

Tænder fra rovdinosaurer.

Læs om fødeindtag og fysiologi hos rovdinosaurerne i VARV 3, 1999 (udkommer 1. oktober).

VARV

NR. 2 BLADET MED DE ÆLDSTE NYHEDER 1999



ISSN 0105 - 6301 1999 - 01 - 08

Forsidebillede: Andromeda i lyserød koral er med sølv lænket til en højrød koralgren. Foto venligst udlånt fra Rosenborg Samlingen.

Forfattere til artiklerne i dette nummer kan kontaktes på følgende adresser:
John Bailey, Geologisk Institut, Østervoldgade 10, 1350 København K.
Mogens Bencard, Hovvigvej 99, Nakke, 4500 Nykøbing S.
John Frederiksen, Rambøll, Bredevej 2, 2830 Virum.

VARV

VARV er udgivet med støtte fra Kulturministeriets bevilling til almenkulturelle tidsskrifter.

Adresse: Tidsskriftet VARV, Geologisk Institut, Øster Voldgade 10, 1350-København K. Telefon: 35 32 24 00, Geologisk Institut. E-Mail: SvendP@Geo.Geol.KU.DK

Redaktion: Asger Berthelsen, Bjørn Buchardt, Bjørn Hageskov, Henrik Fougt, Mikkel Hede og Svend Pedersen (ansvarshavende).

Bestyrelse: Asger Berthelsen, Valdemar Poulsen, Bjørn Hageskov og Svend Pedersen.

Tekstredaktør: Svend Pedersen

Lay-out og grafik: Bjørn Hageskov

Repro og tryk: Levison+Johnsen+Johnsen a/s, København

VARV udkommer fire gange årligt. Prisen er 120 kr i abonnement for 1999. Abonnement kan tegnes ved at indsende beløbet til VARV, postgiro 9 06 88 80, eller 140 SEK til VARV's svenske postgirokonto: 4388-5, eller 140 NOK til VARV's norske postgiro: 0806 1923234.

Adresseændringer bedes meddelt VARV!

© 1999 VARV. Eftertryk af tekst og billeder kan kun ske efter aftale.



Figur 4 . Profil igennem den øvre del af lagserien på brostedet. De tre fjerdedele af profilet opbygges af moræneler, hvis øvre del af brunfarvet på grund af jernforvitring. Nederst bassinaflejringen med de mørke bånd. Til venstre for knivens spids ligger endnu en slire af mørktfarvet gytje.

Det skal sluttelig bemærkes, at der ikke er udført specialundersøgelser til fastlæggelse af dannelsestidspunktet af bassinaflejringen, hvorfor dennes alder står hen i det uvisse. Baseret på at aflejringen ikke virker særligt forstyrret og kun synes at være dækket af en moræneenhed, virker en antagelse af, at aflejringen er dannet i en kort varmeperiode (et interstadial) engang i sidste istid som en sandsynlig mulighed.

Heldigvis blev aflejringen opdaget i tide, og ved en kombination af uddybning af funderingsniveau og udvidelse af fundamenterne er både underføringen og den tilhørende perronbro sikret en betryggende fundering.

Ordforklaring

Ablationsmoræne: Ved fronten af en gletscher under afsmeltning kan der opstå miljøer, hvor morænalt materiale smelter frem ved gletscherens front og på den overflade. Dette materiale vil ofte have samme kornstørelsesfordeling som en bundmoræne, men det vil have en slappere konsistens, da det ikke har båret ismassens vægt. Sådant materiale benævnes ablationsmoræne.

som indeholdt mange tynde, sortfarvede bånd. Sortfarvningen skyldtes i de fleste tilfælde udfældning af manganilter, men i flere niveauer var der også tynde ler/siltindhold med et tydeligt organisk indhold.

Også tørv og gytje indgik i profilet. Der er næppe tvivl om, at disse jordarter oprindelig har udgjort et eller flere, 10-20 cm tykke, sammenhængende bånd af tørv over en stærkt kalkholdig gytje, men i dag ses tørven og gytjen som isolerede linser i ler/siltlagene, således som det ses på figur 3. Ler/siltlagene hælder svagt mod sydøst og er i denne retning brat afskåret af moræneler, men derudover bærer de ikke præg af markante istryksforstyrrelser. Disse lag må altså have reageret anderledes på isens belastning end tørve/gytjelagene, som er blevet totalt brudt i stykker og tydeligvis flyttet fra deres oprindelige position.

Både på figur 2 og figur 4 ses det tydeligt, at bassinaflejringen er dækket af moræneler, hvilket viser, at denne har været overskredet af en senere gletscher og altså ikke kan være dannet i sen/postglacialtiden. Morænelerlaget er 3-4 meter tykt, og visuelt bedømt virker det som karakteristisk bundmoræne. At der næppe i stedet kan være tale om ablationsmoræne eller flydejord underbygges af de styrkemålinger, som er udført i leret.



Figur 3. Nærbillede af tørve/gytjeforekomsten, som også ses på figur 2.

Hafnium -opdagelsen af Københavns grundstof og geokemiske forhold

John C. Bailey

Det er få byer i verden, der kan gøre krav på den ære at have givet navn til et grundstof. Men København - hvis latinske navn er Hafnia - er medlem af denne udsøgte gruppe.

Opdagelsen af Hafnium

Hafnium blev opdaget af to udenlandske forskere, som i 1920erne arbejdede på Københavns Universitets Institut for Teoretisk Fysik, det nuværende Niels Bohr Institut: den hollandske røntgen-spektroskopiker Dirk Coster og den ungarske radiokemiker George von Hevesy. Disse to er de officielt anerkendte opdagere af hafnium, men det skal nævnes, at gode råd fra Niels Bohr var af afgørende betydning for, at det lykkedes dem at finde det nye grundstof (figur 1 og 2).



Figur 1. Tre Nobelprisvindere, fra venstre til højre: Niels Bohr, James Franck og George von Hevesy på terrassen foran Institut for Teoretisk Fysik i 1936 (Niels Bohr arkivet).

I 1922 var grundstof nummer 72 et af de få grundstoffer, som manglede for at grundstoffernes periodiske system kunne blive komplet. Nummer 72 følger lige efter gruppen af de sjældne jordarters metaller (ofte blot omtalt som 'de sjældne jordarter'), der har numrene 57-71.



Figur 2. Dirk Coster under hans ophold på Institut for Teoretisk Fysik 1922-23 (Niels Bohr arkivet).

I 1911 foreslog den franske kemiker Georges Urbain, at det manglende nummer 72 måtte tilhøre de sjældne jordarter, og han gav det navnet celtium. Niels Bohrs grundlæggende teoretiske studier af atomernes og deres elektronskallers opbygning gjorde det dog sandsynligt, at de sjældne jordarter sluttede med nummer 71. Det var derfor mere sandsynligt, at grundstof 72 måtte findes i den næste søjle i det periodiske system - gruppe IVB - og derfor snarere måtte være beslægtet med grundstofferne zirkonium eller thorium (se det periodiske system på side 46)..

Bohr anbefalede derfor Coster og von Hevesy at se nærmere på mineralet zirkon, som indeholder disse grundstoffer. Professor O.B. Bøggild fra Mineralogisk Museum i København forsynede dem med prøver af zirkon fra Norge og Grønland (figur 3 og 4). Pulver fra en renset og nedknust norsk zirkonkrystal blev fastgjort på en kobberanode i et røntgenrør. Costers første røntgenspektrum viste de linier man var på jagt efter, idet røntgenlinierne La_1 og La_2 for det endnu ukendte grundstof allerede var kendt på grundlag af røntgenteoretiske beregninger. Dér var disse linier, påvist for første gang!

De to forskere eftersøgte nu det nye grundstofs røntgenlinier hos andre zirkoniummineraler, og i kommercielt fremstillet zirkoniumoxid. De var igen heldige og kunne identificere flere røntgenlinier fra det ukendte grundstof, linierne Lb_1 og Lb_2. Disse linier forklares nedenfor. Nogle få

stationsanlæg for Kildedals station ved Måløv. Vejen hedder Tværvej, og underføringen er under konstruktion på fotoet i figur 1, som er taget i juni 1999.

De geotekniske undersøgelser, som var gennemført forud for konstruktionsfasen, viste, at broen kunne funderes på meget fast moræneler. Imidlertid var de boringer, som danner kernen i undersøgelsen, udført nogle meter fra det sted, hvor fundamenterne skulle stå. Årsagen hertil var, at dæmningen for den eksisterende jernbane forhindrede adgang til de optimale boringsplaceringer på det tidspunkt, hvor undersøgelsen skulle gennemføres.

Da fundamentsudgravningen var ført ned til det planlagte funderingsniveau, skulle de forventede funderingsforhold bekræftes ved en inspektion. Denne viste imidlertid, at der især for det vestlige mellemfundament for broen langt fra var de styrker til stede i jorden, som var forudsat ved fundamenternes dimensionering. Der blev derfor udført en række afklarende prøvegravninger, som tydeligt afslørede, at jordarten i funderingsniveau ikke var moræneler, men i stedet en lagdelt ler/silt/sand-aflejring,



Figur 2. Profil i jordlagene ved det vestlige mellemfundament. Endefundamentet er funderet på lange pæle. På det tidspunkt, hvor fotoet er taget, bliver selve broen båret af stålprofiler nedrammet til ret stor dybde.

Et af stålprofilerne ses på fotoet. Ved siden af denne, nederst på fotoet, markerer dolken det tørveparti, som ses i nærbillede på figur 3.

fra denne egn, og der begynder at tegne sig et billede af, at området måske også i en tidligere fase af istiden har haft karakter af et dødislandskab, hvis oprindelige overfladeformer dog siden er blevet udslettet ved en gletscheroverskridelse. Imidlertid er det i den forbindelse et problem, at de geologiske forhold ofte ikke bliver præcist kortlagt ved funderingssager. Tit vælger man blot, at fundere igennem bassinaflejringer af den aktuelle type med en form for pæle. Der fremkommer derfor ikke på noget tidspunkt gode profiler, hvori forholdene kan fastlægges helt præcist.

Derfor var det meget værdifuldt for den geologiske opfattelse af lagserien i området, at der for nylig fremkom et smukt profil igennem en sådan, isoverskredet bassinaflejring.

Dette skete i forbindelse med den igangværende etablering af et 2. spor på jernbanestrækningen imellem Ballerup og Frederikssund. Banestyrelsen har igennem en periode været i gang med dette store arbejde, som foruden selve sporanlægget indeholder anlægget af en ny station og underføring af en række skærende veje. Den ene af disse indgår i det nye



Figur 1. Foto af Tværvej-broen under konstruktion

minutter før Niels Bohr skulle holde sin Nobel forelæsning i Stockholm den 11. december 1922, modtog han en telefonbesked fra Coster, de kritiske røntgenlinier var fundet. Bohr kunne derefter i sin forelæsning fortælle, at grundstof 72 nu var fundet.

I 1920erne og 30erne offentliggjorde von Hevesy og hans medarbejdere en række afhandlinger om hafniums geokemi. De undersøgte det mest almindelige zirkoniummineral, zirkon og dets hafniumrige radioaktive varieteter, alvit og cyrtolit. Desuden undersøgte de zirkoniumoxid mineralerne baddelyit, polymignit og zirkelit, samt natrium-zirkonium silikatmineralerne eudialyt, catapleiit, rosenbuschit og wöhlerit.

Analyse af en blanding af pulverprøver af mere end 300 forskellige typer af magmabjergarter viste, at disse i gennemsnit indeholder 0,019 % zirkonium (Zr) og 0,00032 % hafnium (Hf), hvilket giver et forhold mellem Zr og Hf (Zr/Hf) på 59. von Hevesy konkluderede på grundlag af sine undersøgelser, at Zr/Hf forholdet er et af de mest konstante i naturen. Men analyseresultater viste så tidligt som i 1925, at zirkoniummineraler fra granittiske bjergarter og granitpegmatitter er rigere på hafnium med Zr/Hf forhold på 29 end zirkoniummineraler fra nefelinsyenitter, som f. eks. natrium-zirkonium mineraler, der har Zr/Hf forhold omkring 58.



Figur 3. (tv) Zirkon krystal. (th) En af de to prøver af zirkon, som George von Hevesy skænkede til Geologisk Museum i København: Katalognr. 1923.160. Denne varietet af zirkon kaldes alvit og stammer fra Kragerø i Sydnorge. Den indeholder, som etiketten angiver, 10-12 vægt % hafnium. Foto: Ole Bang Berthelsen.

Analyse af Hafnium

Siden anden verdenskrig er der foretaget i tusindvis af analyser af hafnium i mineraler og bjergarter. To analysemetoder, som blev indført af von Hevesy, røntgenfluorenscensanalyse og neutronaktiveringsanalyse, er nu i 20 år anvendt på Geologisk Institut, Københavns Universitet.

Det teoretiske grundlag for røntgenfluorescensanalyse er stort set uændret siden von Hevesys tid, men den praktiske udførelse og kvaliteten af resultaterne er forbedret et hundredfold siden da. Kraftige røntgenstråler udsendes fra et røntgenrør forbundet til en højspændingsgenerator. Disse stråler er så kraftige, at de har nok energi til at slå elektroner løs fra selv de inderste elektronskaller i tunge atomer som f.eks. hafnium.

Når elektroner fra de ydre skaller derefter falder ind for at erstatte de fjernede elektroner, udsender hafniumatomet sekundære (fluorescerende) røntgenstråler. De fluorescerende røntgenstråler omfatter signaler fra elektroner, der falder fra M-skallen til L-skallen (La_1, La_2 og Lb_1) og fra N-skallen til L-skallen (Lb_2). Det var disse røntgenlinier, som Coster brugte til at identificere hafnium. Liniernes intensitet anvendes til at bestemme den pågældende prøves indhold af hafnium. Et moderne røntgenfluorescensapparat kan automatisk måle helt op til 72 prøver (figur 4).



Figur 4. Røntgenfluorescensspektrometret på Geologisk Institut. Prøven i det lille aluminiumbæger anbringes manuelt i spektrometret, men en prøveskifter til automatisk analyse af op til 72 prøver findes også i laboratoriet. Foto: Christoffer Due-Boje..

Fundering af bro i interstadialt søbassin

John Frederiksen & Erik Rosbirk

Når man planlægger en jordbundsundersøgelse til fastlæggelse af funderingsforholdene under en lokalitet er det af stor betydning, at man er meget opmærksom på terrænforholdene på den aktuelle lokalitet. I et uforstyrret terræn vil der altid være størst risiko for at træffe funderingsmæssigt problematiske aflejringer i form af post/senglacial tørv og gytje i terrænets dybeste punkter. Ude i et post/senglacialt bassin vil tørve/gytjelagene være tykkest i det laveste punkt i terrænet. Man gør sig derfor skyldig i en alvorlig fejl, hvis man vælger at flytte en boring lidt væk fra det dybeste punkt, fordi der f. eks. står vand i dette.

I det post/senglaciale bassin er forholdene således forholdsvis enkle at kortlægge. Anderledes er situationen, når der træffes søaflejringer fra en mellemistid eller fra en kortvarig varmeperiode (et interstadial) under en lokalitet. Terrænformerne er her dannet af det seneste isfremstød hen over området, og tilstedeværelsen af søaflejringerne vil ikke kunne forudses ud fra et terrænstudie. I sådanne situationer kan man blot håbe på, at de planlagte boringer faktisk træffer søaflejringen, eller i det mindste at dennes tilstedeværelse bliver opdaget ved det tilsyn af fundamentsudgravningen, som altid bør gennemføres som et vigtigt led i en funderingsundersøgelse.

Området omkring Ballerup og Måløv rummer et af vort lands allerflotteste dødislandskaber dannet i afsmeltningstiden efter sidste istid, og for visse delområder taler man om, at hver have har sin sø. Måske er det årsagen til, at man ikke fuldtud har erkendt, at dette område også synes at rumme en ret stor koncentration af 'skjulte' sø/moseaflejringer af interstadial eller interglacial alder. Imidlertid foreligger der efterhånden en hel del beretninger om optræden af uventede tørve/gytjeforekomster

ikke var en naturlig forekomst i fjernøstlige farvande. Kineserne havde et forfinet kunsthåndværk, som Europæerne ikke kunne konkurrere med, så der kan kun være én grund til at sende koraller af sted: de fandtes ikke.

Ellers er de datidige oplysninger om hjemsted sparsomme. Det stykke sort koral, som 1691 blev medbragt fra Holland, er allerede nævnt. Her er dog næppe tale om hjemsted i nogen forstand; formentlig er stykket erhvervet i Amsterdam, det store marked for genstande til Naturaliekabinetterne. Kunstkammerinventaret fra 1737 nævner 2 stykker små hvide koraller fra Italien, og 'Adtskillige hvide Norske Corall-Træer', men det er også alt.

Litteraturen er sparsom. I 1965 udgav den italienske kulturhistoriker Antonio Daneau en bog om koralproduktionen i byen Trapani på Sicilien. Han fastslog, at hovedparten af produktionen bestod af mindre koralstykker, der blev indarbejdet i andre materialer - æsker, smykker og lignende - men billedlige fremstillinger, mest af religiøs art, forekom dog også. Daneau kendte ikke skulpturerne på Rosenborg, men hans undersøgelser gør det sandsynligt, at deres oprindelse skal søges der.

Trapani er en havne- og fiskerby tæt ved det nordvestlige hjørne af Middelhavsøen. Almindeligt tilgængelige oversigtsværker nævner hverken koralproduktionen her, eller koralrev i havet ud for byen, så kulturhistorikeren må alligevel lade spørgsmålet stå åbent. I sin artikel i Akvariets publikation til udstillingen fortæller Ole Tendal, at farvede koraller kræver høj vandtemperatur, fordi farverne stammer fra alger, der ikke kan trives i vand under 20 grader. Alligevel viser de ledsagende billeder en højrød hornkoral, der siges at være del af dansk koralfauna.

Hvis det er rigtigt, eksisterer den mulighed fortsat, at Maria Elisabeth har fået sine koralskulpturer fra en kunsthåndværker, der har hentet sit råstof i nordiske farvande, men det ville nok forbavse kulturhistorikeren, dersom der var tilfældet.

Til sidst skal blot anføres, at skulpturerne befinder sig på Rosenborg i Christian 5.s værelse (Værelse 6) i et hjørneskab, hvor de kan ses i al deres fantasirigdom. De øvrige af slottets koraller kan man gå på jagt efter, de er ikke ringere end dem, vi her har koncentreret os om.

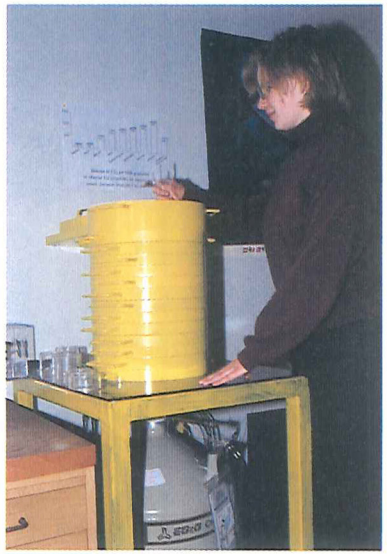
Neutronaktiveringsanalyse er en 10 gange mere følsom analysemetode end røntgenfluorescensanalyse og kan f. eks. bestemme helt ned til 0,00001% hafnium i et mineral eller en bjergart. Pulveriserede prøver anbringes i små aluminiumbeholdere og placeres derefter i Risøs atomreaktor. Reaktorens neutronstråling forårsager reaktioner i prøvematerialets atomkerner.

For hafnium gælder f. eks.: $^{180}Hf\ (n,\gamma)\ ^{181}Hf$.
(^{180}Hf og ^{181}Hf er hafniumisotoper med massetallene 180 og 181).

Ovenstående udtryk betyder, at når hafniumisotopen med massen 180 (^{180}Hf) rammes af en neutron (n) omdannes den til hafniumisotopen med massen 181 (^{181}Hf) under udsendelse af gammastråling (γ-stråling).

Under bestrålingen dannes flere hafniumatomer, men isotopen ^{181}Hf, der har en halveringstid på 42,4 døgn, er lettest at anvende til kvantitativ bestemmelse af en prøves indhold af hafnium. Efter bestrålingen i reaktoren bliver prøverne, når den kraftigste radioaktivitet er klinget ud, transporteret til Geologisk Institut under de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger, idet prøverne stadig er radioaktive.

I et specielt indrettet, sikkert laboratorium måles prøverne dernæst ved hjælp af en detektor konstrueret af grundstoffet germanium. Denne og de bestrålede prøver omgives med skjolde af bly for at beskytte analytikeren mod strålingen fra prøverne (figur 5).

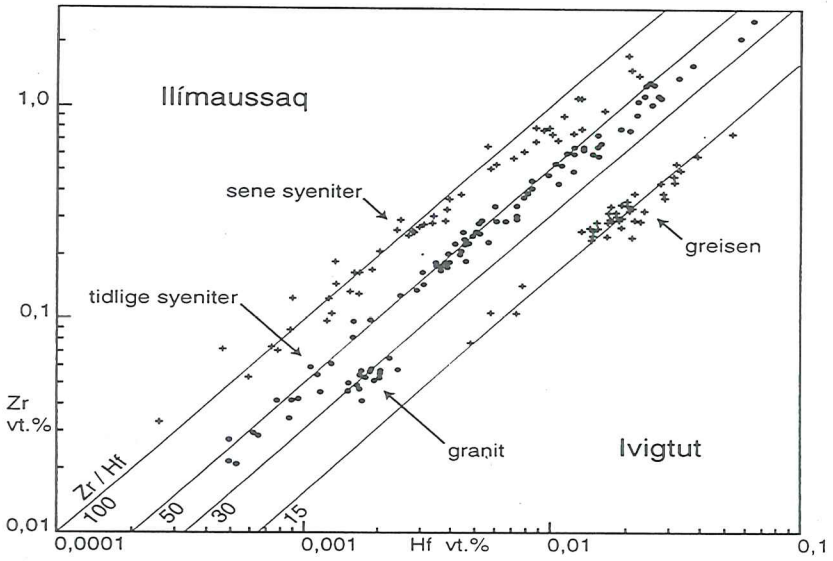


Figur 5. Apparatur, der anvendes til måling af de bestrålede prøver i Geologisk Instituts laboratorium for neutronaktiveringsanalyse.
En prøve er anbragt oven over germaniumdetektoren. På billedet ses beholderen med flydende kvælstof og blyafskærmningen. Foto: Christoffer Due-Boje.

Germanium-detektoren, der køles af flydende kvælstof, kan registrere tilstedeværelsen af ^{181}Hf ved hjælp af den karakteristiske γ-stråling, som afgives af denne isotop. Ved at måle intensiteten af strålingen kan prøvens indhold af hafnium bestemmes meget nøjagtigt.
På Geologisk Institut har to nyligt gennemførte undersøgelser bekræftet det meget nære slægtskab mellem zirkonium og hafnium.

Hafniums geokemi

I granitten, der omslutter kryolitforekomsten ved Ivittuut i Sydgrønland (VARV 1998,1), er Zr/Hf forholdet ca. 30. I de granitter, der er omdannet til greisen, er forholdet faldet til ca. 15 (greisen dannes ved reaktioner mellem granitten og fluorrige opløsninger og gasser). Af figur 6 fremgår, at forholdet 15 gælder for alle greisenprøver, selv om disses hafnium-indhold varierer med en faktor 10 fra 0,005 til 0,05 vægt %. I granitten såvel som i greisen findes næsten hele indholdet af zirkonium og hafnium i små krystaller af zirkon.



Figur 6. Diagram der viser fordelingen af zirkonium og hafnium i Ivittuut granit og greisen og i Ilimmassaqs nefelinsyenitter. Bemærk, at hafnium nøje følger zirkonium i hver bjergartstype.

og endte på Kunstkammeret, men nogle må antages at være gået tabt ved den lejlighed.

Herfra endte skulpturerne, som det nu er læseren bekendt, på Rosenborg. Det øvrige, hvortil også skal nævnes den ældre bestand på Kunstkammeret, blev enten overført til Naturhistorisk Museum i 1826, eller solgt på offentlig auktion i København i 1824. En bestand på 64 numre fik en mere usædvanlig skæbne, idet de i 1826 blev sendt med et af Asiatisk Kompagnis skibe til Kina, for at blive solgt dér - 'på best muligste Maade, for Hans Majestät Kongens Regning; dog ikke under en Pris af 120 Spanske Piastres for det hele', som det anføres i Kunstkammerets papirer.

Gottorper-korallerne kan, som vi har set, dateres til 1600-årene. Bortset fra en enkelt fra forrige århundrede, gælder det samme for dem fra de kongelige samlinger, der i dag findes på Rosenborg. Kunstkammerets ældre bestand - hovedsagelig Naturalia, der som 'Coral Træer' - kan føres tilbage til det ældste inventar fra 1674 eller til det næstældste fra 1690. Denne datering skal ses i sammenhæng med de to kunstkamres oprettelse i midten af 1600-årene og siger intet om koralhandel længere tilbage i tiden. Det må formodes, at den opstod i forbindelse med de ældste kunstkamres oprettelse i 1500-årene. Disse Naturens mærkelige frembringelser i klare farver - hvidt, gult, rødt og sort - har været oplagte samlerobjekter for en tid, der ønskede at have hele verden repræsenteret omkring sig.

Alder er et forskelligt begreb for natur- og kulturhistorikeren, men formentlig ikke af større vigtighed for en indbyrdes dialog. Spørger man derimod om hjemsted for korallerne, er der en klar forskel i interesser, idet naturhistorikeren vil ønske oplysninger om, hvor korallerne er opstået, mens kulturhistorikeren vil interessere sig for, hvor de forarbejdede stykker stammer fra.

Det er samtidig det punkt, hvor de to videnskabsgrene har muligheder for at hjælpe hinanden. Umiddelbart forekommer det sandsynligst, at der ikke har været langt mellem vokse- og produktionssted, selvom en eksport af råstoffet til en producent er en mulighed, der ikke helt kan afvises. Det ovennævnte salg til Kina, kan ikke ses som eksport af råstof, men af forarbejdede produkter (mange af genstandene stod på sokler). Snarere vil kulturhistorikeren se det som et vidnesbyrd om, at koraller

redes 67 stykker, en meget betydelig samling, hvis man sammenligner med andre fyrstelige samlinger af koral fra datiden. Disse koraller kan følges tilbage til hertuginde Maria Elisabeth (1610-1684), født kurprinsesse af Sachsen og gift 1630 med hertug Frederik III af Slesvig-Holsten. Hun var storsamler, og da hendes bo blev sat på auktion blev hendes ejendele gjort op. Korallerne blev ikke solgt, men overgik til hendes søn, hertug Christian Albrecht.

Inden vi skal se nærmere på denne samling, skal de sidste skulpturers historie forfølges. Begge synes at stamme fra de ældre kongelige samlinger. Faunen er formentlig den samme, der er omtalt i Rosenborg-inventaret fra 1696 som en satyr af koral, blæsende på et jagthorn, idet staven og drueklasen skyldes senere reparationer. Den fine figur af Sankt Jørgen og Dragen er efter al sandsynlighed identisk med en Sankt Jørgen 'skaaren i eet stort Stykke Koral. Meget Kunstig', der findes i Leonora Kristines fortegnelse over de hende og Korfitz Ulfeldt tilhørende kostbarheder.

Efter al sandsynlighed er Maria Elisabeths koraller indkøbt af hende selv, og de kan således sammen med Leonora Kristines dateres til omkring midten af 1600-årene. Dette stemmer overens med en datering, som man af stilmæssige grunde kan give postamenterne af sølv. De tre figurer på elfenbenssokler fik i øvrigt nye sokler i 1750, da de var blevet overflyttet fra Rosenborg.

Som nævnt var der 67 koraller i Maria Elisabeths samling og i Gottorp-inventaret fra 1694. 22 af disse stod på piedestaler af sølv, en på en træsokkel, der var to sæt knive og gafler med koralskafter, resten var stykker af koral af forskellig farve og udseende. Størsteparten er lyse- eller højrøde, men der nævnes også flere hvide eksemplarer (en som et blomkål), samt nogle stykker af den sjældne, sorte koral. Om én af disse, bliver det udtrykkelig sagt, at den er medbragt fra Holland i 1691. En, endelig, beskrives som et hjortegevir, med den ene stang af hvid, den anden af rød koral.

Det er ikke alle disse koraller fra Gottorp, der kan genkendes i inventaret fra Rosenborg 1718. Beskrivelserne er ikke altid detaillerede nok. Nogle få er tilføjet fra kongens egen samling, men det samlede antal er kun ubetydeligt større. Da Vinterstuens skabe blev tømt i 1749, blev en del overført til kongelige kabinetter på Christiansborg, og en del til Kunstkammeret. Faunen blev reddet ved Christiansborgs brand i 1794



Figur 7. Veludviklet krystal af eudialyt. Mineralet krystalliserer trigonalt, tretals-symmetriaksen ses tydeligt. Eudialyts formel er: $(Na,Ca,Fe)_6Zr(OH,Cl)(Si_3O_9)_2$, *men en del af zirkoniumindholdet er altid erstattet af hafnium. Foto: O. B. Berthelsen.*

I nefelinsyenitterne i Ilímaussaq-komplekset, der ligger ved Narsaq i Sydgrønland, følger hafnium også zirkonium. I de først dannede nefelinsyenitter er Zr/Hf forholdet ca. 50, mens forholdet i de sidst dannede nefelinsyenitter varierer fra 60 til 120. Zr/Hf forhold højere end 100 er blandt de højeste, som overhovedet er registreret på Jorden. I Ilímaussaq findes hovedparten af indholdet af zirkonium og hafnium i eudialyt (figur 7), et smukt rødt natrium-zirkonium-silikatmineral af stor potentiel økonomisk betydning. Ilímaussaqs bjergarter er også rige på andre sjældne grundstoffer - uran, thorium, niobium, tantal, beryllium, lithium og de sjældne jordarter. Komplekset må betragtes som en vigtig fremtidig kilde til 'high-tech' metaller. Der kan i givet fald udvindes hafnium af eudialyt, som indeholder ca. 0,2 % hafnium.

Den opmærksomme læser vil have bemærket, at Zr/Hf forholdet er ca. 30 i de undersøgte granitter og ca. 50 i nefelinsyenitterne i Sydgrønland, dvs. nøjagtigt de samme forhold, som Hevesy konstaterede i 1925. De mulige forklaringer på denne forskel har først kunnet gives i de allerseneste år. Forklaringerne bygger på kendskabet til mineralernes krystalstrukturer og til de forhold, der betinger dannelse af smelter (magma) nede i Jordens kappe.

Når der sker en delvis opsmeltning af kappens peridotitiske bjergarter, dannes smelter af basaltisk sammensætning. Kolossale rumfang af basalt er dannet i løbet af de geologiske perioder. Næsten alle basalter har Zr/Hf forhold i det snævre interval fra 33 til 40. Imidlertid har specielle

typer af basalt rige på natrium - alkalibasalter - dog højere Zr/Hf forhold. På Hawaii-øerne har de almindelige basalter Zr/Hf forhold på ca. 40, men de mere udviklede natriumrigere typer forhold på 42-54. På Kap Verde øerne har de basalter, der stammer fra de største dybder i kappen, Zr/Hf forhold op til 60; tilsvarende basalter ved Nyiragongo, Zaire, har forhold fra 78 til 87.

Basaltsmelter dannet dybt nede i kappen er oftest rige på natrium, kalium og kuldioxid (CO_2). En del af indholdet af CO_2 bliver fanget i gas-væske-indeslutninger i basaltmineralerne. Men basalter er også en del steder på Jorden ledsaget af karbonatitter, dvs. magmabjergarter, der består af calciumkarbonat (mineralet kalcit eller kalkspat) og eventuelt andre karbonatmineraler. En af de største geologiske overraskelser var iagttagelsen i 1960 af udstrømning af karbonatitlava i vulkanen Oldoinyo Lengai i Tanzania (figur 8). Karbonatitter har meget høje Zr/Hf forhold, ofte højere end 70, ja endog højere end 100.



Figur 8. Eruption af lava og aske af karbonatit i Oldoinyo Lengai vulkanen, Tanzania, august 1960. Foto: Barry Dawson.

Man mener nu, at de alkalirige basalter er dannet i dele af kappen, som er kontamineret (forurenet) af karbonatrige opløsninger med høje Zr/Hf forhold, der er trængt ind i kappematerialet. Derved forhøjes de pågældende kappematerialers Zr/Hf forhold. De basalter, der dannes ved opsmeltning i den forurenede kappe, arver dennes forhøjede Zr/Hf forhold. De derved dannede basalter, der er rige på natrium, kalium og CO_2 kan ved magmatiske processer (magmatisk differentiation) udvikles til smelter,



Sankt Jørgen.

vi komme en datering af skulpturerne nærmere. Det viser nemlig, at de fem figurer på sølvfødder og fiskeren på elfenbenssoklen kan genfindes i et inventar fra Gottorp Slot, dateret 1694. Hermed er vi ovre i krigshistorien. Under Store Nordiske Krig, hvor Gottorper-hertugen var gået over på fjendens parti, havde de to allierede, Frederik 4. og Peter den Store først tvunget fæstningen Tønningen og den svenske hær til overgivelse og derefter rykket ind på Gottorp. En sejrherre havde i henhold til datidens regler ret til plyndring, dersom slotsherren ikke var til stede. Gottorper-hertugen sad i Stockholm, hvorfor Frederik og Peter benyttede lejligheden. Zaren løb blandt andet med den berømte Globus, der stadig findes i S. Petersborg, og kongen lod en del af kunstkammeret overføre til København, hvor man kunne genfinde det på Rosenborg.

Gottorper-samlingen bestod ikke kun af disse seks figurer, i alt registre-

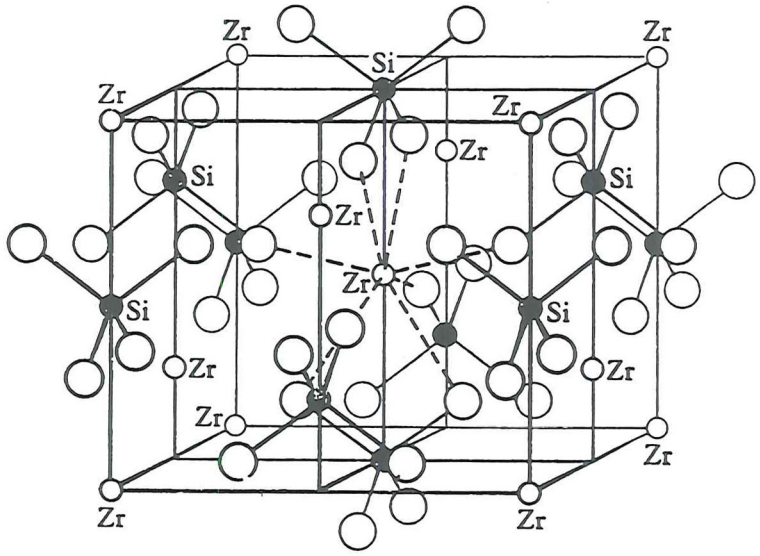


Fisker med benstav og to fisk

dem fra 1731 og 1718. Begge steder findes skulpturerne opstillet i Vinterstuen, i vægskabe, der i dag står tomme. Rosenborgs slotsforvalter opførte omhyggeligt, at skabene var blevet tømt på kongens (Frederik 5.s) ordre, og de mange genstande, der fandtes i dem, overført enten til Christianborg eller til Kunstkammeret.

Samlingerne i Vinterstuens i alt fem skabe var ikke tilfældigt opstillet, men indrettet efter Kunstkammerets encyklopædiske principper, hvor koralskulpturerne sammen med elfenben og rav repræsenterede Artificialia - Kunsthåndværk. Denne opstilling, hvor de røde koraller alternerede med den hvide elfenben, stammer fra 1713-14 og skyldes Frederik 4.s initiativ.

Ad denne vej kommer vi så ikke videre. Rosenborgs ældste inventar er fra 1696 og kun bevaret i en trykt, ufuldstændig udgave. Alligevel kan



Figur 9. Zirkons krystalstruktur. Hver zirkoniumion har bindinger til otte nabo-iltioner, dette er kun vist i den centrale del af figuren. Afstanden fra hver zirkoniumion til fire af iltionerne er 2,13 Å, mens afstanden til de fire andre er lidt større, nemlig 2,27 Å (efter W.L. Bragg, 1937: Atomic Structures of Minerals).

der krystalliserer som nefelinsyenit med Na-Zr silikatmineraler som eudialyt. Man kan forklare disse bjergarters høje Zr/Hf forhold som en arv fra det kontaminerede kappemateriale.

Tilbage står nu det spørgsmål: kan de mineraler, som udkrystalliserer i et magma, have andre Zr/Hf forhold end magmaet?
Zirkonium og hafnium findes i magmatiske smelter i form af tetra-valente ioner: Zr^{4+} og Hf^{4+}, der har ionradierne 0,72 og 0,71 Å (1 Å (Ångström) er lig med 10^{-8} cm).

Mineraler, der krystalliserer, er meget selektive med hensyn til størrelsen af ioner, der passer i deres struktur. Hvis zirkonium-ioner passer et bestemt sted i stukturen, vil man vente at haf-niumioner også passer der, og at magmaets Zr/Hf forholdet vil bevares i mineralet. Men selv så små forskelle i ionradier kan være af kritisk betydning for fordelingen af ioner mellem magma og krystaller.

Zirkonium- og hafniumholdige mineraler

Alvit: ?Zr-Th silikat
Baddelyit: ZrO_2
Catapleiit: $Na_2ZrSi_3O_9 \cdot 2H_2O$
Cyrtolit: $(Zr,Hf)SiO_4$(vandholdigt)
Eudialyt: $(Na,Ca, Fe)_6Zr\ (OH,Cl)\ (Si_3O_9)_2$
Hafnon: $(Hf,Zr)SiO_4$
Polymignit: Fe,Nb-zirkonolit, d.v.s. $CaZrTi_2O_7$, hvor Fe og Nb erstatter noget af indholdet af titan
Rosenbuschit: $(Ca,Na)_6Zr(Ti,Mn,Nb,...)(F,O)_2(Si_2O_7)_2$ eller $(Na,Ca,Mn)_3(Fe,Ti,Zr)FSi_2O_8$
Wöhlerit: $Ca,NaZrF(SiO_4)_2$
Zirkelit = zirkonolit: $CaZrTi_2O_7$
Zirkon: $(Zr,Hf)SiO_4$

Zirkoniummineralerne zirkon og eudialyt har været genstand for meget detaljerede krystalstrukturundersøgelser. I zirkon findes Zr^{4+} på to pladser i krystalstrukturen, som 'passer' til ioner med radierne 0,75 og 0,89 Å (figur 9). Zirkoniumionen, som er lidt større end hafniumionen, passer bedst til disse pladser og zirkonkrystaller dannet i et magma har derfor et lidt højere Zr/Hf forhold end magmaet. Hvis zirkonkrystallerne adskilles fra magmaet ved den proces, der betegnes fraktioneret krystallisation, vil det magma, der endnu ikke er størknet, få et lavere Zr/Hf forhold end det oprindelige forhold. Denne udvikling kan iagttages i granitter, hvor de sidste dråber af magma, som danner pegmatitter, kan blive så rige på hafnium, at det hafniumrige zirkonmineral, hafnon ($HfSiO_4$), dannes.

I eudialyt derimod, er de pladser i krystalstrukturen, som zirkoniumionen findes i, optimale for ioner med radierne 0,69-0,70 Å. Dette passer bedre til den lidt mindre hafniumion end til zirkoniumionen, hvorfor

går alle museer, der ikke får bevillinger til at kompensere for tilvæksten. Der var ikke plads til nytilkomne genstande i den sammenhæng, hvor de hørte til. De måtte anbringes, hvor der nu engang var plads. Alt stod pakket for tæt, og overblikket gik tabt. Hertil kom, at tiden var løbet fra de altomfattende museer, ligesom polyhistoren ikke mere var en idealfigur. Nu foretrak man de specialiserede institutioner og de fagkoncentrerede videnskabsmænd.

Langsomt begyndte Kunstkammeret at gå i opløsning. Allerede 1780-81 var Møntsamlingen blevet udskilt og anbragt på Rosenborg, men det var først 1802, da overhofmarskal Adam Wilhelm Hauch, der havde arbejdet som fysiker, blev chef, at der begyndte at ske noget. 1804 blev Mineralsamlingen udskilt, og også denne, hvis leder var mineralogen Gregers Wad, blev placeret på Rosenborg. 1811 blev en del af oldsagssamlingen overdraget til Oldsagskommissionen, og 1812 blev portrætterne slået sammen med det nyetablerede portrætgalleri på Frederiksborg.

Hovedparten af samlingerne stod dog tilbage, men takket være Hauchs beslutsomhed blev de datidige museumsfolk tvunget til at acceptere ændringerne, der medførte, at alle de statslige hovedmuseer, som vi kender dem i dag, blev etableret. Dette skete i løbet af 1820'rne. Hauch er en af Guldalderens store, men noget oversete figurer. Nutidigt dansk museumsvæsen her uendelig meget at takke ham for.

Et af de nye museer, der blev oprettet, var Kunstmuseet i Dronningens Tværgade, hvor skulptur, kunsthåndværk, antiksamlingen og etnografica fik til huse. Der klæbede tilsyneladende for meget af det gamle Kunstkammer ved disse sammenbragte børn, så museet fik ikke lang levetid. I 1845 oprettedes et selvstændig Etnografisk Museum, mens resten af samlingerne i 1866-67 blev fordelt mellem forskellige museer. Til Rosenborg kom blandt meget andet de otte koralskulpturer, der her blev registreret første gang i inventaret fra 1877.

Heldigvis har den daværende museumsinspektør ikke forsømt at henvise til numrene i det seneste Kunstkammerinventar, og slår man op i denne, finder man en henvisning tilbage til Kunstkammerinventaret fra 1775. Herfra er der ingen direkte tilbagevisninger til ældre registreringer, men ved at kombinere Kunstkammerforvalterens notater og beskrivelserne af de karakteristiske genstande, kan man finde ud af, at de var overført fra Rosenborg i 1749, og så er vi tilbage i denne samlings inventarer,

sammenstykket af mange smådele, således som man oftest kender det fra ældre smykker i dag.

Hvor gamle er da disse skulpturer? Utroligt nok kan man faktisk komme et svar herpå ganske nær. Som nævnt kom de til Rosenborg i 1867. Det kongelige danske Kunstkammer, der var blevet grundlagt af Frederik 3. omkring 1650, havde først holdt til på Københavns Slot, men forholdene her blev takket være kongens samlerglæde og på grund af købet af Ole Worms store samling hurtigt for små.

I løbet af 1670'erne opførtes en særlig bygning (i dag Rigsarkivet), der i underetagen rummede Tøjhuset, i mellemetagen det kongelige Bibliotek, og øverst Kunstkammeret. Efter internationale mønstre havde dette museum til formål at rumme hele verden under ét tag, alt det naturskabte, og alt det menneskeskabte. Her skulle, som Peter den Store udtrykte det, Folket se og lære. Dette encyklopædiske museum var opdelt i 'Kamre', i enkeltmuseer om man vil. Her fandtes Naturaliekammeret - Det naturhistoriske Museum; Artificialkammeret - Kunsthåndværksmuseet; Det Indianske Kammer - Etnografisk Samling; Antikvitetskabinettet - Antiksamlingen; Helte Salen - Det historiske Museum; og Perspektiv Salen - Teknisk Museum. Endelig fandtes Maleri Galleriet og Mønt Kabinettet, hvis formål giver sig selv.



Dansende faun med benstav og højtløftet drueklase.

Dette til at begynde med velordnede museum eksisterede frem til begyndelsen af 1800-årene, men efterhånden kom det i miskredit, og den nedadgående linie nåede sit nulpunkt med tyveriet af Guldhornene i 1801. Det var gået dette museum, som det

Hf^{4+} okkuperer disse pladser lettere end Zr^{4+}. Dette resulterer i, at eudialyt-krystallerne får et lavere Zr/Hf forhold end det magma, de dannes i. Fraktioneret krystallisation af eudialyt, som har været en vigtig proces under Ilímaussaq-kompleksets dannelse, vil derfor føre til, at de sidst dannede nefelinsyenitter har ekstremt høje Zr/Hf forhold (figur 6).

Tak: Jeg er Henning Sørensen megen tak skyldig for at have oversat denne artikel til dansk. Felicity Pors har været så venlig at give tilladelse til at reproducere fotografierne fra Niels Bohr Arkivet.

Ordforklaringer

Anode: Den positive elektrode.

Atom: Byggestenen i alt stof. Atomer kan opfattes som små partikler bestående af en kerne indeholdende positivt ladede protoner og neutrale neutroner. Kernen omgives af en sky af negativt ladede elektroner.

Basalt: Mørk vulkansk bjergart, hovedsageligt bestående af pyroxen, olivin og plagioklas.

Elektron: Lille negativt ladet partikel, der udgør en del af atomet.

Fraktioneret krystallisation: Under størkningen af et magma kan nogle mineraler udkrystallisere før andre. Specielt olivin, pyroxen og plagioklas er tidlige faser. Mængden af de grundstoffer, der indgår i de tidligt krystalliserede mineraler (f.eks. magnesium og calcium), bliver reduceret i den tilbageblivende smelte. Modsat vil grundstoffer, der ikke i så høj grad bindes i tidligt dannede mineraler, blive opkoncentreret i den resterende smelte. Dette bevirker blandt andet, at mange pegmatitter (der ofte repræsenterer den senest størknede del af et magma) kan indeholde store mængder af sjældne grundstoffer, grundstoffer der ikke indgår i tidligt dannede mineraler.

Gammastråling: Stråling, der udsendes fra et atoms kerne, hvis denne besidder overskudsenergi.

Gruppe IVB: Se side 46 -det periodiske system.

Granit: Mellem- til grovkornet bjergart (plutonit eller dybbjergart), hvis hovedmineraler er kvarts, alkalifeldspat og i mindre grad plagioklas. Af mørke mineraler ses almindeligt biotit og amfibol.

Pegmatit: Meget grovkornet bjergart, ofte dannet fra granittisk smelte.

Greisen: Omdannet granittisk bjergart, hvor feldspatterne helt eller delvist er erstattet af kvarts, lys glimmer og topas.

Halveringstid: Den tid det tager for 50 % af et radioaktivt stof at blive nedbrudt.

Jordens kappe: Den største del af jordens indre. Kappen ligger mellem jordens skorpe og kerne.

Karbonatit: Magmatisk bjergart der består af karbonatmineraler, overvejende forbindelser af calcium-, magnesium- og jernkarbonater.

Magmabjergart: Bjergart dannet ved størkning af et magma.

Nefelinsyenit: Grovkornet dybbjergart hvis hovedmineraler er alkali-feldspat og nefelin.

Peridotit: Bjergart domineret af de mørke mineraler olivin og pyroxen. Er den dominerende kappebjergart.

Periodiske system: En systematisk opstilling af samtlige kendte grundstoffer (se nedenfor).

Tetravalente ioner: Ioner ('elektrisk ladede atomer') med 4 ladninger.

Trigonal: Det trigonale krystalsystem: Et af de 7 krystalsystemer. Hovedsymmetriaksen er 3-tallig.

Det Periodiske System

Periode	Gruppe IA	II A	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIII			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	O
1	H 1																	He 2
2	Li 3	Be 4											B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
3	Na 11	Mg 12											Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
4	K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36
5	Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54
6	Cs 55	Ba 56	L La 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86
7	Fr 87	Ra 88	A Ac 89															

L	Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71
A	Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	(Lw) 103

L = sjældne jordarter



Isaks ofring

Der er, som man kan se, ofret ikke alene elfenben og sølv, men også godt arbejde for at få koralskulpturerne til at fremstå så smukt som muligt. Det er da også sjældenheder, det drejer sig om, og bare de otte her fremdragne stykker er ret enestående i eksisterende samlinger verden rundt. Den eller de kunstnere, der har udført skulpturerne, har øjensynlig sat en ære i at skabe dem af færrest mulige stykker koral. Karons Båd bryder med dette, men f.eks. Romulus og Remus og Sankt Jørgen er særligt udsøgte, fordi de er 'fundne' i ét stykke koral. Også Isaks Ofring er imponerende, selvom Abrahams højre arm med sværdet har været tilsat.

Normalt har en billedhugger et i princippet uendeligt og formløst materiale at arbejde med, her har han skullet udnytte et råstof, der allerede havde sin naturlige udformning. Det er intet under, at der ikke findes mange af dem, og at producenterne har foretrukket at udføre smykker, der var

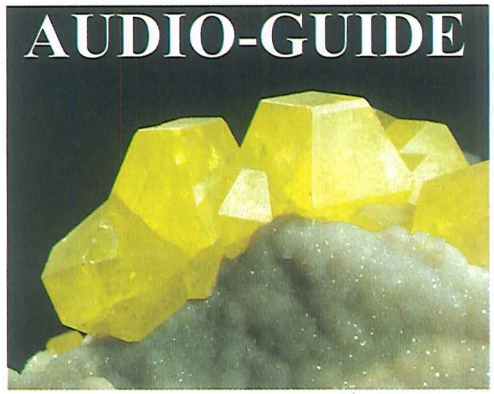


Karons Båd

En femte gruppe står ligeledes på en sølvfod, som er noget anderledes. Den er af forgyldt sølv med hvælvet, drevet overflade, hvorpå er brogede blomster i koldemalje, og står på fire store agatkugler. Figurerne er en stående, skægget mand, hvis hævede højre arm har været påsat, men i dag mangler, og en knælende dreng med bind for øjnene. Isaks ofring med andre ord. Gruppen er skåret i ét stykke lyserød koral, og bagved står en højrød koralgren. Gruppen er 16,5 cm høj.

De tre sidste står ikke på sølvfødder, men på profilerede sokler af elfenben. En forestiller en dansende faun med en stav af ben i højre hånd, og en drueklase i den højt løftede venstre. En anden viser en fisker, knælende med en stav af ben i sin højre hånd, og to fisk i den løftede venstre. Ved foden af soklen en fisk af elfenben. Den tredie er Sankt Jørgen til hest. Sankt Jørgens højre hånd støder lansen i gabet på den under hesten liggende drage. Alle tre af højrød koral.

GEOLOGISK MUSEUM



Der er nu udarbejdet en guide til Geologisk Museums mineralsamling. Guiden er baseret på en simpel walkman båndafspiller, som mod legitimation udlånes i Museets kiosk.

Audio-guiden er en 'Introduktion til Mineralerne', som strækker sig over to bånd af en time. Lytteren vejledes til de relevante sten i udstillingen. Først drøftes, hvad et mineral er. Derpå omtales udvalgte eksemplarer, idet der lægges vægt på, hvad den enkelte sten viser om mineralet. På basis af museets meget fine eksemplarer omtales mineralets mere almindelige udseende samt dets dannelse, forekomst og anvendelse.

Det første bånd omfatter en introduktion samt elementer (grundstoffer), sulfider, halider, oxider og karbonater. Det andet bånd fortsætter med sulfater, fosfater, silikater og organiske mineraler.

Guiden er tiltænkt amatører og stiller derfor ikke krav om særlige forkundskaber; men undervejs forklares en del geologiske termer. Krystallerne er i alt væsentligt forbigået, fordi de enten ville kræve særlige forudsætninger eller tage meget lang tid. Guiden skulle være egnet til aktive mineral-amatører ud fra den formodning, at særligt interesserede godt vil ofre et par timer. Selvom det blot var tanken at belyse mineralernes systematik, så er de rent praktisk blevet behandlet i et omfang, de nogenlunde passer til første semester af geologi-studiet.

En audio-guide om krystaller i Geologisk Museums udstilling er under udarbejdelse. Det er tanken at fortsætte med vore nationalklenodier fra Grønland, Island og Færøerne.

Harry Micheelsen

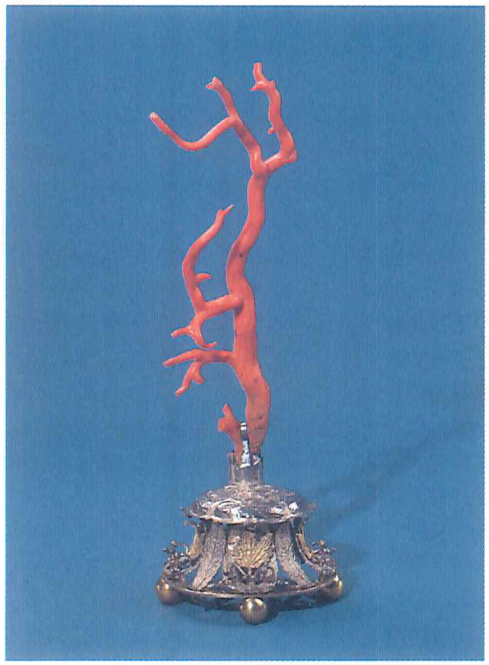
Koralskulpturer på Rosenborg

Mogens Bencard

Den store udstilling i Danmarks Akvarium har sat fokus på koraller. På Rosenborg er det naturligvis ikke de levende dyr, det drejer sig om, men dele af deres kalkaflejringer.

I alt findes der 23 genstande, der enten er gjort af koral, eller som på den ene eller anden måde er prydet med det smukke, røde materiale.

Det følgende skal handle om otte skulpturer, hvis historie det har været muligt at følge tilbage i tiden. De kom til Samlingen i 1867, da 'Kunstmuseet i Dronningens Tværgade', en aflægger af Det Kongelige Kunstkammer, blev nedlagt.



De er smukt udstyret. Fire af skulpturerne står på fødder af tildels forgyldt sølv med siderne i gennembrudt arbejde bestående af naturalistiske blade og kugleformede knopper. Figurerne står på hvælvede sølvplader med blomster og blade i relief. Selvom den ene af disse har en indre sokkel af sort træ, er det dog klart, at disse fire fodstykker er udført i samme guldsmeds værksted. Den ene er en stående, højrød koralgren, hvis spidser er afskårne. De tre

*Stående, højrød koralgren med afskårne spidser. **



Romulus og Remus diende ulvinden

andre er illustrationer til klassiske temaer. Romulus og Remus diende ulvinden, flankeret af to højrøde koralgrene. Børnene og dyret er skåret i ét stykke lidt lysere rødt koral. Den nøgne Andromeda i lyserød koral er fængslet med sølvlænker til en udbredt, højrød koralgren; ved hendes fødder den vogtende drage i højrød koral (se forside). Endelig Karons Båd, hvor båden er klinkbygget og med et dragehovede i stævnen og med Karon stående i agterstavnen med en metalåre i de løftede hænder. Mærkeligt nok er Karon udformet som en djævel med horn i panden, vinger og lang hale. I båden ses sjæle i form af børn. Disse og båden er udført i lysere koral, mens Karon er glorød. De ældste beskrivelser omtaler en engel i båden, så måske skal skulpturen forestille en dommedagsscene. Med fodstykker er disse figurer fra knapt 20 til knapt 40 cm høje.

* Samtlige fotos er venligst udlånt fra Rosenborg Samlingen