

# NAGS NYTT

NORSKE AMATØRGEOLÓGERS SAMMENSLUTNING



LØSSALG KR. 5.— OKTOBER/DESEMBER 1979

6. ÅRGANG NR. **4**

---

## NAGS

### SEKRETARIATET:

*Formann:* Knut Eldjarn, Blinken 43, 1349 Rykkinn. Tlf. (02) 13 34 96

*Sekretær:* Åse Holst, Brochmansgt. 10c, Oslo 4.

*Kasserer:* Alf Olav Larsen, Ovenbakken 12b, 1345 Østerås

---

## NAGS-nytt

*Redaktør:* Dagfinn M. Pedersen,  
Undelstad Terrasse 35d, 1370 Asker.  
Tlf.: Prv. (02) 78 97 77 – Arb. 22 19 00

*Abonnement:* Alf Olav Larsen  
Ovenbakken 12b, 1345 Østerås.

*Annonser:* Kirsten M. Solberg,  
Sørkedalsveien 240, Oslo 7.  
Tlf.: (02) 24 05 12

**NAGS-nytt kommer ut fire ganger pr. år, og blir sendt til alle foreningene i NAGS i det antall som ønskes. Hver enkelt forening er ansvarlig for videreutsendelse til sine medlemmer. Enkeltabonnement: Kr. 20.— pr. år.**

---

## MEDLEMSFORENINGER—MARS 1979.

**Bergen og Omegn Geologiforening,**  
Postboks 9, 5042 Fjøsanger.

**Drammen Geologiforening,** postboks 2131, Strømsø, 3001 Drammen.

**Gjøvik og Omland Geologiforening,**  
Formann: Rolf Bjørn Nielsen, Bassinveien 8b, 2800 Gjøvik.

**Halden Geologiforening,**  
Formann: Wilhelm Elders, Fosselokka 22, 1790 Tistedal.

**Hedemarken Geologiforening,** postboks 449 2301 Hamar.

**Kongsberg og Omegn Geologiforening,** postboks 247, 3601 Kongsberg.

**Moss og Omegn Geologiforening,** postboks 284, 1501 Moss.

**Nordfjord Geologiforening,** Formann: Odd Aarheim, 6880 Stryn.

**Oslo og Omegn Geologiforening,** postboks 3688 Gamlebyen, Oslo 1.

**Ringerike Geologiforening,**  
Formann: Jan Solgård, Owrensgt. 18, 3500 Hønefoss.

**Stavanger og Omegn Geologiforening,**  
Formann Kjell Vaaland, Leif Didericksonsgt. 12g, 4000 Stavanger.

**Sørlandets Geologiforening,**  
Formann: Per Myrann, Dømmesmoen, 4890 Grimstad.

**Telemark Geologiforening,** postboks 1079, 3701 Skien.

**Trøndelag Amatørgeologisk Forening,** postboks 953, 7001 Trondheim.

**Vestfold Geologiforening,** postboks 4, Krokemoa, 3200 Sandefjord.

**Ålesund Geologiforening,**  
Formann: Ørnulv Fjellidal, Nørvegt. 80, 6000 Ålesund.

## INNHOOLD

Siden sist	3
Nytt fra foreningene	4
Granatgruppens mineraler, Knut Eldjarn	13
Sort granat fra Langesynsfjorden, Alf Olav Larsen	15
Fossiler - hva er det? Bjørn E. E. Neuman	17
Vestnorske plantefossiler, Finn J. Skjerlie	20
Vulkansk aske, Ivar Hernes	21
Rød jaspis, Lidvin M. Osland	23
Norges vakreste fossil, Lidvin M. Osland	24
Bertelberget - Sølvberget, Bjørne A. Endresen	27
Mineraler i Norge - korund, Knut Eldjarn	29
Brenham-meteoritten, Ivar Hernes	31
Kontinentaldrift, Ivar Hernes	34
Isskuring, Asbjørn Rune Aa	36
Bokanmeldelse, Berit Grøttum	37

## SIDEN SIST

Høstens aktiviteter ble innledet med messen i Kongsberg, et meget vellykket arrangement. Forberedelsen til neste års messe er allerede i gang i Vestfold Geologiforening, og denne vil bli lagt til Barkåker utenfor Tønsberg.

Vi vil fra neste nummer av benytte en annen skrifttype og gjøre noen mindre layoutmessige forandringer. Nå hadde vi en del ferdige artikler fra Geologisk Museum i Bergen liggende, og for å få utnyttet flest mulig av disse, har vi ut-satt noe annet stoff til neste nummer, bl.a. rapport fra Kongsberg og München-messen, samt bokanmeldelser for bøkene til T. Garmo og Carl Lang. Disse kan dere jo for så vidt kjøpe med en gang uten å vente på bokanmeldelsene.

Ellers venter jeg med spenning på bidrag til neste nummer. Det må være redaksjonen i hende innen utgangen av mars hvis vi skal få bladet ut siste uke i april, slik planen er.

Dagfinn M. Pedersen

## NYTT FRA FORENINGENE

### BERGENSFORENINGEN FEIRER ETTÅRSJUBILEUM.

BOG er blitt ett år, og foreningen feiret fødselsdagen med et vellykket julemøte i Gamle Bergen Tracteursted. Interessen for amatørgeologi har viser seg å være absolutt levende i distriktet, og allerede fra starten av hadde foreningen nærmere hundre medlemmer. Det er derfor ingen tvil om at medlemsstokken vil øke fremover i takt med de geologi- og fossilkursene som holdes i Geologisk Museum. Det er et godt samarbeid mellom foreningen og museet, og det var derfor ikke uventet at nettopp førstelektor Bjørn Erik Neuman og museumslektor Øystein Jansen, som er to av drivkraftene bak geologisk museum i Bergen for tiden, begge ble utnevnt til æresmedlemmer av årsmøtet.

Foreningen har hatt stor aktivitet både innen- og utendørs i høst, og vårprogrammet byr på bl.a.:

- 7.mars: Åpent hus i Ekrengt. 1 i Sandvika fra kl. 19,00. Kr.6,-.
- 21.mars: Medlemsmøte m/foredrag som vanlig i Geologisk Museum kl.19,00.
- 16.april: Prof. Bjørn Andersen forteller om Antarktis.
- 21.mai: Lektor Øystein Jansen tar for seg Sotras geologi og mineraler.



Her ser vi forkvinne Karen Grieg, flankert av æresmedlemmene Bjørn E. Neuman til høyre og Øystein Jansen mens de beundrer to av auksjonsgevinstene.

Foto: Bergen Arbeiderblad.

## TUR TIL BØMLO/STORD

Helgen 26.-27. mai 1979 hadde Bergen og Omegn Geologiforening tur til Bømlø/Stord. Etter en vellykket tur lørdag og en likeså aften, stilte samtlige deltagere om kanskje ikke så uthvilte, ihvertfall med opprømte fjes og stein i blikket. For ikke å snakke om i ryggsekker, poser og biler.

Første stopp var i nærheten av campingplassen. I en veiskjæring i Jekteviken fikk vi se en forkastnings-breksje som har to generasjoner breksjering bak seg. Først har den vært brukket opp langs forkastningen, men kunne tydelig se fragmenter av lava og kalsedon som pent har vært kittet sammen med kalkspat. Ved senere bevegelse langs forkastningen har denne breksjen blitt brutt opp, og bruddstykkene kittet sammen med ny kalkspat. Det pene med denne breksjen var fingraderingen ut mot siden, (som ikke kunne forklares) og fargen brun-gylden-hvit. Torgeir fikk med seg en fin prøve som minst veiet et tonn til muséet (sånn følte det i min bil). Herrene Arentzen & Øien fikk den prøven ut med vårt ypperlige utstyr. Halve veiskjæringen forsvant.

Mens vinden jevnt og trutt øket på forsatte vi til det som engang har vært Litlabø kisgruber. Breivik fortalte at der var kilometervis med grubeganger under jorden. Kisen ble fraktet med hest og vogn langt av sted for å bli transportert videre med vår. Idag kan man kanskje bare lese Falkberget for å forstå hva slags slit de hadde i de gamle grubesamfunnene.

Neste stopp var et vakkert polymikt konglomerat. Polymikt vil si at konglomeratet består av mange typer boller. For eksempel granitt, epidot, kvarts, jaspis. Dette var i en veiskjæring på vei til Dyvikvågen. Konglomeratet står svært steilt, som kommer av at det har vært foldet og forkastet flere ganger, og bollene var på grunn av presset svært flatklemte. Noen steder var der pene jaspisboller med fine terninger av sovelkis. Det var nok mange som klødde i fingrene etter å bruke hammeren. Men da dette var i et villastrøm hvor ikke rullegardinene var kommet opp ennå, ble det med tanken. Breivik viste oss grensen mellom konglomerat og leirskifer. Grensen var svært skarp, dette skyldes at havbunnen har vært hevet over vannflaten og utsatt for vær og vind. Senere kom den under vann igjen, og da ble konglomeratet avsatt.

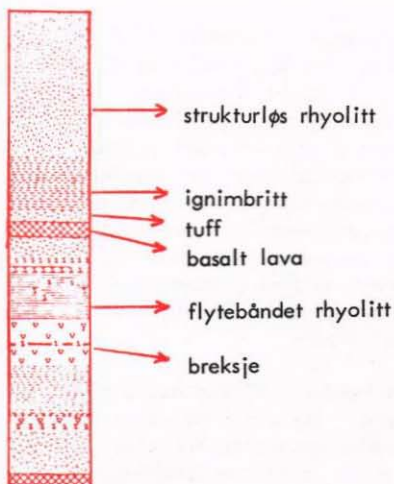
Så dro vi avsted til Limbuvik for å se på fossiler. Vinden hadde blitt til stormkast, og nede i viken var der springflo. De som i halvsøvn bare hadde tatt småsko ble fort våkne. Der måtte hammeren bli igjen i bilen, da denne lokaliteten er fredet. Men vi kunne få ta små løsblokker fra stranden. I kalksteinen der er det meget godt oppbevarte fossiler av rugose

koraller, kjedekoraller, bikakekoraller, alger, trilobitter (som vi ikke fant) og brachiopoder. De fleste lå på alle fire, delvis på grunn av vinden, mest på jakt etter bikaker og brachiopoder.

Etter en velfortjent spisepause dro vi til et brudd med jaspiskonglomerat. Der ble slegger og hammere tatt frem og brukt så gnistene øk. De slipeinteresserte ble helt ville, her fant de helt utrolig fine stuffer til bearbeidelse. De ble nesten kork av forbipasserende biler. De lurte vel på hva som hadde stukket noen og tyve mennesker væpnet til tennene. Et av medlemmene hadde utstyrt seg med nylakkert bil for anledningen. Men jeg tror det er på sin plass å advare mot slike investeringer midt i "feltseongen".

Da alle hadde utstyrt seg rikelig med jaspis i alle varianter, var det meningen å dra videre opp til Kattnakken. Mange var vel forsynt med turen og utbyttet. Og været var vel egentlig ikke egnet til å gå i høyden heller. Noen var redd for de allerede tungt lastede bilene på den vanskelige oppstigningen. Men de fleste tenkte vel på hjemturen med fergekøene utover ettermiddagen, som er en del av sjarmen med vestlandet om sommeren. Det var bare seks stykker som hadde mot på Kattnakken med sine sure vulkanitter.

Vi kjørte helt opp forbi tregrensen. Nedenfor den siste veibommen kommer det ned en liten elv, og nede i elven kunne vi se grensen mellom rhyolitt og grønskifer. Vi fortsatte oppover veien hvor vi observerte en



Profil gjennom Kattnakken

massiv mørk bergart. Dette er rhyolitt som er dagbergarten til granitt. Denne er svært hard og livsfarlig å slå på med hammer. Det er fordi den er glassaktig og splintrig. Det har skjedd mange stygge uhell med geologer som har prøvd seg, fikk vi vite. Splintene skjærer seg tvers gjennom klærne.

Lenger oppe i bakken kunne vi enkelte steder se forkastningen mellom de sure vulkanittene og grønskiferen. Men den er sannelig ikke lett å få øye på av en amatør, hvis man ikke blir vist av eksperter. I rhyolitten lenger oppe er det mye mer struktur, og den er ganske flott å se på. Lyse farger, og båndingen er rester av pimpestein. Bergarten blir kalt sveiset

tuff eller ignimbritt. Pimpsteinsrestene kalles fiamme og de legger seg ofte på toppen av askestrømmen, og derfor må bergartene ha blitt snudd opp ned for flere hundre millioner år siden.

Etterhvert som vi nærmet oss toppen var det vanskelig å holde balansen i de sterke vindkastene. Vi hadde vinden i ryggen, så det gikk kanskje litt for fort forbi denne geologiske perlen som Kattnakkområdet er. Derimot var utsikten praktfull. Vi så til Bergen i nord og inn Hardangerfjorden med Folgefonnen som den fineste stuff sukker-dolomitt....

Karen Grieg

---

## GJØVIK OG OMLAND GEOLOGIFORENING

Medlemsmøtene holdes på Gjøvik Tekniske Ingeniørskole kl. 18,30, og vi kan nevne at:

- onsdag 27.februar er det byttemøte med hyggelig samvær
  - onsdag 12.mars viser Reidun Seeberg lysbilder fra mer eksotiske strøk, slik som Afrika, Bali og Sri Lanka
  - onsdag 26.mars er det årsmøte
- 

## DA GJØVIK OG OMLAND GEOLOGIFORENING GIKK TIL HELVETE

Helvete ja, dette navnet vet vel alle, men ikke alle vet hvor det er. Men Helvete ligger i Espedalen. Og stedet er noen unike jettegryter, drillet og formet av kvernende vann for ca. 9.000 år siden. Det er som om vannet ville lage seg et minnesmerke i den harde (jotun-noritt) gabbroen. Slik at menneskekrypene noen årtusener senere skulle føle og ane dens tålmod, krefter og villskap.

Navnet fikk stedet av malmkjøperne som fraktet malmen i sleder fra pentlanditt nikkell-gruvene rundt Espedalsvannet. I disse bratte liene var det kort sagt et helvete å kjøre sleden slik at den ikke skled, "ja, til helvede".

Til dette stedet var det at Gjøvik og Omland Geologiforening var på tur. Inngangspengene til Helvete koster kr 1,- ..., tur-retur. Stien ned er bratt og smal, forsterket med rekkverk på de verste stedene. Man kommer da ned i den største gryte. Den er ca. 100 meter høy og ca. 40 meter i tverrsnitt. Store steinblokker er her rast ned, så det er en god del smyging og klatring. Utgangen har vannet gravd seg en rett kløft, bare ca. 1,5 meter bred. Men prøver noen å gå der, så er det fritt fall 6-7 meter til en kulp.



Endel av foreningen med  
iskrem før nedstigningen  
til Helvete.



Foreningen i Helvete  
Foto: Rune Nygaard

På andre enden er inngangen til det innerste Helvete. Den er ca. 60 meter høy og ca. 20 meter i diameter. Med flaks og balansekunst kan en komme inn der. Men det er sjelden at noen våger seg inn der.

På høyre side i denne gryta er det to små gryter på ca. 1 meter i diameter. De danner en 8 tallsform, slik at skilleveggen mellom dem er borte. Bare en stenbue er igjen. Den minner om et kjempemessig, gammeldags kakefat med hanke.

Helga Dalbakken er den koselige damen i billettluken, hun fulgte med og viste oss sovende troll, hester og andre rare figurer. De er skapt av lav, moser og utfellinger i fjellveggen. Det var lemenvandring i fjellet da vi var der, og hundrevis av dyr hadde falt ned i Helvete og slått seg ihjel.

Som sagt så er Helvete i Espedalen litt av en naturopplevelse, så våre inntrykk av stedet vil leve lenge i minnet.

Rolf B. Nielsen

## ADRESSEFORANDRING I HALDEN

Halden Geologiforening har fått følgende nye postadresse:

Halden Geologiforening  
Postboks 232  
1751 Halden



## HEDEMARKEN GEOLOGIFORENING

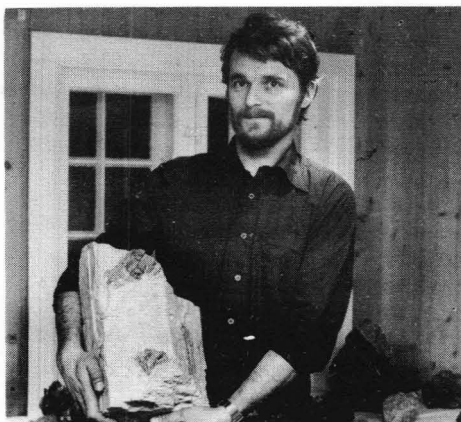
Foreningen går nå i sitt 8. år med et medlemstall på 135. Artig er det å lese i årsberetningen om foreningens første æresmedlem, Jenny Knutsen, som fylte 80 år i 1979. Hun har møtt trofast opp på møter og turer i disse årene. Gratulerer.

Av vårens møter, som holdes på Furnes Ungdomsskole kl. 19,30, kan vi nevne følgende:

- torsdag 13.mars viser Ole Nashoug lysbilder til skoleserien "Hedemarken blir til".
- onsdag 9.april vil Nashoug fortelle om "Hva myra kan fortelle". Det dreier seg om de sensasjonelle funn geologer gjorde ved Brumundelva for en tid siden.

## MOSS OG OMEGN GEOLOGIFORENING HILSER GODT NYTT ÅR

Vi takker for alle de steingale menneskene vi møtte i året som gikk. Det er ganske utrolig hvor riktige alle disse menneskene allikevel er, i sin adferd og holdning. Det merker en best når en jobb skal gjøres og det virkelig røyner på innsats og utholdenhet. Det merkes og det synes både når vi er ute blandt andre foreninger og nå i forbindelse med vår egen utstilling på Hadeland i Rygge i tiden 17.-25.11.79 som krevde den virkelige store innsatsen av medlemmene. Når sant skal sies så ville vel ikke vår forening vært et faktum hvis ikke formannen Egil Jensen hadde gått foran og trukket lasset. Han sto i sentrum, og utstillingen tok til



Formannen Egil Jensen med en av utstillingsstoffene

med planlegging - forberedelse - jobbing, og den siste innspurten før utstillingen åpnet var nesten utrolig før det hele var over. Nå sitter vi igjen med en god erfaring, gleden over at det gikk så bra, og godt rustet til neste utstilling.

Vi fikk disponere 5 rom i tillegg til de vi hadde fra før og ca. 650 besøkende vandret gjennom lokalene i løpet av disse 9 dagene. Først hadde vi avdelingen med fluoriserende stein, lite å se på i vanlig lys, men demonstrasjon med lampe ble gitt. Det ble et fasinereende syn for mange. Radioaktiv stein ble vist og detektoren tikket. Det var artig å høre om han som hadde montert en detektor under bilen sin og kunne fortelle om enkelte distrikter som synes å være meget radioaktive etter utslagene å dømme.

I det opprinnelige biblioteket vårt hadde vi salg av stuffer og tromlet stein.

Slipeverkstedet er lite, men nå er imidlertid maskinene på plass og i bruk. Einar Olsen har ansvaret og oppsynet med den avdelingen.

Et rom til fossiler og filmfremvisning, salg av litteratur og guider måtte også betjenes. Her holdt Hongslo foredrag. Gullsmed Odd B. Johnsen lånte ut endel av sine smykkesteiner så det ble en virkelig fin monter i peisestuen i tillegg til det som alle medlemmene lånte ut av det beste i hver samling som ble stilt ut i et stort rom hvor det mest attraktive var samlet og hvor naturens severdigheter bergtok mange.

Den beste kritikken fikk vi vel østfoldutstillingen som jo også var rosverdig. Her kunne vi til og med stille med en geolog så vi ikke gjorde bort oss.

Vi tok inngangspenger kr 5,- for voksne og kr 2,50 for barn. Takket være dette, tombolaen og salg av kaffe og hjemmebakst så greide vi oss bra økonomisk også.

VEL MØTT VED NESTE KORSVEG.

Aslaug Helgesen

---

## MOSS OG OMEGN GEOLOGIFORENING

Medlemsmøtene holdes i peisestuen på Hadeland kl. 19,00, og følgende datoer er reservert for våren: 18/3, 22/4, 20/5 og 17/6.

Turlisten ser slik ut:

- 26/4: Rakkestad, pegmatittbrudd
- 23/5: Helgetur til Ivelandsmessen
- 21/6: Tvedalen, syenittpegmatittganger

## SEMINAR I SØRLANDETS GEOLOGIFORENING

Sørlandets Geologiforening holdt 21.-23. september 1979 sitt 9. seminar på Fram Hotell i Tvedestrand med ca. 50 kursdeltagere. Emnet denne gangen var allsidig geologi.

Førstekonservator Inge Bryhni fra Mineralogisk-Geologisk Museum er en glimrende foreleser og han foreleste om trekk fra Tvedestrand-Risør-området geologi.

Vi har stor deltagelse på seminarerne av skoleverkets ansatte, og Inge Bryhni poengterte og forklarte hvor viktig det er å fremlegge geologiundervisningen på de forskjellige elevens alderstrinn slik at undervisningen blir interessant og elevene følger med og forstår.

John Brommeland foreleste om kalksilikatforekomstene i Arendalstraktene, supplert med lysbilder og trykksaker til deltagerne, mens lektor Johan Eggen tok for seg kvartærgeologien i området. Meget gode forelesere til allsidig geologiseminar.

Ekskursjonen lørdag ettermiddag ble ledet av Inge Bryhni ved bussens mikrofon. Ca. 50 deltagere dro ut i naturen i herlig høstvær, til gneisser, kvartsitter, silimanitt, cordieritt, antofyllitt, scharnochitt, gabbro, rutil, augitt m.m.

Inn og ut av bussen, og bussens skvettlapper kom stadig nærmere asfalten. En fantastisk interessant ekskursjon.

Lørdag kveld var der arrangert torskeaften med innbudte og underholdning. Marit Bjorvatn fortalte trekk fra Tvedestrand i gamle dager og Tore Onsaker sang og spilte gitar. Det er alltid en fornøyelse å høre på ham. Hensikten med invitasjon av ordfører, kultursjef, skolesjef m/familier var at etatene skulle få et innblikk i geologiforeningens aktiviteter som kulturfaktor. Det var ordføreren enig i i sin takketale, da han fikk sitt første mineral til ordførerens skrivebord.

Ekskursjonen gikk søndag med lederne Arne Gundersen og Brommeland til Barbudalens skarnforekomster med andraditt, grossular, hornblende, pyroksen (augitt-diopsid), magnetitt, apatitt, epidot, kalkspat, granittpegmatitt, rødskeolitt m.m., riktig et eldorado.

Videre gikk turen til "Selåsvann" hvor vi fant bl.a. ankeritt og aktinolit. Vi besøkte også Etterdalens grube med sølvførende blyglans, der malmen er forholdsvis finkornet og opptretter i forbindelse med små granittiske ganger i amfibolit. Vi fant også magnetitt, sinkblende, kobberkis, arsenkis,

men lite grenokitt, et omvandlingsprodukt av sinkblende, og andre sjeldne mineraler som er mikroskopisk små.

Da vi kjørte gjennom Holts kuperte terreng, fikk vi en grundig innføring i kvartærgeologi av Hans Petter Evensen fra Holt Landbruksskole. Og enda var der planlagte steder vi ikke rakk før avslutningsmiddagen kl. 15.

Av all naturvitenskap passer følgende ord av Goethe best om geologien, vitenskapen om vår jordklode:

"Gå fra huset ditt ut og utvid din horisont, så du kan, over hele verden se verden, med nye øyne."

Seminarer var lagt til Tvedestrand denne gang, for å utvide horisonten og nettopp vekke og dekke geologiinteressene lengst øst i Agderfylkene med et vellykket og allsidig geologiseminar.

På neste års seminar feirer tradisjonsrike Sørlandets Geologiforening 10 års jubileum.

Elisabeth Gjertsen

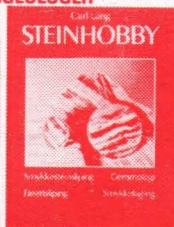
# STEINHOBBY

BØKER FOR AMATORGEOLGER

FOR BARN OG UNGDOM



Forteller om hvordan man skiller mineralene fra hverandre, hvor man bør lete og hvordan en samling bygges opp. Nydelige fargeillustrasjoner, 154 sider. Kr. 95,-.



**NYHET!**  
en bok om smykkesteinsliping, tromling og fasettering. Gemmologi, smykkelagning, stein og overtro, utstyr, tabeller og litteratur og foreningslister. Rikt illustrert, 108 sider. Kr. 95,-.



Praktiske råd om steinsamling og nødvendig utstyr, sortering og oppbevaring. Tips om hvordan du kan kjenne igjen og bestemme mineraler, slipe edelsteiner og bygge opp en samling. Fargeillustrasjoner, 44 sider. Kr. 42,-.



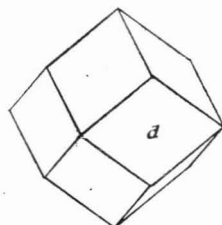
**SCHIBSTED**

## GRANATGRUPPENS MINERALER

Granatene utgjør en gruppe silikat-mineraler som alle tilhører det kubiske krystallsystem. De er nær beslektet kjemisk og for hele gruppen kan følgende enkle kjemiske formel gis:  $X_3Y_2(SiO_4)_3$  hvor  $X$  og  $Y$  kan være forskjellige atomer.  $X$  kan være Ca, Mg, Mn, Fe og  $Y$  kan være: Al,  $Fe^{3+}$ , Cr,  $V^{3+}$ , Ti, Zr. Enkelte medlemmer av granat-familien kan ha en hydroksyl (OH)-gruppe i tillegg - de såkalte hydrogranater.

De viktigste medlemmer av granat-gruppen er:

Almandin	$Fe_3Al_2(SiO_4)_3$
Pyrop	$Mg_3Al_2(SiO_4)_3$
Spessartin	$Mn_3Al_2(SiO_4)_3$
Grossular	$Ca_3Al_2(SiO_4)_3$
Andraditt	$Ca_3Fe_2(SiO_4)_3$
Uvarovitt	$Ca_3Cr_2(SiO_4)_3$



dodekahedron

I naturlig forekommende granater ser vi sjelden så "rene" sammensetninger som angitt i disse formler. Dette skyldes at flere av atomene har lett for å bytte inn for hverandre på bestemte plasser i krystallgitteret. To-verdig jern ( $Fe^{2+}$ ) har lett for å bytte plass med enten Mg eller Mn, slik at vi i naturen opplever alle blandingsforhold mellom almandin og pyrop, og mellom almandin og spessartin. På grunn av forskjellig ione-størrelse har derimot Mg og Mn vanskelig for å ta hverandres plass. Dette er illustrert i fig. 1, hvor det skraverte området representerer de naturlig forekommende blandingsforhold. På samme måte ser vi at treverdig jern ( $Fe^{3+}$ ) har lett for å bytte plass med aluminium (Al) slik at det finnes alle blandingsforhold mellom grossular og andraditt. Det finnes på samme måte alle blandingsforhold mellom grossular og uvarovitt.

Fordi mange granater har blandet sammensetning, snakker vi ofte om "pyralspitt"-granater (pyrop, almandin, spessartin) og "ugranditt"-granater (uvarovitt, grossular, andraditt). Det meget

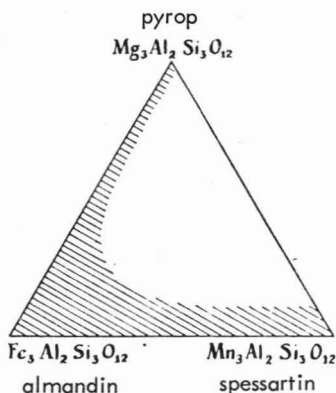


Fig. 1

begrensede blandingsforhold som eksisterer mellom disse to serier, framgår av fig. 2.

Granat-gruppens mineraler har flere fellestrekk som kan være hjelp ved identifikasjon. Krystallformen er særlig karakteristisk. De fleste granater har kornig til glassaktig brudd og relativt høy hardhet (7-7½). Fargen og det geologiske miljø hvor granaten finnes gir ofte en god pekepinn om hvilket granatmineral man i en konkret situasjon står overfor.

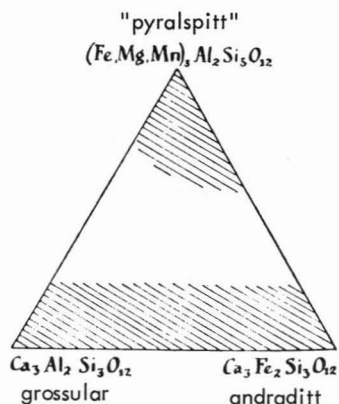


Fig. 2

Almandin er spesielt vanlig i gneiss, glimmerskifer og andre regionalmetamorfe bergarter. Fargen er ofte rød til brunlig og mineralet finnes som klumper eller sjeldnere som skarpe krystaller. Almandin er også relativt vanlig i granittpegmatitter, ofte overgangsformer til spessartin.

Spessartin er gul til orange-rød eller brun og finnes blandet med almandin i enkelte granitt-pegmatittganger og som relativt ren spessartin i enkelte mangan-forekomster.

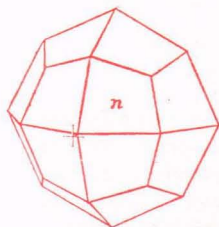
Pyrop er en sjelden granat. Foruten i enkelte utenlandske forekomster finnes pyrop-almandin blandinger i enkelte eklogitter.

Grossular er en vanlig granat i kalkrike kontaktmetamorfe bergarter og i enkelte regionalmetamorfe bergarter. Fargen er typisk hvit, gul, brun eller orange (hessonit). Overgangsformer til andraditt er vanlig.

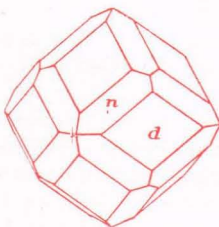
Andraditt er også en vanlig granat i kontaktmetamorfe bergarter. Fargen er ofte grønn, brun, svart eller mørk rød. Alle overganger til grossular finnes, men andradittene er gjennomgående mørkere.

Uvarovitt er en sjeldnere granat som finnes i krom-førende forekomster, bl.a. i serpentbergarter. Denne granat finnes også i kontaktforekomster. Fargen er sterkt grønn til svart-grønn og krystallene er oftest små.

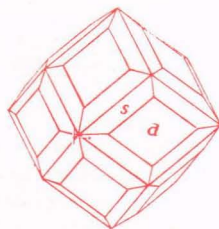
Alle de vanlige granatmineraler finnes også i Norge, til dels som vanlige, bergartdannende mineraler. Familiens sjeldnere medlemmer - hydrogranatene og enkelte granater med vanadium, titan og zirkonium er nærmest ukjente i Norge. Titan-holdig andraditt (melanitt) finnes flere steder, men må regnes som en variant. Yttrium-granat kan lages syntetisk, men er ikke funnet i naturen. En tidligere rapport om yttrium-holdig granat



dodekahedron/  
trapezohedron



trapezohedron



Trapezohedron  
med litt  
dodekahedron

fra Norge har ikke vist seg å være riktig.

De sjeldnere granat-mineraler som ennå ikke er funnet i Norge er: Goldmanitt, henritermitt, hydrogrossular, hydrogranditt, kimzeyite, knorringitt, majorit og schorlomitt.

Knut Eldjarn

## SORT GRANAT FRA LANGESUNDSFJORDEN

Granater er meget uvanlig på syenittpegmatitter i larvikittområdet i den sydlige del av Oslofeltet. Imidlertid er det funnet en del granater på pegmatittganger i basalt på den sydlige del av Stokkøya i Langesundsfjorden og i Bjørkedalen, nord for Langesundsfjorden (Brøgger, 1890).

Det dreier seg vanligvis om grønne til brune granater i grossular-andradittrekken (40 - 45 molekylprosent grossular, 45 - 65 molekylprosent andraditt). Av farge og størrelse er det imidlertid én som skiller seg ut. Det er en sort granat som opptrer i en pegmatittgang i åsen på sydspissen av Stokkøya. Den opptrer her ganske rikelig som dodekædre opptil flere cm store, vanligvis 0,5 - 2 cm. Den er sort av farge, men med grågrønn strek og densitet 3,85. Hovedmineralene i pegmatittgangen er gråhvit kalifeltspat, lepidomelan, nefelin, egirin, rødlig natrolittomvandlet sodalitt (såkalt spreustein), zircon og sort granat. Av aksessoriske mineraler opptrer en mørk fiolett flusspat, gulgrønn helvin (genthelvin), titanitt, pyrochlor, apatitt, Ti-rik magnetitt, melinofan, albitt, blyglans, kobberkis, natrolitt og analcim.

Denne pegmatittgangen ble, ifølge opplysninger fra fastboende på Arøya, skutt ut under den 2. verdenskrig på jakt etter mineralske råstoffer (thorium, zirconium eller sjeldne jordarter?), men forekomsten var kjent lenge før dette. Allerede i 1851 ble det beskrevet og analysert en sort

granat "in einer grünen Feldspathmasse bei Brevik in Norwegen in Begleitung einer grossen Reihe von Fossilien".

Fire år senere ble det gjort en ny analyse som ga (sannsynligvis feilaktig) 6,66% "ytterjord", og granaten ble da gitt navnet yttergranat. Brøgger (1890) publiserte nok en analyse (se tabell) av denne granaten, og det går fram av analysen at innholdet av yttrium er beskjedent. For å sjekke tidligere analyser og få nye data, er det ved hjelp av røntgenfluorescens gjort nok en analyse av den sorte granaten fra Stokkøya (se tabell). Innholdet av yttrium er noe høyere enn i Brøgger's analyse, i tillegg til at den inneholder litt av sjeldne jordarter, vesentlig dysprosium og ytterbium. Den har også et lite innhold av zirconium og et ikke ubetydelig innhold av titan som begge substituerer for silisium.

	1.	2.		1.		2.	
SiO <sub>2</sub>	31,53	32,97	Si	2,743		2,845	
TiO <sub>2</sub>	3,52	2,14	Ti	0,231	2,974	0,139	2,999
ZrO <sub>2</sub>	-	0,36	Zr	-		0,015	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,01	2,34	Al	0,206		0,237	
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,38	0,90	Y	0,018		0,041	
Dy <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	0,09	Dy	-		0,002	
Yb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	0,19	Yb	-	1,972	0,005	1,871
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	26,68	24,42	Fe <sup>3+</sup>	1,748		1,586	
FeO	-	1,16	Fe <sup>2+</sup>	-		0,084	
MnO	1,93*	1,15	Mn	0,142		0,084	
MgO	0,38	1,75	Mg	0,049	3,079	0,225	3,239
CaO	30,78	29,83	Ca	2,871		2,758	
Na <sub>2</sub> O	0,79	1,05	Na	0,017		0,088	
H <sub>2</sub> O	0,43	0,40**					
sum	98,41	98,75					

* oppført som 2,15% Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1. Brøgger (1890)
** glødetap	2. Ny analyse. Alf Olav Larsen

Analyseresultatene oppført som vekt-prosent og atomproposjoner basert på 12 O.

Melanitt - schorlomittgranater har et titaninnhold på fra et par prosent (melanitt) opp til nærmere 20% TiO<sub>2</sub> (schorlomitt). De har også et overskudd av toverdige kationer og et underskudd av treverdige kationer (huggins et al., 1977 a,b). Dette stemmer bra overens med den sorte granaten fra Stokkøya. Den korrekte nomenklatur vil derfor være mela-nitt.

Alf Olav Larsen



## FOSSILER - HVA ER DET?

Å bli kalt et gammelt fossil er alt annet enn smigrende og viser at svært få mennesker kjenner til hva et fossil er for noe. Ordet fossil kommer av latin og betyr noe som er gravet opp. Kort definert er fossiler rester, avtrykk og spor etter tidligere tiders liv. Iblant er det vanskelig å fastsette når et dødt dyr eller en plante skal regnes som et fossil eller ikke. De fleste mener at alle dyre- og planterester samt avtrykk og spor fra tidligere liv som er overdekket av sedimenter (som sand, leir og kalk) regnes som ekte fossiler. Nålevende arter kan også finnes som fossiler.

Torv, brunkull, kull, olje og gass er også laget av fossile organismer, men benevnes som fossilt brennstoff.

Vitenskapen om fossiler kalles paleontologi, et græsk ord som betyr læren om gammelt liv. De forskere som holder på med paleontologiske undersøkelser kalles paleontologer. Paleontologisk forskning i Norge bedrives i hovedsak ved Paleontologisk Museum i Oslo samt ved universitetene.

Paleontologien er en forholdsvis ung vitenskap. Noen av de gamle greske filosofene forsto noe av fossilenes natur (f.eks. Anaximander 610-547 f.Kr. som hadde observert forsteinete fisker). Rent vitenskapelig paleontologisk forskning ble innledet først da Antoine de Jussieu utga i 1718 et arbeid om fossile planter fra Pariser-bekkenet fra tertiær og kvartær tid. Den svenske naturforskeren Carl von Linné innførte den moderne systematikken for dyr og planter. Han beskrev også en del fossiler. På 1700-tallet ble veldig mange fossile former beskrevet. Den engelske ingeniøren William Smith (1769-1839) forsto at fossiler kunne brukes til å bestemme et lags alder. Charles Darwin (1809-1882) fremla i avhandlingen "Origin of Species" prinsippene for utviklingslæren. At en art kan utvikles fra en annen er en viktig ingrediens ved paleontologisk forskning. De første fossile organismene (s.k. cyanobakterier) er oppdaget i ca. 4,3 milliarder år gamle avsetningsbergarter (= sedimentære bergarter). Det har skjedd en gradvis utvikling av livet på jorden siden den tiden, noe som kan avleses av de fossile organismene.

De første avbildete fossiler fra Norge, offentliggjort av en nordmann, var trilobitter og orthocerer fra Eiker beskrevet i 1784 av professor Hans Strøm (1726-1797). Andre tidlige norske forfattere av paleontologiske arbeider var Christian Boeck (1798-1877), Michael Sars (1805-1869), Theodor Kjerulf (1825-1888), W.C. Brøgger (1851-1940) og Johan Kiær (1869-1931) samt en rekke senere forskere.

Hvordan kan fossiler bli bevart?

De aller fleste dyr og planter som lever og har levet på vår jord, blir ikke bevart som fossiler, men forvandlet til støv. Både kjøtt, skall og skjeledder av organismer kan lett brytes ned.

Grunnen til dette er:

- 1) at de spises opp eller blir påvirket av bakteriell nedbrytning,
- 2) at de løses opp av vann og syrer eller
- 3) utsettes for mekanisk påvirkning av vær og vind eller trampes.

Det er altså meget små sjanser (kanskje mindre enn en på 10000) for at dyr og planter skal bli fossilisert. De bløte delene (som kjøtt og plante-materiale) blir for det meste totalt ødelagt av forråtnelse og nedbrytning. Noen ganger kan disse oppbevares noen få årtusener gjennom innfrysing (f.eks. de kjente mammutrestene fra kvartær tid i Sibir) eller konservert i sterkt olje- og saltholdige sediment. Best bevares de bløte delene av dyr og planter som avtrykk i sedimentære bergarter eller i rav. En for-kullingsprosess kan lede til at kun kullstoffet bevares av opprinnelig or-ganisk substans. Vi finner svært gamle planter, men også dyr bevart som forkullete fossiler.

Harde og motstandsdyktige deler som skjelett, skall m.m. kan bevares uforandret eller lite forandret (f.eks. omkrystallisert). En annen mulighet er at porer og hulrom (i f.eks. en knokkel) er blitt fylt av mineraler som f.eks. kisel, svovelkis, og jernmineraler som gjør fossilet tyngre og mer motstandsdyktig. En meget vanlig fossiliseringsprosess er også at den opprinnelige skall- og skjelettsubstans er blitt løst opp og erstattet så og si samtidig med en ny mineralsubstans som f.eks. kalk, kisel, svovelkis, jernmineraler m.m. som er mer motstandsdyktig. Dette leder til dannelse av ekte forsteininger. Da dette forløp ofte er en partikkel for partikkel-erstatning, kan selv de fineste mikroskopiske strukturer bli bevart. Selv i skall som er omvandlet på denne måten, kan rester av organiske stoffer bli bevart.

Hva kan fossiler brukes til?

Foruten dannelse av fossilt brennstoff og fossilenes betydning som studie-objekt ved livets utvikling gjennom tidene (utviklings- eller evolusjons-læren) er fossilene viktige miljøindikatorer, viktige kilder som råstoff (f.eks. kalkstein, kisel o.s.v.) samt brukes til aldersbestemmelse.

Vi skal huske på at fossiler en gang har vært levende planter og dyr. Som de nålevende formerer de fossile tilpasset sine spesielle levemiljøer. Vi har i dag former tilpasset f.eks. liv på landjorden, andre for liv i vann. En del lever utelukkende i salt vann, andre kun i ferskvann. Både luft- og vanntemperatur kan være meget begrensede faktorer for hvilke dyr og planter vi finner i forskjellige områder på jorden. Dette kan vi se i dag, og det var også tilfelle under tidligere tider. Imidlertid finnes det også nå dyr og planter, kanskje helst de marine formene, som kan være tilpasset liv i meget forskjellige miljøer. Spesielt de organismer som lever som marine plankton (d.v.s. svever i vannet) kan lett spredes med havstrømmene over meget store havområder på forholdsvis kort tid. Blir en slik planktonart bevart som fossil vil vi kunne bruke den som hjelpemiddel for en relativ aldersdatering. Bergarter fra forskjellige

steder på jorden som inneholder samme fossilart antas av gode grunner å være av samme alder. Da en slik fossilart ikke kan fortelle hvor gammel den er i år, måneder og dager, kalles en slik aldersdatering relativ. En fossilart (eksempelvis av nevnte marine plankton) som har stor geografisk utbredelse under kort tid kalles ledefossil. Det finnes en mengde ledefossiler av både store og mikroskopisk små dyr og planter. Gjennom nøyaktige undersøkelser vet vi at en art er eldre enn en annen ved at den forekommer lavere ned i en uforstyrret sedimentær lagrekke. Nøyaktige beskrivelser av fossilene gjør at disse kan identifiseres.

Hvis det er av interesse å vite den mer eksakte alderen i tid, kan kanskje en radiometrisk aldersbestemmelse av det lag i den sedimentære bergart hvor vi finner fossilet, fortelle oss om det. Fossiler med begrenset geografisk utbredelse kan ofte være viktige, hvis de indikerer et spesielt levested. Relativ aldersbestemmelse ved hjelp av fossiler (biostratigrafi) er fortsatt den mest brukte metoden ved sonering av sedimentære lagrekker og ved sammenligning (korrelasjon) mellom disse.

Bjørn E.E. Neuman  
Universitetet i Bergen

ALLT FÖR  
MINERALHOBBY HOS:

**GÖTEBORGS MINERAL  
& STENGALLERI**

• POSTORDER



Butik : Chalmersgatan 25.  
tfn 031/18 43 44  
Postadress: Box 19084 . 400 12 GÖTEBORG

**BESTÄLL NORDENS MEST KOMPLETTA KATALOG ÖVER  
STENSLIPMASKINER, TILLBEHÖR, LITTERÄTUR. PRIS 10 Nkr  
VI DRAR AV 10 Skr VID ER FÖRSTA BESTÄLLNING.**

## VESTNORSKE PLANTEFOSSILER

Enkelte områder i Sogn og Fjordane fylke stikker seg markert ut fra landskapet forøvrig ved sin usedvanlige goldhet. Jordsmonn og vegetasjon er sparsomt utbredt, og fjellet står regel nakent og øde i dagen. Slike områder finner vi i Solund, Bulandet samt den sørlige del av Værlandet, i den østlige del av fjellheimen mellom Førdefjord og Dalsfjord, Håsteinen øst for Høydalsfjord og de svære fjellområdene mellom Hyenfjorden, Nordalsfjorden og Hornelen. Berggrunnen innen disse områdene består av konglomerat og sandstein som er dannet av gammel ur, grus og sand som i tidens løp er blitt herdet til fast fjell. Disse bergartene er harde og seige og meget motstandsdyktige mot forvitring.

Feltene med konglomerat og sandstein vakte tidlig geologenes interesse, og i årene mellom 1860 og 1880 ble de besøkt av en rekke kjente forskere. Det er imidlertid professor Carl-Fredrik Kolderups navn som i første rekke er knyttet til utforskningen av disse områdene, og tidlig i dette århundre gjorde han og hans assistenter en rekke funn av plantefossiler. Særlig rike funn ble gjort oppe under Gjøgnalundbreen vest for Hyenfjorden og på Lamholmen sør for Værlandet. Men også i fjellene mellom Førdefjord og Dalsfjord gjorde de flere funn. Etersom forsteininger av planter er meget sjeldne her i landet, vakte naturlig nok funnene stor interesse.

Forsteiningene opptrer i meget finkornete grønne eller grågrønne sandsteiner. En del av plantefossilene er godt oppbevart og viser seg å tilhøre en gruppe primitive planter som kalles Psilophyton. Disse er forlengst utdødde og levde for 350 - 400 millioner år siden, i den geologiske periode som kalles devon. De hører med blandt de eldste landplanter vi kjenner til. Plantene som kunne bli opp til en meter høye, manglet blader. Stengelen var ofte gaffelgrenet og forsynt med torner. De ytterste grenspissene var opprullet som på unge bregneblad. Funnet av disse planteforsteiningene slo med sikkerhet fast at sedimentene som de opptrer i er av mellomdevonsk alder.

I sandsteinene finner vi bevart en rekke forskjellige primære strukturer som forteller oss en hel del om de forhold som plantene levde under i devontiden. Landskapet var temmelig kupert med høye fjellområder og øst-vest strykende bratte daler, med store, grunne innsjøer. Vegetasjonen var meget sparsom. Devontiden var karakterisert ved sterke klimavariasjoner, og det vekslet hyppig mellom perioder med tørt og varmt klima - omtrent som forholdene er i våre dagers ørkenområder - og perioder med mildt og fuktig klima med tildels sterk nedbør.

I de nedbørrike perioder rant store, skittengrå elver strie nedetter dal-sidene, flømmet over sine bredder og sopte med seg sand, grus, plan-ter og plantedeler på sin vei ned mot de store innsjøene i dalbunnen. I innsjøene ble materialet som el-vene førte med seg avsatt, og plan-tene ble etterhvert begravd i sand og slam. Gjennom lange tidsrom ble store mengder materiale avsatt, og i tidens løp ble avsetningene herdet til fast fjell. På denne måten ble plantene bevart for etter-tiden.



Fin J. Skjærli

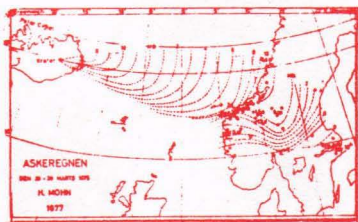
Særtrykk av Bergens Tidende.  
Hentet fra "Godbiter fra samlingene,  
utgitt av Universitetet i Bergen.

Plantefossil fra devontiden, Hyen.

## VULKANSK ASKE

Ved vulkanske utbrudd kommer det smeltet stein opp til jordoverflaten. Denne smelte kan renne ut over som lavastrømmer og størkne til lavaberg-arter. Gasser som er i smelten unnviker ofte under voldsomme eksplo-sjoner, og det fører igjen til at en del av smelten blir slynget til værs som små dråper. Disse dråper størkner oppe i luften og faller ned igjen som vulkansk aske. Vulkansk aske er altså ikke noe forbrenningsprodukt.

Vindretningen under et utbrudd er av avgjørende betydning for hvor asken vil falle. Vulkanen Hekla i Island har hatt flere utbrudd hvor asken er blitt ført nordover, slik at sydkysten av øya er gått fri. En del av den vulkanske aske kan bli ført langt av sted før den faller ned. Vi har flere eksempler på at aske fra utbrudd i Island er falt ned i Norge, i god over-ensstemmelse med de meteorologiske forhold.



Det eldste askeregn vi har opplysninger om i Norge er fra 1625. Det ble da meldt om fall av aske både i Bergen, utenfor Trondheim og i Nord-Norge. Det har tydeligvis vært et askeregn med en meget stor utbredelse, noe som tyder på et noe lengre utbrudd med en endring i vindretningen under utbruddet. Denne aske ble dannet under et utbrudd av vulkanen Katla i Syd-Island.

Neste gang det ble meldt om askeregn i Norge var i 1693, i forbindelse med et utbrudd av vulkanen Hekla.

Ved Låkis utbrudd i 1783 ble det ved siden av lava også dannet betydelige mengder med aske. Det ble meldt om askeregn, bl.a. i Trondheim. I forbindelse med dette askeregnet er det opplyst at gressplenene ble sorte av asken.

Vårt kart viser fallområdet for aske, dannet under Askjas utbrudd i 1875. Det var et utpreget askeutbrudd, uten dannelse av nevneverdig lava. En ser av kartet at asken falt i en forholdsvis smal sektor, noe som tyder på et kort utbrudd.

Den første vulkanske aktivitet ved dette utbrudd ble iaktatt om kvelden den 28.mars, men selve hovedutbruddet kom først ved midnatt.

Den 29.mars kl. 8 om kvelden begynte det å falle aske ved Ona fyr utenfor Molde, og noe senere ble det også meldt om askeregn fra andre steder langs kysten. Den 30.mars om formiddagen falt det aske i Sverige, bl.a. i Stockholm. Fra Finland ble det ikke meldt om fall av aske.

Ved siden av de her nevnte fall av aske i Norge, er det sannsynlig at også enkelte eldre, større vulkanske utbrudd i Island har forårsaket askeregn i vårt land. Dette er bekreftet ved funn av lag med vulkansk aske i myrer.

Ved undersøkelse av prøver fra tre myrer ved Trondheim og Kristiansund ble det funnet fem tydelige lag med vulkansk aske. Det øverste og yngste av disse askelag svarer til Askjas utbrudd i 1875. Dette er det eneste av de historisk kjente askefall i Norge som det ble funnet spor etter i myrprøvene. De øvrige askehorisonter er eldre enn de kjente askefall. Ved hjelp av  $C^{14}$ -datering har man funnet at de ble dannet omkring år 1500, 900, 900 f.Kr. og 1600 f.Kr. De to eldste lag svarer temmelig sikkert til to store utbrudd av Hekla. Et betydelig eldre askelag er tidligere funnet av professor Fægri på Jæren.

## RØD JASPI

Jaspis er en ugjennomsiktig finkornet og massiv variant av kvarts eller kiseltsyre ( $\text{SiO}_2$ ), men den kan inneholde opptil 20% med forurensninger. Disse forurensningene er som oftest enten jernoksyder eller leirmineraler, og de gir jaspis en rekke vakre farger. Brunrøde, gule, grønne og blålige fargetoner er ikke sjeldne. De rødlige farger skyldes jernoksydet hematitt ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ).

Jaspis kan ofte ha et båndet eller mer flekket mønster, noe som skyldes at jernoksyder er utskilt i atskilte bånd og soner. Ellers kan jaspis ofte være gjennomsatt av årer og ganger med andre mineraler som ren kvarts og kalsedon. Jaspis finnes også som mindre bestanddeler i andre kvartsvarianter, bl.a. som små blodrøde flekker i grønnlig kalsedon - nemlig blodstein eller heliotrop.

Jaspis forekommer i mange bergartstyper, men opptrer vanligst i forbindelse med vulkanske bergarter som grønnstein og i forbindelse med jernmalmeleier. Enkelte steder synes jaspis å måtte være dannet på havbunnen ved avsetning av store mengder ørsmå kiselalger - radiolarier - da en ved mikroskopundersøkelse kan skimte rester etter slike organismer. Ellers finnes jaspis ofte som små blokker eller steiner i løsavsetninger fordi det er et hardt mineral og tåler lang transport. Man klarer f.eks. ikke å ripe i jaspis med kniv. Jaspis finnes også som små fragmenter eller boller i konglomeratbergarter.

I oldtiden og gjennom hele middelalderen var jaspis et meget høyt skattet smykkemateriale og ble også benyttet til pynteting som vaser og fat og til mosaikkarbeider. I Plinius naturhistorie som ble skrevet for over 1900 år siden omtales jaspis blant de aller edleste mineraler. Poeten Dionysius skriver også på samme tid om jaspis med stor varme og forteller at det skal være store forekomster ved Svartehavet.

I de siste århundrer har interessen for jaspis gradvis avtatt slik at prisen for rå ubehandlet jaspis nå ikke er særlig stor. Men jaspis er fortsatt et utmerket materiale for moderne smykker, og spesielt kan jaspis være et utmerket materiale for mer suvenirpregete artikler.

På Vestlandet er det bare mindre forekomster av jaspis med pen rødbrun farge, bl.a. på Stord og i Solund hvor jaspis forekommer i kontakt med grønnstein. I Solund finnes jaspis også som små fragmenter i konglomeratsteinen der, noe som nettopp er med å gi denne steinen litt av det farge-spill som kanskje kan gjøre den til salgbar vare som fasadestein, bordplater osv.

Like innenfor inngangen til Geologisk Museum er det utstilt en rekke prøver av jaspis som er innsamlet på Stord og i Solund av preparant Bjarne Stavenes. I tillegg er det også utstilt moderne smykker basert på jaspis fra Solund - kanskje vil jaspis kunne få en renessanse - det får publikum avgjøre. Det er også utstilt en polert plate av den omtalte konglomeratstein fra Solund.

Lidvin M. Osland

Særtrykk av Bergens Tidende 3. oktober 1970, hentet fra "Godbiter fra Samlingene" nr. 38, 1971, utgitt av Universitetet i Bergen.

## NORGES VAKRESTE FOSSIL

Når en geolog snakker om vakre fossiler, tenker han ikke bare på skjønnhet i ordets vanlige forstand - det har intet med missekonkurranser å gjøre - selv om en av trilobittene kalles "Toten-prinsessen". De viktigste betingelser er: 1) Selve forsteiningsprosessen må ha vært meget skånsom. 2) Bergarten hvor fossilet oppbevares må ikke ha vært utsatt for særlig store varme- eller trykk-påvirkninger.

Høsten 1909 arbeidet professor Johan Kiær på Rudstangen ved Tyrifjorden for om mulig å finne fossiler fra Ringerikssandsteinen. Han hadde funnet noen krypespor etter skorpionliknende dyr, men hadde nærmest oppgitt håper da fru Kiær en dag fant meget godt bevarte fossiler av urfisk. Dette ble opptakten til en stortilet jakt etter fossiler. I de påfølgende somrene, fra 1910 - 1913, ble det drevet et regulært steinbrudd for å samle fossiler i denne horisonten som nå ble kalt fiskehorisonten.

Fiskehorisonten var et ca. 45 cm tykt grågrønt kalk- og leir-rikt sandsteinslag. I alt ble ca 100 m<sup>2</sup> av fiskehorisonten avdekket, enkelte steder lå den mer enn tre meter under fjelloverflaten, og bortimot 2500 mer eller mindre komplette eksemplarer av leddyr og fisker ble funnet.

I 1911 ble det største funnet gjort, en praktfull sjøskorpion som var mer enn 70 cm lang. Kiær skriver selv (oversatt fra engelsk): "Mine medarbeidere hadde løftet opp en stor helle, og da de snudde den, så de plutselig det store dyret med dets fantastisk formete føtter strukket ut i naturlig stilling. Det var noe så livaktig ved dette vidunderlige fossil der det lå sortglinsende i steinen, at vi nesten ventet å se det reise seg langsomt fra leiet hvor det hadde hvilt i millioner av år, og krype ned til vannet som glitret like nedenfor oss". Denne skorpionen fikk navnet *Mixopterus kiæri*.



Før oppdagelsen av fiskehorisonten ble disse sandsteinslagene antatt å være av devonsk alder (ca 350 millioner år), men nå kunne en ut fra de nye fossilfunn datere avsetningene til øverste del av Silur, og visste dermed at de var ca 400 millioner år gamle.

Mixopterus og de andre sjøskorpionene var beslektet med de nålevende skorpioner som lever på land, men sjøskorpionene døde ut for mer enn 200 millioner år siden. Sjøskorpionene levde som navnet sier i vann og åndet med gjeller - Mixopterus var en brakkvannsform. Sjøskorpionene hadde en lang leddet kropp og en leddet hale som hos mange arter endte i en brodd som trolig var giftig. På hodets overside lå to øyne som kunne være ganske store og på undersiden munnen som var omgitt av seks beinpar, utviklet på en annen måte enn hos nålevende skorpioner.

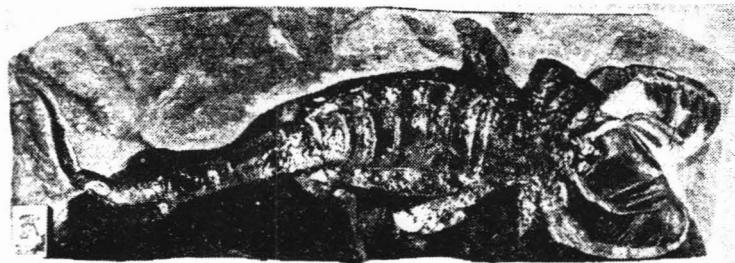
Hos Mixopterus var det første beinparet meget lite og utviklet som klør, det andre og tredje beinparet var utviklet som fangarmer med lange sabelformede pigger. Det bakerste beinparet var store svømmeføtter som padleårer. Foruten det å være svømmeredskap har disse vært godt egnet til å grave i sanden med. Mixopterus var nok en fryktet skapning der den levde på sjøbunnen på jakt etter fisk og kreps.

Skulle De ønske å stifte nærmere bekjentskap med Norges vakreste fossil, vil De finne en fremragende plastavstøpning av Mixopterus kiæri i Godbitmonteren i Geologisk museum, - et gløtt inn i en fortid så fjern at tanken knapt kan fatte det.

Lidvin M. Osland

Særtrykk av Bergens Tidende 19.oktober 1968.

Hentet fra "Godbiter fra Samlingene", nr. 35, Bergen 1969, utgitt av Universitetet i Bergen.



Et 40-siders  
hefte i fire farger  
- og prisen  
er bare  
**kr. 25,-!**

# INNFORING I NORGES GEOLOGI

**Geologiens ABC – levende framstilt  
av professor Steinar Skjeseth!**

En gjennomgang av landets geologiske historie gjennom millioner av år. Stoffpresentasjonen er levende og engasjerende, og heftet er gjennom-illustrert med fotografier og tegninger i fire farger. Systematisk oversikt over mineraler og bergarter med tips for steinsamling.



Hvis bokhandelen på stedet ikke har heftet, kan det bestilles direkte fra forlaget.

## BERTELBERGET - SØLVBERGET

Nu vil jeg mig hensnoe,  
 Til Berthel i Brendaasen  
 Som halvanden Koe  
 Og ingen Kalv paa Baasen.  
 Du var, som først opfandt  
 Den Skatt og skiulte Under,  
 Dig tælles skal Contant  
 I Specie Mynt toe Hunder,  
 Toe Hundred skal du faae,  
 Den haver du til visse,  
 Saa vist som at du saae  
 Din egen Galte pisse.  
 Lav Pungen ickun til  
 Hvor Pengen' i skal tages!  
 Men Haagen Sag-knekt vil  
 Om Renten med dig drages.  
 Han siger: At du har  
 Den Ret til ham afhændet,  
 Du bliver saa vel var,  
 Thi Haagen er skarptændet.



(Utdrag av Sølvbergrimet  
 av Petter Dass 1647-1707,  
 skrevet ca. 1685)

Bakgrunnen for at presten Petter Dass skrev dette diktet skal ha vært at smeden Bertel Olsen i Brennåsen (1654-1701) hadde funnet en sølvholdig blyglansgang, og det ble kjent at han smeltet bly og visstnok også sølv. Følgelig begynte folk å snakke om muligheten for gruvedrift i Mofjellet, og en forstår at det ble satt store forhåpninger til malmfunnet. Dette var ganske naturlig fordi malmer og mineraler har hatt stor betydning i Ranas historie. De første forsøk på gruvedrift startet allerede på 1600 t.

I 1639 søkte Christian IV etter interesserte for igangsetting av gruvedrift øst i Rana, området vest for Nasafjellet, og i 1662 ga Fredrik III etter søknad fra partisipantene bergverksprivilegier for drift på Berg i Plurdalen.

Noen gruvedrift på Berteiberget kom ikke i gang. Muligens fortsatte Bertel i Brennåsen å hente malm. Lenge etter hans død, i 1729, ble det holdt et rettsforhør som hadde til hensikt å greie ut om malmfunnet. Den 64 år gamle Henrich Joensen fortalte da at han hadde hørt at bergmester og direktør ved Røros Kobberverk Henning Irgens hadde befart stedet og kunne bekrefte at Bertel Olsen hadde tatt ut erts (malm) - som han smeltet til bly - som Henrich selv hadde sett var langt hardere enn vanlig bly.

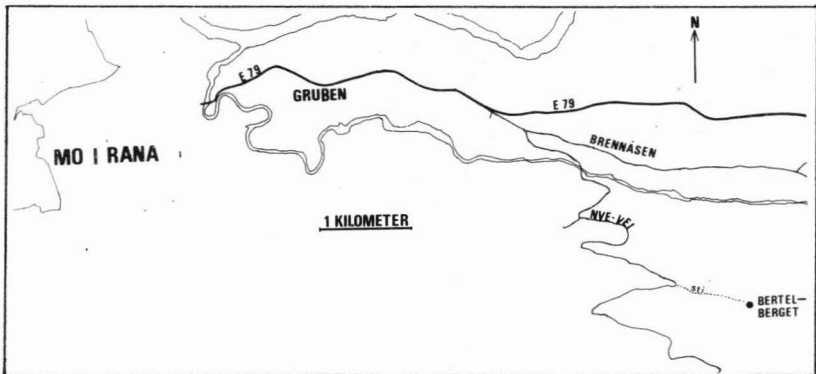
Senere har forskjellige, tildels kjente personer merket seg denne forekomsten, bl.a. Iver Ancher Heltzen i sin beskrivelse om Ranen i 1832.

Først i 1852 ble Bertelberget registrert i henhold av bergloven av P. Christophersen og 1860 ble det dannet et interesseselskap - Ranens Bly og Sølvværk. Både lokal arbeidskraft og gruvefolk fra Røros deltok i denne driften. Smia av stein som fortsatt står der, ble ført opp da.

Hovedgruben ble drevet som en dagstoll etter fallet på malmbåndene (dvs. 8 gr. mot syd) med noen uregelmessige utstrossinger til siden - i alt 48 m. inn i fjellet. Men etter et par års drift var det opptil 0.60 m. brede blyglansbåndet utdrevet og samtidig kom det vann i gruva. Kobbermalm fantes fortsatt på forekomsten, men hadde lav salgsverdi og dermed liten interesse.

Et nytt forsøk ble gjort i 1909, gruvegangen ble lenset og feltet øst og vest for gruva ble avrøsket. Men da vinteren kom ble undersøkelsene innstilt. Siden den gang er det ikke gjort forsøk på ny drift, men muligens finnes det fortsatt malmverdier på dypet i dette området hvor Bertel i Brennåsen begynte å bryte sølvholdig malm ved hjelp av ild og vann for snart 300 år siden. Bergrettighetene tilhører i dag Bergverkselskapet Nord-Norge a.s. som har ført videre de bergverkstradisjoner som er beskrevet her.

Bjørne A. Endresen  
Rana Gruber



## TYVERI AV MIKROSKOPER

Fra Bergverksmuseet på Kongsberg er det i sommer blitt borte to eldre bergartsmikroskoper av merke Ernst Leitz. Vi ber amatørgeologer gi beskjed til museet (tlf. 03 - 73 32, 60 eller 73 12 75) hvis de blir tilbudt eller ser slike mikroskoper til salgs.

## MINERALER I NORGE - KORUND

Rubiner og safirer er kjent som noen av de edleste blant smykkesteiner. Gjennom tidene har konger og fyrster smykket sine kroner og regalier med disse varianter av mineralet korund. Det er mange årsaker til at de edle korund-varianter har vært så høyt skattet. Mineralet er det nest hardeste vi kjenner (etter diamant) med en hardhet lik 9 på Mohs skala. Dette gjør at slepne rubiner og safirer beholder sin glans lenge uten å vise tegn til "slitasje". Lysbrytningen er ikke blant de høyeste av smykkesteiner, men til gjengjeld kan korundvariantene oppvise sjeldent kraftige og rene farger (rødt, blått, gult, orange). På grunn av orienterte rutil-inneslutninger i mange korund-krystaller finner vi relativt ofte steiner som kan slipes slik at det framtrer en stjerne-refleks på overflaten.

Mineralet korund er en enkel forbindelse av to av de vanligste grunnstoffer -  $Al_2O_3$ . Noe forenklet kan det sies at all kvartfattig leire og leirskifer kan omvandles til korund hvis det utsettes for tilstrekkelig høye trykk og temperatur. Vi finner derfor vanligvis korund i metamorfe bergarter, men også enkelte steder i nefelinsyenittiske eruptivbergarter. De fleste rubiner og safirer av smykke kvalitet har gjennom alle tider kommet fra metamorfe bergarter i Burma, Thailand og Ceylon. I det siste landet, som nå heter

### GULLSMED F.I. EEG

(inneh. Arne H. Eeg)

"Stengruben", Dronningensgt. 27

Oslo 1

TIF.: 41 74 74

FORUTEN VANLIG GULLSMEDFORRETNING, ER VÅR  
SPESIALITET DIAMANTER OG ANDRE SLEPNE STENER

VI FØRER OGSÅ SJELDNE SLEPNE STENER

ASSORTERT UTVALG I STENKJEDER. DYRERE MINERALER

VI LAGER RINGER M.M. PLASTESKER FOR MINERALER

EGEN STENAVIDDELING

Sri Lanka, foregår det meste av utvinningen fra forvitrede forekomster i grus. Enkelte andre steder i verden har forekomster av mer kornig korund (smergel) vært utnyttet gjennom mange århundreder som slipemiddel.

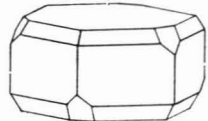
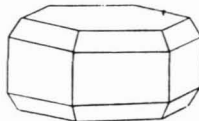
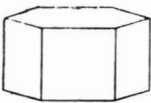
I Norge er korund kjent fra flere forekomster, men de fleste steder finnes det kun som mikroskopiske korn i bergart f.eks.: I titan-rik magnetitt-malm, Rødsand, Møre, i anorthositt-gabbro i Bergens-området og i kragerøitt ved Kragerø. Større krystaller er hittil bare kjent fra 3 forekomster.

#### Ørnetind, Seiland, Vest-Finnmark

I dette området finnes en rekke nefelinsyenittiske bergarter og pegmatitter. Fra en av disse er det (Barth 1927) beskrevet store, grove, brunlige krystaller av korund.

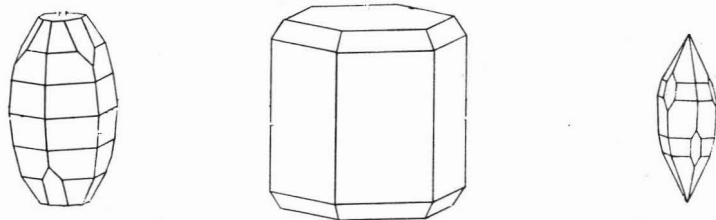
#### Sagstua, Årnes, Romerike

Denne forekomsten ligger noen mil nord-øst for Oslo, like ved en elv som renner ut av Farsjø. Korundkrystallene er røde og helt opake. Rødfargen er ofte noe lys eller lett brunlig slik at kun få krystaller har den egentlige "rubin-fargen". Krystallene forekommer i en sone i glimmerrik gneiss, og de største kan være opptil 5 cm plateformige krystaller med en maksimal tykkelse på 1 cm. Forekomsten har vært flittig besøkt av samlere de siste år, og det er vanskelig å finne gode stuffer eller større krystaller.



#### Froland ved Arendal

Denne forekomsten ble oppdaget i 1956 og viste seg å inneholde purpur-røde krystaller av en uvanlig størrelse. Dessverre var krystallene for uklare og oppsprukne til å kunne regnes som edel rubin. Korundforekomsten var i en 2 m bred sone i lys gneiss ved Kleggåsen nær Froland gård. Det korund-førende laget kunne følges over minst 30 m og kunne ved første øyeblikk se pegmatittisk ut. En rekke andre mineraler ble funnet i den samme gneiss-sonen: Oligoclas (feltspat), beryl, kyanitt, sillimanitt, turmalin, rutil, fuchsitt og volkonskoit (Cr. holdig leirmineral). De fleste korund-krystallene viste kun enkle krystallformer som mindre enn 1 cm tykke hexagonale plater. Enkelte krystaller var over 10 cm i diameter. Flere steder i forekomsten fantes mest uregelmessige masser og røde, små korn. I ett enkelt lite område var det også blå krystaller (safirer). Disse opptil 1 cm lange krystallene var avtrappende dobbelt-pyramider og liknet på safirer fra f.eks. Sri Lanka og Burma.



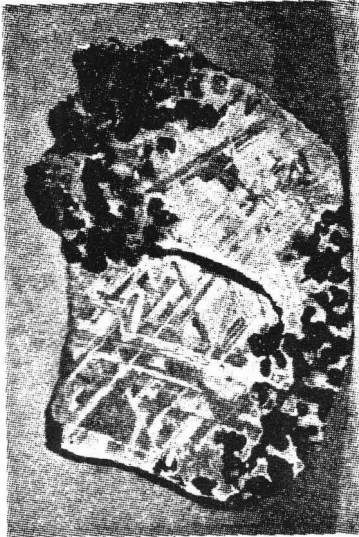
Den røde fargen i rubinvarianten av korund regnes å være forårsaket av små mengder krom (Cr). Det er sannsynligvis også krom-innholdet som er ansvarlig for den dyp røde fluorescens-fargen som er så vanlig hos rubiner, og som vi også ser hos Frolands-rubinen. Professor Ivar Oftedal har bestemt sporelementinnholdet i den røde korunden fra Froland og konkludert med relativt høy konsentrasjon av Cr og mindre mengder vanadium. Forekomsten av det krom-holdige forvittringsmineralet volkonskoitt passer godt med disse observasjoner.

Da disse store rubin-krystallene ved Froland ble funnet i 1956, ga det forhåpninger om at det også kunne være slipeverdig, edel rubin i forekomsten. Dessverre viste det seg at alle krystallene hadde små sprekker og innslutninger, og de beste krystallene er kun gjennomskinnelige. Men de til dels store krystallene og den vakre purpur-røde fargen gjør Frolands-rubinen til et ettertraktet samlingsobjekt. Ofte sitter krystallene i en lys matrix som gjør stoffene enda penere. Fram til ca. 1972 ble det i perioder utvunnet mange korund-stuffer i forekomsten. Det var enkelte mineralhandlere som foresto dette i samarbeid med grunneieren. Forekomsten må nå nærmest anses som uttømt. Det meste av materialet ble solgt i utlandet og dessverre befinner de beste rubin-stuffene fra Froland seg i tyske samlinger. På de siste steinmesser i Norge har man opplevd at selv relativt middelmådige stuffer er blitt tilbudt til meget høye priser.

Knut Eldjarn

## BRENHAM-METEORITTEN

Enkelte meteoritter har en ganske fargerik historie. En slik meteoritt er den amerikanske Brenham-meteoritten, som ble funnet ved Brenham i Kansas. Brenham-meteoritten ble for første gang vitenskapelig undersøkt i 1885, men den historie går tilbake til forhistorisk tid. På den annen side skjedde kanskje den viktigste fase i meteorittens historie så sent som i 1930-årene, da det lyktes å fastslå karakteren av meteorittfallet.



Brenham-meteoritten. Polert og etsed flate med widmanstättenstruktur. 18 cm. høy.

Da de første hvite kom til Kansas, la de merke til noen eiendommelige "jern-steinene". Steinene ble til dels plukket opp som en ren kuriositet, uten at man visste hva det var. Noen av steinene ble sågar gravet ned av en cowboy, og på grunnlag av opplysninger som han ga på sitt dødsleie ble "skatten" senere funnet igjen.

Grunnlaget for forståelsen av at "jern-steinene" var deler av en meteoritt ble lagt på en skole i Iowa. En lærer som var interessert i meteoritter, viste elevene en meteoritt fra en meteorittskur som falt i Iowa i 1879. En av pikene i klassen flyttet senere til Brenham i Kansas. Her la hun straks merke til likheten mellom "jern-steinene" og meteoritten som hun hadde sett på skolen. Hun forsto at steinene

hadde vitenskapelig og økonomisk interesse, og varslet fra om funnet.

I 1885 ble stedet besøkt om to geologer. De bekreftet at steinene var deler av en meteoritt, og kjøpte det materiale som var samlet sammen. I årene fremover ble det stadig funnet nye stykker av meteoritten. En del stykker ble pløyet opp, til dels med ødelagte pløyer som resultat.

I det området hvor meteoritten ble funnet, var det en liten fordypning fylt med vann. De første innbyggerne trodde det var en bøffeldam. Senere ble dammen benyttet til å vanne kveget, og til slutt da området ble dyrket opp, ble dammen fylt igjen. Omkring 1930 var bare den opprinnelige litt høyere kant rundt dammen synlig, og dammen var nærmest glemt.

Også de geologer som først besøkte stedet, trodde at det var en vanlig bøffeldam. Ingen fant på å undersøke den nærmere. Men en tilfeldig bemerkning i 1929 om bøffeldammen til den berømte meteorittjeger Ninger vakte hans interesse. I 1933 ble dammen gravet ut, og en fant at bunnen var dekket av et meteorittlag. Det ble funnet flere tusen meteorittstykker.

Ningers undersøkelse viste at bøffeldammen i virkeligheten var et gammelt meteorittkrater. Det hadde form av en elipse, med 17 m og 11 m lange akser, og er således et forholdsvis lite krater. Det er ikke et ekte eksplosjonskrater som det berømte Arizonakrateret, men ble dannet ved at meteoritten ble sprengt i stykker.



Det siste trinn i utforskningen av Brenham-meteorittens nedslagssted er bruk av detektorer. Det var meget sannsynlig at deler av meteoritten fortsatt lå begravet i jorden rundt krateret. De to første forsøk ble mislykket, men det tredje ble en suksess.

Innledningsvis ble det nevnt at Brenham-meteorittens historie går tilbake til forhistorisk tid. Ved utgraving av noen ruiner i Ohio i 1883, fant man noen altergjenstander laget av meteorittisk materiale. En sammenligning viste at de var av samme type som Brenham-meteoritten. Det er sannsynlig at øst-indianerne har fått meteorittstykkene ved byttehandel.

I meteorittmontren i Mineralsalen i Geologisk museum er det stilt ut en polert skive av Brenham-meteoritten.

Ivar Hernes

Særtrykk av Bergens Tidende 13.januar 1968.

Hentet fra "Godbiter fra Samlingene" nr. 34, Bergen 1968, utgitt av Universitetet i Bergen.

## **NORSK STEIN-HOBBY**

**VALDRESGATE 2, OSLO 4.**

STORT UTVALG I UTSTYR FOR  
SMYKKESTEINSLIPING,  
TROMLING OG SAGING.

SØLV OG FATNINGER  
FOR SMYKKELAGING.

DEMONSTRASJON OG KURS GIS  
I VÅRT SLIPEVERKSTED.

TLF. 35 26 29



APNINGSTIDER:

MANDAG OG ONSDAG KL. 14 00 - 19 00, LØRDAG KL. 10 00 - 15 00

## KONTINENTALDRIFT

Så sent for for 10 år siden, i midten av 60-tallet, mente de fleste geofysikere at kontinentene lå i ro der de var dannet. Idag vet vi at kontinentene beveger seg, og at de har foretatt betydelige vandringer gjennom jordens historie.

Jordskorpen er bygget opp av seks store og flere mindre plater. Fem av de store platene består av kontinenter med omkringliggende havbunn, den sjette av Stillehavets bunn. Platene med kontinenter beveger seg i forhold til hverandre. Til dels går de fra hverandre, og det dannes ny havbunn, til dels kolliderer de, og det dannes fjellkjeder.

Selv om teorien om kontinentaldrift først er blitt alminnelig akseptert i løpet av de siste 10 år, er det ingen ny teori. Allerede i 1915 lanserte den tyske meteorologen Alfred Wegener teorien om kontinentaldrift. Wegener fremsette teorien for å forklare jordens klimautvikling i eldre tider. Ved å forskyve kontinentene fant han en naturlig forklaring på at f.eks. Grønland hadde tropisk klima for 300 millioner år siden, samtidig som Kongo og Brasil var dekket av is.

Ved hjelp av geologiske data kom Wegener fram til at kontinentene opprinnelig hadde dannet et veldig superkontinent. I løpet av noen hundre millioner år ble dette superkontinent brutt i stykker, og delene drev fra hverandre og dannet de nåværende kontinenter.

Wegeners teori om et superkontinent som en forløper for våre kontinenter, og kontinentenes bevegelser i forhold til hverandre, er i bra overensstemmelse med vårt nåværende kjennskap til kontinentenes utvikling.

Teorien om kontinentaldrift vakte en heftig debatt, og diskusjonen pågikk uavbrutt fra 1915, da Wegener publiserte sin bok: "Die Entstehung der Kontinente und Ozeane", fram til hans død i 1930. Wegener arbeidet stadig med sin teori, men han møtte liten forståelse for sine ideer, og da han døde stilnet debatten av.

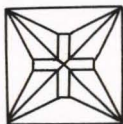
Den moderne utformingen av kontinentaldrift-teorien, med større og mindre plater som beveger seg i forhold til hverandre, har betydd meget for vår forståelse av jordens utvikling. For forståelsen av naturkatastrofer, som jordskjelv og vulkanutbrudd, er teorien av vesentlig betydning. Det nedlegges idag et stort arbeid for å utarbeide nye og bedre metoder for å forutsi slike naturkatastrofer, som ofte forårsaker store ødeleggelser og tap av menneskeliv. Muligheten av å forhindre eller svekke jordskjelv er et viktig forskningsområde.

Teorien om kontinentaldrift er også av betydelig økonomisk interesse. Platens, og samtidig kontinentenes, bevegelsehistorie, gir viktige opplysninger ved leting etter malmføremster, olje og gass. To kontinenter som en gang har grenset til hverandre, må ha en tilsvarende geologi i dette grenseområde. Ikke minst ved leting etter naturressurser på havbunnen, kan teorien gi viktige opplysninger.

Ivar Hernes

Særtrykk av Bergens Tidende 12. oktober 1974.

Hentet fra "Godbiter fra samlingene", nr. 44 - Bergen 1975, utgitt av Universitetet i Bergen.



GEO-HOBBY  
JOHNNY DALENE

MINERALER - STENSMYKKER - RÅSTEN - SLIPEUTSTYR

VI HAR UTVIDET LITT IGEN OG FORSØKER MEST MULIG Å SKAPE ET "ROCK-SHOP" MILJØ HVOR DU KAN FÅ ALT DU TRENGER:

SLIPEUTSTYR: MASKINER, SAGBLAD, SLIPESKIVER M.M.

RÅSTEN : STORT UTVALG I SKIVER, STYKKER M.M.

INNFATNINGER: GODT UTVALG, MANGE MODELLER OGSÅ 835S.

MINERALER : NORSKE OG UTENLANDSKE.

STENSMYKKER: I NORSK OG UTENLANDSK STEN.

LABORATOR: NORSK STEN, THULIT, MYLONIT, AMAZONIT.

POSTADR.: POSTBOKS 4721  
SOFIENBERG  
OSLO 3, NORWAY

FORRETNING: TRONDHJEMSVN. 6  
OSLO 5

TELEFON:  
(02) 37 67 88

POSTGIRO:  
3 71 12 64

## ISSKURING.

Ei bretunge kan gjerne liggje på same stad i år etter år. Ismassene i breen følger likevel tyngdekrafta og glir nedover frå høgareliggjande område med overskot av snø til lågare område der snø og is smeltar. Når ismassene sig nedover, vil dei slite og skure kraftig på berggrunnen. Dette ser vi tydeleg på det reinskurte fjellet rundt våre brear idag.

Korleis er breen så i stand til å skure på fjellunderlag som er langt hardare enn is? Forklaringa er at breen plukkar med seg ei mengd steinstykke frå underlaget. Dette skjer gjerne på lesida av rundsva der steinar frys fast i isunderlaget. Når den tunge breen sig framover underlaget, blir steinane oppknuste, og til slutt kan botnen på breen samanliknast med eit stort sandpapir med ei blanding av grove og fine korn. Dette "sandpapiret" lagar ei mengd ulike furer og riss (skuringsstriper) på fjellunderlaget. Furene kan bli opptil fleire meter lange og sjå ut som rettlina groper. Dei er likevel oftast kortare enn 1 m, og breida varierer gjerne frå eit par cm ned til tynnare riss som ein ikkje ser utan lupe.

Skuringsstripene finst både på horisontale og loddrette fjellflater, men dei blir ikkje like godt utforma på alle slags bergarter. Det er f.eks. vanskeleg å finne tydelege striper på grovkorna og sprø bergarter. Slike bergarter forvitrar også gjerne lettare enn andre. Derfor nyttar det lite å leite etter skuring på grovkorna granitt. Meir interessante er dei små kvite flekkane med hard kvarts som stikk opp der berggrunnen elles er forvitra. Hvis overflata på kvartsen kjennest glatt og polert ut, bør flata granskas nærare. - Helst med lupe, for på slike flater er gjerne stripene svært tynne. Fargekritt er også eit godt hjelpemiddel til å gjere skuringsstriper tydelegare. Krittet fører ein i sirkulære rørslar over flata for å unngå framheving av ei viss retning.

Skuringsstripene er viktige minnesmerke om tidlegare istider. Vi finn dei der fjellet ikkje er for mykje nedtært (forvitra), f.eks. i skjærgården like ved sjøkantene. Her har sjøen verna fjellet mot forvitring. På våte flater er dessutan stripene lettare å sjå enn elles. Nye byggjeplassar og veganlegg der lausmasser nyleg er fjerna, er også bra stader å leite etter skuring.

Skuringsstripene kan vi male og finne ut i kva slags retning tidlegare isbrear har gått. Der det finst striper i fleir retningar på same flate, vil ein i mange tilfelle kunne skilje eldre og yngre retningar.

Isskurte flater vil også kunne fortelje litt om kor tjukk breen var da flatene vart utforma. Tjukk is som står under stort trykk får eigenskapar som ei plastisk masse. Slik is vil gjerne gje fjelloverflata ei viss bølgeform. Tynn is oppfører seg meir som ei stiv masse. Slik is vil berre skure høgaste partia av ei ujamn flate.

Retninga på skuringsstripene kan i mange tilfelle samanhaldast med endemorener, sidemorener og andre spor etter isen. På den måten er dei gode hjelpemiddel til å rekonstruere tidlegare isbrear.

Asbjørn Rune Aa

Særtrykk av Bergens Tidende 5.april 1975.

Hentet fra "Godbiter fra samlingene", nr. 44 - Bergen 1975, utgitt av Universitetet i Bergen.

TIDSFRISTEN FOR STOFF TIL NESTE NUMMER ER 31. MARS

SLIPEBORD OG STEINSAGER  
FOR KURS OG SKOLER.

**„STAR KOMBIMASKIN“**  
FOR AMATØRER OG „PROFFER“

ALT I SLIPEUTSTYR PÅ ET STED  
SOLID OG RIMELIG  
RING ELLER SKRIV. JEG STÅR MED GLEDE TIL  
DISPOSISJON MED RÅD OG HJELP

**b.gjerstad** utstyr for smykkesteinsliping

Sørhalla 20. 1344 Haslum . Telefon: (02) 53 36 86

## BOKANMELDELSE

Torgeir T. Garmo/Walter Schumann: Mineraler og bergarter.  
NKS-Forlagets naturguideserie. 143 s. Pris kr 36,-.

Dette er en relativt liten bok som i første rekke henvender seg til de som er ferske som amatørgeologer, men alle kan sikkert finne noe av interesse her.

Det finnes mange gode fargebilder i denne boka, og gjengivelsen er god. Fotografene har fått frem skjønnetheten i hver stein, og bildene er presentert på en slik måte at det kan være en glede bare å studere dem.

Boka er delt i tre deler, først kommer en oversikt over mineralgrupper, forklaring av faguttrykk og mange tips for bestemmelser. Det er et kapittel med mye nyttig viten.

I den største delen finnes det omtale av ca. 80 mineraler med bilde av hver av dem. Her er det valgt eksempler fra alle mineralgruppene, de vanligste bergartsdannende mineralene er med, likeså endel godbiter for samlere. Der er en fyldig omtale av mineralene hvor de fleste nødvendige opplysninger kommer frem. Funnsteder i Norge er oppgitt, og jeg synes det kan være morsomt å få vite hva de forskjellige mineralene kan brukes til.

Mineralnavnene i boka er mer fornorsket enn det som vanlig og naturlig er, noe som enkelte lesere nok vil reagere på. Enkelte fornorskninger er forståelig, men å forandre navn på personer er direkte galt, slik som i prenitt (prehnitt, oppkalt etter van Prehn), kunsitt (Kunzitt, etter George Fredrik Kunz), hiddenitt (hiddenitt, etter William Earl Hidden) o.s.v. Det er litt skuffende at det ikke er lagt større vekt på å rydde opp i den navnfvirringen som eksisterer idag.

I siste del beskrives bortimot 30 bergarter og meteoritter, også de med fine fargebilder. Her er tatt med beskrivelse av bergartene, hvilke mineraler de inneholder, hvordan de er dannet, vanlige funnsteder og eventuelle bruksområder.

Boka er skrevet på nynorsk, men det skulle ikke være noen grunn til å la være å lese den, snarere tvert imot. Boka er lettlest og vil sikkert gi appetitt på større og mer omfattende bøker senere.

Det kan sikkert være en idé å sette den på ønskelisten til jul eller fødselsdag, den kan trygt anbefales til alle med interesse for stein.

Berit Grøttum




# STEIN- MYKKER

VELKOMMEN  
TIL  
STEINHANDEL

VI ER ALLTID INTERESSERT I  
KJØP/BYTTTE AV NORSKE MINERALER

**THULIPPEN STEINUS  
EVJE**

TELEFON:  
(043)58100-1010  
ELLER  
(042)54183

ADRESSE:   
POSTBOKS 31  
4660 EVJE



*Korund (Rubin) – krystall  
i matriks, 6x4 cm. Fra Froland ved  
Arendal.  
Samling og foto: Knut Eldjarn.*

*Grossulargranat – krystaller  
på marmor 8x9 cm. Fra Kalkovnen,  
Grua. Samling og foto: Knut Eldjarn.*