videre. Disse krystallers længdeakser er parallelle, og krystallerne kan teoretisk set vokse videre ind i himlen, uden at genere hinanden (stadium III).

Med kendskab til denne geometriske udvælgelsesproces, kan man i praksis afgøre om man står overfor resultatet af en relativ lang krystallisationsperiode (III. stadium), eller en relativ kort (I. og delvis II. stadium).

*J. W. K. 1914*

# Mineralogisk Museums populære foredrag

---

På **Mineralogisk Museum**, Østervoldgade 5 og 7, afholdes i løbet af vinteren 1967–68 en række populære foredrag, som tager sigte på at give et indblik i

## JORDENS HISTORIE

Foredragene holdes tirsdag aften kl. 19.15.

Efter foredragene, der hvis tilslutningen nødvendiggør det, vil blive gentaget kl. 20.15, har publikum adgang til udstillingssalene, hvor sagkyndige vejledere vil være til stede.

Rækken omfatter følgende foredrag:

### 1967

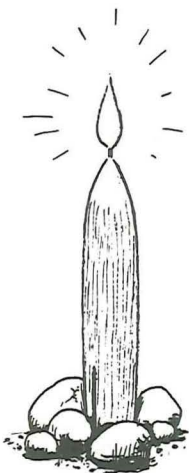
- Tirsdag 21. november: **Stud. scient. Merete Schørring:** Begyndelsen af jordens oldtid.
- Tirsdag 5. december: **Universitetsadjunkt, mag. scient. Svend E. Bendix-Almgreen:** Devontiden — fiskenes storhedstid.

### 1968

- Tirsdag 16. januar: **Universitetsadjunkt, mag. scient. Svend E. Bendix-Almgreen:** Fra slutningen af jordens oldtid.
- Tirsdag 30. januar: **Amanuensis, mag. scient. Niels Bonde:** Kæmpeøgler og andet liv fra jordens middelalder.
- Tirsdag 13. februar: **Amanuensis, mag. scient. Niels Bonde:** Den store uddøen ved kridttidens slutning.
- Tirsdag 27. februar: **Stud. scient. Ella Hoch:** Pattedyrenes storhedstid.
- Tirsdag 12. marts: **Cand. mag. Anker Weidick:** Af istidens saga.
- Tirsdag 26. marts: **Afdelingsleder, dr. phil. Eigil Nielsen:** De første mennesker.

**Gratis adgang for alle**  
(Ingen særlige adgangskort)

Ret til ændringer i programmet forbeholdes.



# Vættelys



Det sker ikke så sjældent, at man finder vættelys her i landet. Nogle steder er de ligefrem almindelige.

For eksempel må alle, der har været på stranden nedenfor Møns klints vældige kridtformationer, have set vættelys ligge som slidte strandsten. I mellem alle de rullede flintesten ligger de slidte brudstykker af vættelysene og ligner lysebrune cigarstumper. Akkurat som flinten kom de fra skrivelkridtet i klinten, løst af frost og bølger. Med kniv og tålmodighed kan man være heldig selv at løsne et helt, blankt og brunt, fingerlangt vættelys og få det taget ud af kridtvæggen.

Fra tilsvarende kridttidslag i Nordjylland, Sydøstdanmark og forøvrigt også i Skåne kom tusinder af dem under istiden med gletscherne og smeltvandsfloderne ud over det ganske land, hvor de blev efterladt i vore istidsjordlag. Derfor finder man dem så tit i grusgrave og på marker.

Det har været længe, før man blev klar over, at vættelys har noget med blæksprutter at gøre. Da de som nævnt er temmelig almindelige, både her i landet og mange andre steder, og da det er svært at se nogensomhelst forbindelse til nutidens blæksprutter, spekulerede man meget over vættelysene og kom til mange fantastiske ideer.

Her i landet fik de navne som vættelys, Ellekongens lys, vættelinser og (ligesom forstenede søpindsvin og stenalder-økser) tordensten. Tordenstensmagi var og er udbredt overalt, og vættelys har i mange lande fået folkelige navne efter den formodede tilknytning til torden og lynild. Her i landet kan man forøvrigt endnu støde på opfattelsen, at de skulle være lynspidser. Selve betegnelsen vættelys, der endnu bruges, fortæller også om en opfattelse - der skulle være tale om de underjordiske lys, som man iøvrigt hver julenat kunne se brænde med blå flamme.

Fra en tid, da naturvidenskaberne var i fuld gang med at bryde sig frem gennem et vildnis af magi og meget andet, har vi en leksikonartikel fra et fransk værk (de Bomare, oversat i 1770), hvor vættelysene eller som de hedder i den gamle oversættelse, vettelindserne, omtales. I den tids

sprog nås der frem til en egentlig ganske rigtig tolkning - vættelys har at gøre med "et ligevoxen Skaldyr, uden Snegletræk, men med Afdeelingen".

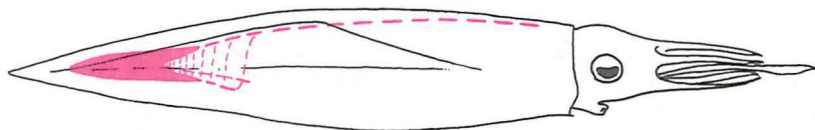
Vi plukker i den gamle leksikonartikel:

Vettelindser "Er et haardt, steenigt, kalkagtigt, kegleformigt Jordlegeme eller Fossile af forskiellig Størrelse, og som findes i alle Slags Fløtser og Lag af Jord, Sand, Mergel eller Steen, næsten altid gelejdet med Skaldyr eller andre Levninger henhørende til Havet. I alle Sprog ere Vettelindserne blevne kaldede Tordensteene (pierres de foudre ou de tonnerre) formedelst den falske Formeening, at de vare dannede i Luften og faldt ned med Torden. Andre have kaldet dem Lossteene, formeene, at de dannede sig i Lossens Urin. De Naturkyndige ere ikke eenige angaaende denne Steens Oprindelse; man har endnu ikke beviist, paa en afgjørende Maade, om det er en Forsteening, der har sin Oprindelse i Dyreriget. Er det en Fossil-Holothurie, eller et Slags Steen-Søerør, eller en Igelkær's Pigge af et besynderligt Slags, eller en Dyr-Tand."

I den følgende beskrivelse finder vi denne oplysning, med datidens udtryk og vendinger: "De ere alle sammensatte af kredsløbende Lag, som kan letteligen skilles fra hverandre ved at lægge Steenen på en Glød, eller i Luen af et Voxlys, og siden at dyppe den i koldt Vand. Da giver den af sig en slem Lugt af brændt Horn, eller af Kattepis."

Efter en omtale af forskellige tolkninger kommer så følgende afslutning: "Efter dette Foredrag, og Vettelindsernes græsselige Antals Sammenligning, som vi have havt Lejlighed at gjøre enten i Naturalkabinetterne, eller paa Rejser, fristes vi med at troe, at Vettelindsen er et ligevoxen Skaldyr, uden Snegletræk, men med Afdeelingen og hærdet i Jorden;".

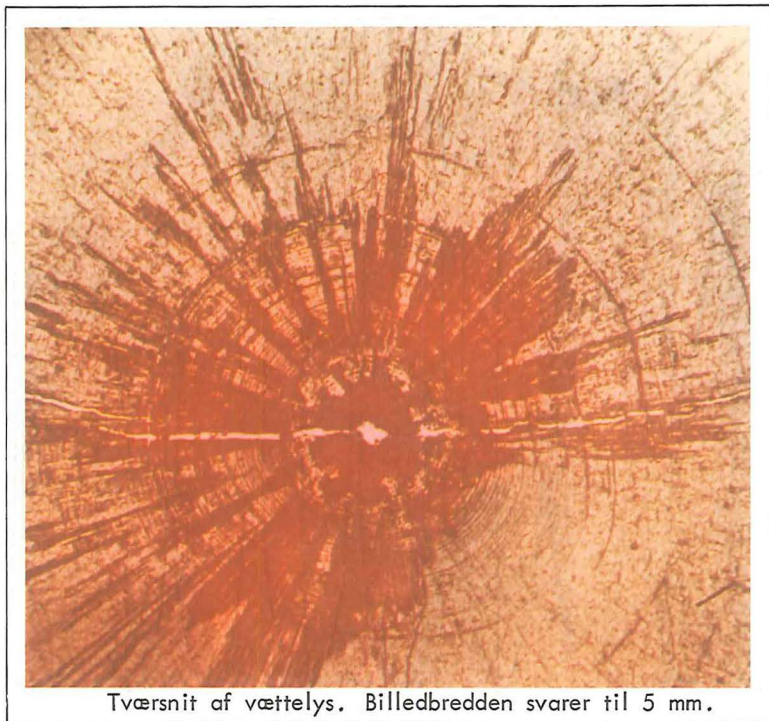
Nu om dage ved vi, at det ligevoxe skaldyr har været en blæksprutte. Et vættelys var en bagudrettet kalkpig i bagenden af en indvendigt beliggende skalkonstruktion hos visse uddøde blæksprutter.



Schematisk rekonstruktion af vættelysblæksprutte.

Spidsen på vættelyset har vendt bagud. Fortil er der et kegleformet hul. En spalte forbinder hullet og vættelysets bugside. Nogle af vættelysene har på ydersiden bevaret aftryk af blodårer, og blandt andet dette viser, at man har at gøre med en indvendigt beliggende skal-del.

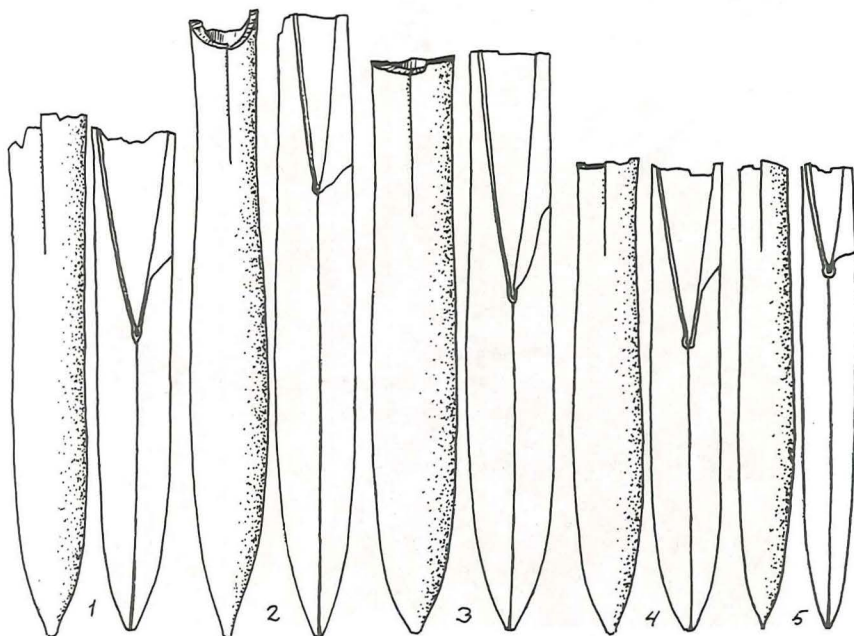
Vættelysene er dannet ved pålejring af det ene lag kalkspat (samt lidt organisk materiale) uden på det andet. På brudstykker ses arrangementet som vækstlag og årringe i en træstamme. Man ser også let de store kalkspatkrystaller, som fra vættelysets midtakse stråler ud mod ydersiden. Der er lavet iltisotop-undersøgelser af vækstlagene (se Varv, 1966 nr 1), som har fortalt, hvordan temperaturen var i havet, hvor dyrene levede (eller i hvert fald hvor de voksede). For de danske vættelys er der beregnet væksttemperaturer, der svarer til, at der i det danske område i slutningen af kridttiden var et varmt tempereret-subtropisk klima.



Selvom vættelysene kun udgjorde en del af dyrenes skalkonstruktion, er det næsten udelukkende dem man finder. Resten af skallen bestod af tynde plader af kalk, vistnok tilmed i den forholdsvis letopløselige form aragonit. Kun i særlige tilfælde får man derfor noget at vide om den komplette skalkonstruktion. Det viser sig da, at der ned i det kegleformede hul i vættelysets forreste ende stak bagenden af et kræmmerhus med indvendige tværskillevægge. De små kamre var indbyrdes forbundet med et rør. Muligvis var kamrene for en del fyldt med luft udskilt fra dyrets blod. Rygsiden af kræmmerhuset havde en tynd bladagtig forlængelse fremefter.

Hele denne skalkonstruktion blev hos de største (udenlandske) arter  $2\frac{1}{2}$  m lang. De omtalte kamre i skallen var muligvis med til at afbalancere dyrene i vandet, og samme rolle kan man tiltænke vættelysene. Men foruden som kontravægt har disse kunnet fungere som styrthjelm, når dyrene på blækspruttevis for baglæns gennem vandmasserne. Man kender således tilfælde af brud, som dyret har levet længe nok til selv at hele.

I heldige tilfælde har man i Vesteuropa fundet vættelys med både de tilhørende skal-dele og med aftryk af bløddelene. Disse aftryk kan tolkes sådan, at i hvert fald nogle af blæksprutterne havde otte fangarme med



Vættelys fra skrivekridtet, hele og i længdesnit

1. *Belemnitella langei* (tidsafsnittet yngre campanien).
2. *Belemnella lanceolata* (tidsafsnittet ældste del af ældre maastrichtien).
3. *Belemnella occidentalis* (tidsafsnittet ældre maastrichtien).
4. *Belemnitella junior* (tidsafsnittet ældste del af yngre maastrichtien).
5. *Belemnella casimirovensis* (tidsafsnittet yngste del af yngre maastrichtien).

hver to rækker ganske små skarpe kitinkroge foruden to arme, som muligvis havde sugeskiver. Også rester af "blækket" er fundet, i nogle tyske 150 millioner år gamle aftryk (fra juratid).

Vættelysblæksprutterne eller belemnitterne har hørt til de togællede blæksprutters gruppe. De eksisterede allerede i kultiden og uddøde henimod slutningen af kridttiden, måske først senere (i eocæntid) ?

Her i landet har vi foruden fra det vstdanske skrivekridt (kridttid) rester af dem fra bornholmske jura- og kridttidslag. Undersøger man dem nøjere, viser det sig, at mange har tilhørt kortlevende arter med vid udbredelse og derfor kan bruges ved en indbyrdes aldersbestemmelse af de pågældende lagserier.

---

På linie med det internationale ord belemnit for en vættelysblæksprutte bruges iøvrigt for selve vættelyset betegnelsen belemnit-rostrum.

#### KORT SAGT OM BLÆKSPRUTTER -

Har eksisteret gennem mindst 600 millioner år.

Havdyr.

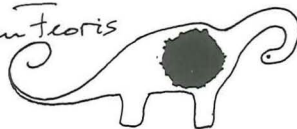
De mest kompliceret byggede af bløddyrerne (overgår muslinger og snegle). Noget af bløddyr-"foden" er udviklet som en tragt, gennem hvilken dyrene kan pumpe vand så kraftigt, at de selv farer baglæns afsted.

En anden del af "foden" er udviklet som fangarme, der kan være nøgne eller have sugeskiver eller kroge.

Nogle mangler skal. Andre har en udvendig eller (som hos vættelysblæksprutterne) en indvendig skal.

Kan nå længden 16 meter.

*Søren Floris*



## VARV

Postadresse: Tidsskriftet VARV, Mineralogisk Museum, Østervoldgade 5-7, 1350 København K. (Tlf. Mi 5001).

Redaktion: Erling Bondesen (ansvarshavende), Mona Hansen, Søren Floris, Valdemar Poulsen

VARV udkommer fire gange om året. Prisen er 11 kr i abonnement. Abonnement tegnes ved indsendelse af beløbet til VARV, postgiro 68880. (Moms inkluderet).

Alle henvendelser vedrørende adresseforandring, fejl ved bladets levering, og lignende bedes rettet til postvæsenet.

Eftertryk af tekst og billeder er kun tilladt med kildeangivelse.

## EFTERSØGNINGEN AF DANSK OLIE OG GAS

Da redaktionen sluttede sidst i september, syntes Dansk Undergrunds Consortium's situation ud fra de få tilgængelige oplysninger at være således:

Siden lidt over midten af juli var den lejede nye boreplatform "Maersk Explorer" fremme på borepositionen  $55^{\circ}24'21''N$ ,  $5^{\circ}03'34''\Phi$ . Det vil sige, at platformen blev stillet på ca. 80 meter vand godt 210 km vest for Esbjerg. Arbejdet blev ansat til at begynde sidst i juli.

Platformen er selvløftende på tre lange ben og har dæk til den store engelske jethelikopter, som passer forsyningslinien mellem boreplatformen og Esbjerg lufthavn. Hvis det ønskes, kan boretårnet på platformen sende boret ned til en dybde af 7 km.

Den nye boring, Dansk Nordsø A-2, blev sat ned knap en kilometer fra Consortiet's havboring Dansk Nordsø A-1, som i eftersommeren 1966 udførtes til en forholdsvis ringe dybde ( $1\frac{1}{2}$  - 2 km?) af et tejet borskib. Ved denne tidligere danske havboring i nordsiden af det gamle aflejringsområde "det nordtyske bassin" fandt man (kræftige?) "tegn på naturgas" og "meget svage spor af olie".

Dansk Nordsø A-2 har formodentlig taget sigte på dybtliggende permittids-lag. Allerede den 22. august meddeltes imidlertid, at man i ikke oplyst dybde igen havde fundet tegn på naturgas og meget svage spor af olie. Man ville fortsætte nedefter.

Viser boringen sig at være god, må der alligevel udføres måske en halv snes boringer, før det kan afgøres, om man er stødt på et felt, som kan lønne en produktion. Forekomsten ligger langt fra land og endnu længere fra de forventede hoved-aftagere, industri og kraftværker i Øresunds-området. Ingen andre steder i verden henter man sin gas så langt til søs.

Boringen Mors I var i løbet af sommeren nået ned i ca. 5 km's dybde uden gunstige resultater.

I de sidste dage af september nåede Dansk Nordsø A-2 i godt 4 kilometers dybde et olieførende lag, hvorfra olien strømmede op. I meddelelsen fra Dansk Undergrunds Consortium siges det i begyndelsen af oktober ganske kortfattet, at undersøgelserne i borehullet har bekræftet tilstedeværelsen af olie og gas. Der lukkes nu af for borehullet, og omkring midten af oktober forlades Dansk Nordsø A-2. "Maersk Explorer" åbner så en ny prøveboring, på positionen  $55^{\circ}24'N$ ,  $4^{\circ}02'\Phi$ , for at man kan få et bedre indtryk af olie- og gas-forekomstens natur.

**EKSTRA**