

# Pegmatittmineraler fra Larvik ringkompleks

**Tom Engvoldsen**

Apotekergata

3190 Horten

Vestfold Geologiforening

**Svein A. Berge**

Hegnaveien 57 c

3200 Sandefjord

Vestfold Geologiforening

**Frode Andersen**

Vestad, Lahelle

3200 Sandefjord

Vestfold Geologiforening

**Ingulv Burvald**

Idunsvei 2, 3960 Stathelle

Telemark Geologiforening/  
Sørlandets Geologiforening

## Innholdsfortegnelse

Forord .....	16
Innledning .....	16
Sammendrag .....	17
Larvik ringkompleks .....	18
Pegmatitter og mineralparagenese .....	22
Mineralbeskrivelser .....	26
– nye for Norge .....	26
– nye for komplekset .....	34
– nye funnsteder .....	39
Etterord .....	66
Appendix .....	67
– mineralliste .....	67
– mineral-/funnsted-tabell .....	68
– paragenese-tabell .....	69
Referanser .....	70

# Forord

*Regionen rundt Larvik har, som del av det velkjente Oslofeltet, blitt viet oppmerksomhet av geologer gjennom nærmere 200 år. Mineralogisk har spesielt øyene i Langesundsfjorden hatt stor vitenskapelig betydning.*

*De siste tiår har i økende grad amatører levert viktige bidrag i forbindelse med mineralogien innen området. Denne artikkelen ønsker å gjøre kjent nyere opplysninger framkommet gjennom utstrakt feltarbeid. Et utvalg av interessante mineraler er forsøkt framstilt med vekt på opptreden og underbygd med bildemateriale. Med dette utgangspunkt håper forfatterne at artikkelen vil ha bruksverdi for andre amatører.*

## Innledning

Blant de første beskrevne alkalimassiver er regionen rundt Larvik gjort viden kjent – i særlig grad gjennom prof. W. C. Brøggers arbeider. Mineralrikdommen på pegmatittgangene kommer til uttrykk ved de ialt 20 originalbeskrivelser fra området. Mineralene er alle gjenfunnet ved andre og lignende forekomster – med unntak av homilitt, originalbeskrevet i 1828, som fremdeles er unikt.

I senere år har Raade, Haug, Kristiansen & Larsen (Lapis 5, no. 10, 1980) og Knut Eldjarn (NAGS-Nytt nr. 2, 1983) publisert oversiktsartikler i forbindelse med mineraliseringen. Den stadige drift på larvikitt og økt aktivitet blant mineral-samlere, har resultert i ytterligere opplysninger og gjør en bred omtale nødvendig.

I tillegg til presentasjon av mineraler som er nye for området og Norge, er det foretatt et utvalg av mineraler med generell interesse for samlere som jevnlig besøker lokalitetene.

Det er tatt utgangspunkt i Norges Mineraler, (H. Neumann), for beskrivelse av lokaliteter og mineraler. Dessuten er det lagt vekt på en grundig framstilling av de mineraler og lokaliteter som ikke er behandlet av Neumann. Vi håper første-håndsopplysninger om ulik habitus fra de enkelte funnsteder, supplert av bilde-

materiale gir verdifull informasjon og kan tjene som nøkkel for mineralidentifikasjon. Angivelser av mineral kvalitet og sjeldenhet er oppgitt i den grad det naturlig følger beskrivelsen. En nærmere kvantitativ rangering er vanskelig og ikke hensiktsmessig.

Utover disse retningslinjer er forfatterne stilt fritt under presentasjonen av det enkelte mineral. Vi mener dette vil bidra til å gjøre beskrivelsene varierte og mer interessante.

Innledningsvis beskrives områdets geologi og tilknytningen til det øvrige Oslofeltet. Geologisk faglitteratur innen området, som vi videreformidler her, kan være vanskelig å forstå for den som har geologi som hobby. Hovedinnholdet i senere års geologisk forskning har vi derfor gjengitt i et kortfattet resyme. Vi tror dette vil være tilgjengelig for de fleste.

Et påfølgende avsnitt om pegmatittmineraliseringen utgjør en naturlig forlengelse av geologidelen og en overgang til mineralbeskrivelsene.

Opplysninger formidlet gjennom denne artikkel er sammenfattet under appendix. En komplett liste over mineraler med sikker identifikasjon, forteller at drøye 160 mineraler er funnet i området. Utbredelsen for endel mineraler er angitt ved en mineral/lokalitet-tabell. En paragenese-tabell bringer videre informasjon om krystallisasjonsrekkefølgen på pegmatittene.

# Sammendrag, Larvik ringkompleks

Larvik ringkompleks utgjør en stor del av det sydlige Oslofeltet. Dannelsen av Oslofeltet fant sted for 300-260 millioner år siden. Åpningen av Oslo-riften henger nøye sammen med kontinentalplate-drift.

Innen Larvikområdet er dyppergarten larvikitt dominerende. I senere år er det oppdaget at den silikamettede larvikitten danner ringstrukturer med noe varierende sammensetning. Fra å være kvartsførende ved Tønsberg blir larvikitten nefelinholdig ved Porsgrunnstraktene.

Nord for komplekset kan tykkere lag av rombeporfyrr observeres. Dette er en gangbergart med sammensetning lik larvikitt og overganger mellom disse finnes. Rombeporfyren har i motsetning til larvikitten størknet hurtig.

Flere av Oslofeltets eruptive bergarter er beslektet med larvikitten. Geologisk lar slektskapen seg forklare med at eruptivene er framkommet fra samme magmakammer eller fra kamre med svært lik sammensetning. På bakgrunn av sporelementanalyser synes magma, smeltet steinmasse, opprinnelig å stamme fra grensesonen mellom jordskorpe og jordmantel. For Oslofeltets del antar man

denne fantes i en dybde av 23 km i den vulkansk aktive periode. På grunn av magmaens lavere tetthet, har det hatt oppdrift og beveget seg mot overflaten. Etter hvert gjorde nedkjølingen at magmaen størknet som en klokkeformet kropp, batolitt, i jordskorpen. Erosjon og isskuring har siden avdekket batolitten og gitt den sin nåværende form.

I den siste perioden av magmastørkingen vil fysiske og geokjemiske forhold lede til dannelse av eruptiver med forskjellig sammensetning og tekstur. Tradisjonelt betraktes utviklingen av eruptiver med opphav i larvikitt å følge to adskilte retninger. Langs den ene oppstår stadig mer silika-undermettede bergarter som lardalitter og hedrumitter. Disse former kjernen i Larvikitt-batolitten. Den andre gir økende silika-overmettede, sure, eruptiver som nordmarkitt og ekeritt.

De to nevnte tendenser ble foreslått av W. C. Brøgger (1898) og Barth (1945), og senere års forskning har i stor grad bekreftet disse hovedlinjene. Men mekanismene som styrer disse har ikke latt seg fastslå.



## Kunstsmia

STEINKJELLEREN rock-shop

MINERALER, SLIPEUTSTYR, RÅSTEIN  
SKIVER, INNFATNINGER, CABOCHONER.

Åpent:  
08.30 - 15.30

**STOR 50 SIDERS KATALOG**

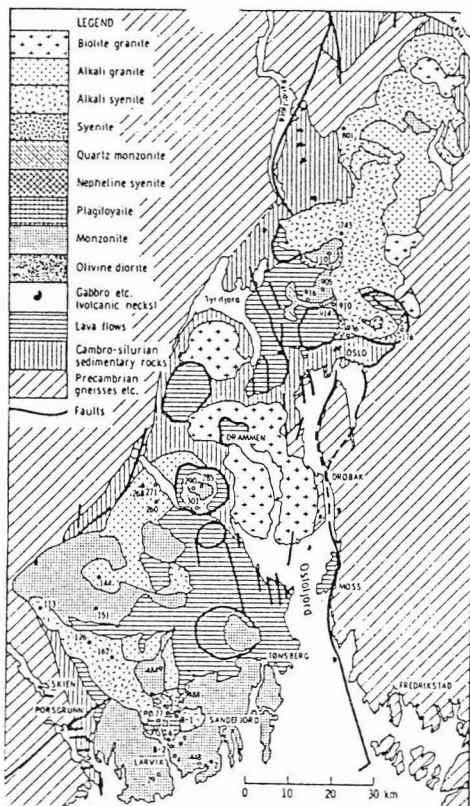
Medlem  
N.M.F.

Tilsendes for 15 kr. som fratrekkes bestilling.

**C. ANDERSEN & CO.**

A.B.C. Gatn 5, 4000 Stavanger - Tlf. (04) 52 08 82

# Larvik ringkompleks



Larvik ringkomplekset er lokalisert til den sørlige del av Oslofeltet, hvor det mellom Tønsberg og Porsgrunn former en batolitt med synbar utstrekning på 1000 km<sup>2</sup> eller mer. En annen stor batolitt, Skrimheia, befinner seg mellom Skien og Kongsberg.

Nord for Oslo i Nordmarka, og i Ramnes-kalderaen finner man det beslektede eruptiv: kjelsåsitt. Feltrelasjoner viser gradvise overganger fra kjelsåsitt-larvikitt mot nordmarkitt, alkalisyenitt, og ekeritt, alkaligranitt. Mye taler for at magmakamre med kjelsåsitt-larvikitt sammensetning har fungert som moder magma for flere av de høyt utviklede eruptiver som forekommer innen Oslo-riften.

## Oslo-riften

Den vulkanske aktivitet i Oslofeltet er hovedsakelig begrenset til sen karbon og tidlig perm, dvs. for 300-260 millioner år siden. Dannelsen av riften kan kort oppsummeres ved etappene:

**I. Utstrømning av basalter langs sprekker og/eller ved multisentererupsjoner.** Basaltene, fra ankaramittiske til kvartsthoieittiske i komposisjon, danner lagdelte domer(?). Største tykkelse, 2000 m, og høyeste hyppighet, 100-1000 strømmer, har lagene syd i feltet ved Skien, hvor man dessuten finner de eldste basalter.

## II. Dannelse av Oslograben.

Utstrømning av porfyrisk mikrolarvikitt, «rombeporfyr», langs revner i NNØ-retning i overensstemmelse med graben. De karakteristiske rombeporfyrdekkene kan ha hatt en mektighet av 3000 meter med flere enn 35 strømmer i Vestfold. Her finner man sannsynligvis de eldste porfyrene.

**III. Riftsone-oppsprekning langs eldre tektoniske svakhetssoner.** Sentral vulkanisme og kaldera ringkomplekser. Undergrunnsvulkanisme av gabbro-syenodiorittisk «oslo-essexitt».

## IV. Framtrengning av felsiske batolitter.

En tektonomagmatisk modell som stemmer overens med hendelsesforløpet ved riftsonedannelser er foreslått av R. C. O. Gill (1973). Modellen har som utgangspunkt at regioner hvor kontinentplatene driver fra hverandre, vil ha områder der jordskorpen tynnes. Den tektoniske tynning gjør at gabbromagma introduseres i nedre del av jordskorpen. På dette stadium vil magmaen, med sin høyere tetthet, bare kunne nå overflaten langs forsyningskanaler gjennom svakhetssoner. En får da basaltisk ekstrusjon.

Magmaen vil gradvis nedkjøles mot veggene og krystallasjon av mineraler som

mettes under de aktuelle temperaturer og trykk finner sted. Varmestrømning og diffusjon medvirker til at utvikling av fenokrystaller forekommer over en større skala. Gravitativ segresjon, der tyngre mineraler synker i magmaen, fører til at delmagmaer med lavere tetthet produseres. Det vil således etter en tid oppstå magma som muliggjør oppdrift gjennom jordskorpen. Oppdriften gir oppsprekning av taket, som faller inn mot magmakammeret og synker. På dette vis stiger magmaen gjennom skorpen inntil storskala størkning, gjennom krystallisasjon, forekommer.

Under en slik ortomagmatisk krystallisasjon, 1100-600°C, tilføres restmagmaen krystallisasjonsvarme og anrikes på vann, gasser og flyktige bestanddeler. Restmagmaen kan presses mot sentrale deler av intrusjonen, fraksjonert krystallisasjon, eller angripe allerede størknet magma, partiell smelting. Gjentatt fraksjonert krystallisasjon og partiell smelting betraktes som hovedmekanismer for dannelse av differensierte eruptiver fra magmaer med lik sammensetning.

Alkaliemassiver med silika over- og undermettede eruptiver opptrer i begrenset omfang flere steder – blant mange: Stjernøy og Seiland i Nord-Norge; Khibiny og Lovozero på Kola, USSR; Ilimaussaq, Grønndal-Ika og Igaliko ved Julianehaab, Grønland og Mont St. Hilaire ved Quebec, Canada. Flere teorier er lansert i forsøk på å forklare deres dannelse, blant andre assimilasjon, alkalimetatomatose og anatekse. Slike prosesser kan lokalt gi en dekkende beskrivelse, men er mindre fundamentale enn den tektonomagmatiske utviklingsmodell. Hvilke eksperimentelle data støtter sistnevnte teori med tanke på Oslofeltet.?

Studier viser at alkali-olivin basalter, ankaramitter ved moderate trykk, tilsvarende 24-35 kilometers dybde, danner tholeiittiske basalter som fraksjonerer videre til silikamettede, felsiske delmagmaer.

Målinger fastslår opptreden av en tett, mafisk kropp som muligens skyldes akkumulasjon av tyngre mineraler under fraksjonering. Kroppen har en utstrekning utover det synlige Oslofeltet og inntar en posisjon i nedre del av jordskorpen – med topp 21 km og bunn 34 km.

Undersøkelser av larvikitter, lardalitter og hedrumitter gir resultater som svarer med antagelsen om en magma av mantelopprikkelse. Avvik for nordmarkitt og ekeritt lar seg muligens forklare med separasjon av en gassblørefase. Miarolittiske hulrom er relativt hyppige i nettop disse eruptiver.

Aldersbestemmelser forteller at larvikittene er yngre enn drammensgranitten, men eldre enn lardalittene. Granitten, larvikittene og lardalittene er aldersbestemt til respektive  $283 \pm 13$ ,  $277 \pm 3$  og  $269 \pm 5$  millioner år. Drammensgranitten, biotittgranitt, har sannsynligvis opphav i remobilisert førkambriskt materiale.

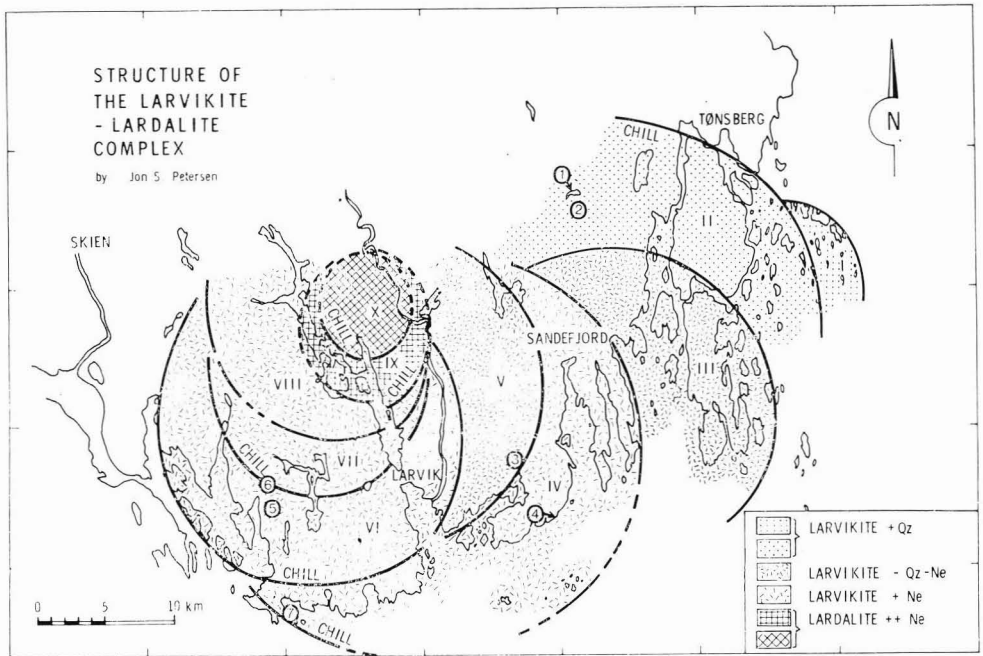
Utviklingstrender for Oslofeltets eruptiver har vært gjenstand for diskusjon. W. C. Brøgger (1898) framsatte serien: kjelsåsitt-larvikitt  $\rightarrow$  nordmarkitt  $\rightarrow$  ekeritt

– som på bakgrunn av nyere studier av E.-R. Neumann (1979) fortsatt synes ha gyldighet.

Den andre gren av magmadifferensiasjon er av W. C. Brøgger (1898) og T. F. W. Barth (1945) foreslått å følge en utvikling mot stadig mer silika-undermettede eruptiver:

kjelsåsitt-larvikitt  $\rightarrow$  lardalitt  $\rightarrow$  nefelin-syenittpegmatitt

Denne serien vil bli omtalt i neste avsnitt.



## Larvik ringkompleks

Ringstrukturene i Larvik-batolitten ble oppdaget av J. S. Petersen (1977) ved en topologisk studie av larvikittområdet. Under geologisk kartlegging ble det senere også funnet ringdannelser blant lardalittene og hedrumittene. Innenfor batolitten opptrer med andre ord eruptive serier av larvikitter, lardalitter og hedrumitter.

**Larvikitt** klassifiseres petrografisk som olivinrik monzonitt, og er i så måte enestående i verdenssammenheng. Monzonitt er en syenodiorittisk dybbergart som inneholder mer enn 60% feltspat – jevnlig fordelt på plagioklas og alkalifeltspat. Videre finner man mafiske mineraler typiske for kalk-alkaline bergarter: clinopyroksen, amfiboler og biotitt. Mozonitt tillates dessuten å ha et innslag av kvarts, Q, eller nefelin, Ne. Normativt er  $Q, Ne < 5\%$ . Andre spormineraler i larvikitten er apatitt, magnetitt, zirkon og

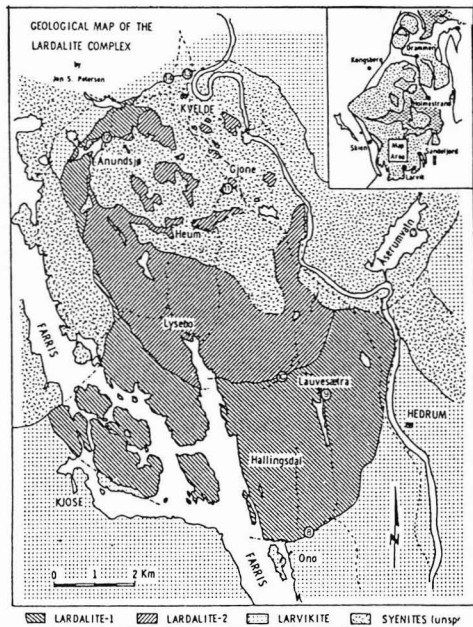
som nevnt olivin.

Feltspaten i larvikittiske bergarter består av tre feltspatkomponenter: **Anortitt** (Ca-holdig), **Albitt** (Na-holdig) og **Ortoklas** (K-holdig). I larvikittene varierer feltspaten i sammensetning som  $An_{7-15}Ab_{61-67}Or_{8-32}$ , og har kryptopertittisk vekst parallelt med 801. Denne lamellære vekst gir opphav til schillereffekten, blått fargespill, som gjerne forbindes med larvikitt.

**Kjelsåsitt** ble tidligere skilt fra larvikitt på grunnlag av An-innholdet:  $30 < An < 50\%$ .

**Lardalitt** er en nefelinrik, foyaittisk larvikitt, plagiofoyaitt. Feltspaten har anti-pertittisk vekst og varierer i sammensetning som  $An_{2-10}Ab_{55-85}Or_{15-40}$ . Lardalittenes nefelininnhold er bestemt til  $Ne = 2-30\%$ .

**Hedrumitt** er nefelin-mikrosyenitt med tavler av alkalifeltspat,  $An < 1\%$ . Nefelin-



innholdet i hedrumittene er analysert til  $Ne=3-37\%$ .

Innen larvikittkomplekset finnes flere ringsegmenter. Noen av disse er adskilt med en markert frosset kontakt. De forskjellige segmenter har ulik grad av jernanriking. Lokalt finner man i larvikitten bånd av mafiske mineraler, omgitt av mer ensartet bergart. Slike bånd skyldes rytmisk krystallisasjon. Petrokemisk endrer larvikitten sammensetning fra å være kvartsførende ved Tønsberg til å bli nefelinførende ved Porsgrunn.

Lardalittkomplekset består av en ytre ring med lardalitt og har en kjerne av hedrumitter. Lardalittene viser en invers sonering, dvs. med nefelinutarming mot sentrale deler. Ved kontakten mot larvikittene opptrer en meget grovkornet lardalitt, som består av 2-3 cm euhedrale nefelinkrystaller og linseformede 3-4 cm alkalifeltspatkrystaller. Innholdet av nefelin kan ha vært så høyt som 30%. Mot kontakten til hedrumittene er lardalittene olivinførende, og har en homogen, middelskornet tekstur. Nefelininnholdet er her marginalt,  $Ne=3\%$ . Lardalittene er forøvrig avbrutt med smale bånd av porfyrittisk struktur – først av en nefelin-porfyrittisk og siden av en feltspat-porfyrittisk lardalitt. Den inverse sonering gjenspeiles også i konsentrasjonene av

mafiske mineraler, og er sannsynligvis resultatet av en partiell smeltingsprosess.

Hedrumittene har en normal sonering. Ytterst forekommer en grovkornet hedrumitt som mot sentrale deler gradvis endres til en nefelinrik og middelskornet hedrumitt, såkalt Lien-type. Denne danner kjernen i batolitten og gjennomskjærer eldre hedrumitter. Hedrumittene er siden blitt intrudert av yngre syenitter med varierende sammensetning.

En geologisk utviklingsmodell for Larvik-batolitten forklarer ringstrukturene på bakgrunn av multiple sirkulære innsynkninger mot et magmakammer, eller kanskje heller ved multiple intrusjoner fra et magmakammer som gjennomgikk kontinuerlig fraksjonert krystallisasjon, og eventuelt ble matet av dypere kamre med ulik mafisk sammensetning (E.-R. Neumann 1979). Senteret for intrusjonene har tydeligvis fulgt en SSV-bane som trolig har sammenheng med tektoniske bevegelser.

Undersøkelser viser at eruptivene innen Larvik ringkomplekset varierer for mye i sammensetning til å kunne stamme fra samme modermagma. Det synes heller som flere utviklingstrender gjør seg gjeldende. Små forskjeller i silika- og jernanriking for mettede larvikitter tyder på kjemisk ulike magmaer, eller ulike geofysiske betingelser i nedre del av jordskorpen. Etterfølgende fraksjonering ved lavt trykk forsterker siden tendensen av svakt over- og undermettede magmaer og produserer sterkere over- og undermettede eruptive serier.

Anvendelse av geotermometre og oksygenbarometre (mafiske mineraler og oksyder) viser at larvikittene og lardalittene er utkrystallisert langsomt ved moderate trykk, tilsvarende 24-35 kilometers dybde, under tørre og reduserende betingelser. Dette understøttes ved opptrøden av trekomponents feltspat som kun er stabil ved lave væsketrykk.

Hedrumittene er utkrystallisert under oksyderende omstendigheter og representerer trolig restløsninger ved differensiering av lardalittene med akkumulasjon av feltspat, apatitt og mafiske mineraler i ulik grad. Nefelinsyenittpegmatittene vest i området synes også være relatert til dannelsen av lardalittene.

*Tom Engvoldsen*

# Pegmatitter og mineralparageneser

Mest iøyenfallende ved pegmatitter er opptreden av ofte store og velutviklede krystaller, som gjør at de trer tydelig fram i berggrunnen.

Pegmatittgangene kan variere fra et par cm til flere meter i tykkelse. Innenfor larvikittområdet er spesielt Sagapegmatitten godt kjent på grunn av sin størrelse og mineralrikdom. Denne danner et intrusivt flak med sentertykkelse 2-3 meter og bredde knappe 100 meter. I bruddet ble vel 100 meter av pegmatitten avdekket under driftsperioden, men idag er kun rester tilbake.

Pegmatitter er sluttprodukter etter restløsninger som under den ortomagmatiske størkning akkumuleres i intermineraliske porer eller i større reservoarer. Ved et trykkfall introdusert gjennom størkningssprekker og svakhetssoner drives restene ut og transporteres, for siden å krystallisere relativt hurtig på spalter. Et betydelig vanninnhold kombinert med høyt trykk gjør at restløsninger klarer å forsere selv de trangeste hindringer. Slike eksempler finner man blant de blottlagte tilførselspegmatittene i Tvedalen eller blant de hyppige småganger på øyene i Langesundsfjorden.

Restløsningen vil gjennom den ortomagmatiske krystallasjon anrikes på elementer hvis pakkestørrelse og valens vanskelig lar seg forene med strukturene til bergartens hovedmineraler. For Larvikområdet er konsentrasjon av Zr, Be, REE (Ce), Ti, Nb og Th alminnelig. Løsningen inneholder ellers for en stor del elementer som er typisk for magmaet: (Na,K), (Ca,Mg,Fe<sup>2+</sup>), (Al,Fe<sup>3+</sup>) og Si, O, P. Dessuten finnes gasser og flyktige bestanddeler som F, Cl, B, S, CO<sub>2</sub> og vann.

Utkrystallasjon av restløsningen er en sammenhengende prosess, som tradisjonelt settes i sammenheng med almen karakteristiske pegmatittfaser. W. C. Brøgger (1890) benyttet i sin tid hovedsaa-

kelig en tredeling, med en primær magmatisk fase etterfulgt av en pneumatolytisk og siden en hydrotermal fase. De to sistnevnte drives fram gjennom aktiviteten til flyktige komponenter. Prosessgraden er derfor bestemt av disse komponenters konsentrasjoner, det vil si opprinnelige mengder og deres mulighet for unnslippelse.

En pegmatitt trenger således ikke vise tydelige tegn til å ha gjennomløpt alle fasene. Det finnes eksempler på pegmatittganger der mineraliseringen etter feltpatene vesentlig er fraværende, men også tilfeller med ganger som praktisk talt bare består av zeolitter.

Under den magmatiske fase får man utkrystallisert gangens hovedmineraler som pyroksen, hornblende, biotitt, feltpat og feltpatoider. Innen den pneumatolytiske fase vil reaktive ioner som Cl<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, S<sup>2-</sup>, BO<sub>3</sub><sup>2-</sup> og CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> angripe tidligere dannede mineraler. Slike omdanningsprosesser finner man spor av blant mineraler tilhørende låvenitt-wöhleritt-gruppen, catapleitt, eucolitt med flere. Aktiviteten til de reaktive ioner avtar gjennom krystallasjon av mineraler der ionene inngår kjemisk. Fluoritt, sodalitt, hambergitt og melinophan er her typiske.

Den gjenværende løsning er rik på vann under høyt trykk og istand til å bryte ned mineraler dannet i de to foregående faser. Den hydrotermale fase er spesielt kjennetegnet ved omdanningsprosesser av feltpater og feltpatoider.

De kjemisk nært beslektede feltspatoider: nefelin, sodalitt og cancrinitt er alle gjenstand for omfattende prosesser kjent som kaolinisering og zeolittisering. Størst interesse knytter seg til sistnevnte, som er representert på de fleste pegmatittgangene. Den hydrotermale nedbrytningen resulterer i dannelse av zeolitter og aluminiumhydroksyder.

Vel så ofte som frisk nefelin, finner man



at denne er omdannet til sodalitt, kaliglimmer, natrolitt, analcim, thomsonitt og «spreusten». Betegnelsen spreusten benyttes gjerne om en tett, vanskelig kløvbar mineralblanding, hvor kortfibrig natrolitt, eventuelt gonnarditt, utgjør hovedbestanddelen. Dessuten opptrer spormineraler som diaspor, böhmitt, analcim, kalsitt og kvarts. Fargen kan være hvit eller grålig, men vanligere er spreustenen farget rød av jernoksyder. Sodalitt etter nefelin har et amorft utseende og lar seg kun bestemme ved kjemisk analyse eller UV. Primær sodalitt opptrer i mindre mengder og kjennes igjen på sine tydelige spalteflater. Denne omdannes til såkalt «ekte» spreustein, dvs. natrolitt er hovedbestanddelen. I Tvedalen og på øyene i Langesundsfjorden er større sodalittkrystaller i sin helhet omdannet til hvit spreustein. Også cancrinitt omdannes i noen grad til spreustein, men oftere er produktet grov natrolitt.

Nefelinen fra området kan også ha et betydelig innhold av beryllium. Konsentrasjoner på rundt 50 ppm representerer en sannsynlig kilde ved lavtemperatur Be-mineralisering av berboritt, behoitt, bromelitt, bertranditt m.fl. Disse mineraler forekommer på spreustein- og zeolittthulrom og ledsages som regel av Al-hydroksyder som diaspor og böhmitt.

Feltspatene er i likhet med feltspatoidene utsatt for omfattende zeolittisering. På pegmatittgangene kan man observere tegn etter andre pneumatolytiske-hydrotermale prosesser som albitt-, kloritt-, epidot-, kaolin-, saussuritt- og turmalinisasjon. De aktuelle mineraler dannes her ved nedbrytning av feltspaten.

Ved utkrystallisasjon av den pegmatittiske restløsning vil stabile temperaturer og et høyt vanninnhold gi gunstige betingelser for utvikling av enkeltkrystaller. Det ble tidlig lagt merke til at ulike mineralsammenhenger på forskjellige ganger synes følge en lovmessig krystallisasjonsrekkefølge, mineralparagenese.

For et mineral som er vel avgrenset av krystallflater og omsluttet av et annet, vil en naturlig konklusjon være at mineralet er tidligere dannet. Dette er en av reglene som benyttes for å anslå rekkefølgen for krystallisasjon. I de fleste tilfeller er antagelsen riktig, men noen ganger er det tidspunktene for sluttført krystallisasjon som observeres.

For pegmatittene i området vil krystallisasjonen være av så stor kompleksitet at prosessen ikke lar seg fullstendig behandle. Et innblikk i problematikken får man ved å betrakte et enklest mulig system, det vil si en smelte som består av to ikke-blandbare mineraler. For et gitt blandeforhold mellom disse, vil med fallende temperatur det ene mineralet overmettes i faststoffløsningen og krystallisere ut inntil eutektisk blandeforhold inntreffer. Fra da av krystalliserer mineralene ut som en intim mekanisk blanding. Ved et økt trykk, ved f.eks. et vann- eller gassinhold, vil en for samme blandeforhold nå kunne observere at det andre mineralet krystalliserer ut først. Det er særlig innvirkningen av de flyktige bestanddeler som vanskelig lar seg behandle i et mangekomponentsystem. Opptreden av sonerte krystaller forteller i praksis at trykksvingninger har vært av betydning. På den annen side eksisterer en viss orden i mineralenes krystallisasjonsrekkefølge. For den magmatiske fase henger dette sammen med silikatstrukturens oppbygging, og i de pneumatolytiske-hydrotermale faser som en konsekvens av de flyktige komponenter og prosessene disse igangsetter. Hovedtendensen vil derfor være at de tidligst dannede mineraler i sterkere grad bestemmes av temperaturen, mens senere krystalliserte mineraler avhenger av konsentrasjoner.

Blant pegmatittgangenes mineraler utgjør silikatene den viktigste gruppen, både i volum og antall mineraler. Alle silikater er oppbygd med basis i  $\text{SiO}_4^{4-}$  tetraedre. Ved høye temperaturer finner

en hovedsakelig enkle/frie tetraedre, nesosilikater. Med fallende temperatur kobles tetraedre sammen i stabile bindinger, og danner par og ringer, sorosilikater eller lange kjeder og bånd, inosilikater, som man finner i pyroksener og hornblender. Anslutning av hydroksylgrupper gir plane sjikt, phyllosilikater, som i glimmer. Ytterligere kompliserte strukturer finner man i feltspater og feltspatoider, tektosilikater.

Under den magmatiske fase vil en for en bestemt temperatur vente at en type silikatstruktur er dominerende. De av lavere kompleksitet vil ha knyttet til seg anoider med rett valens og være krystallisert ut. Strukturer av høyere kompleksitet vil, for rådende termiske energier ha ustabile bindinger og dannes i mindre (undermettede) konsentrasjoner. Med de langsomt avtagende temperaturer som vanligvis gjelder for pegmatitter forventer en å finne mineralsekvenser med økende silikatkompleksitet. Dette er i hovedtrekk også tilfelle for pegmatittmineralene innen området. Blandt de tidligst utkrystalliserte mineraler er fosfater og oksyder. Dernest følger nesosilikater som zirkon, thoritt og titanitt; sorosilikater som låvenitt-wöhleritt, mosan-

dritt, catapleiitt og eucolitt; iosilikatene ægirin og ferrohornblende (barkevikitt); phyllosilikatet biotitt (lepidomelan) og tektosilikater som feltspat og feltspatoider.

Etter feltspatoidene finner hovedmengden av beryllium-bor mineralisering sted og avløses av en serie mineraler ordinært forbundet med den magmatiske fase. Mineralserien skyldes at restkonsentrasjoner når metning ved trykk-temperaturforhold som gjelder i den senpneumatolytiske fase.

Til den hydrotermale fase hører mineralisering av vannholdige tektosilikater som analcim og natrolitt, hydroksyder og karbonater.

I appendix, en mineralparagenese-tabell som er basert på tilsvarende tabell av W. C. Brøgger (1890). Denne er utvidet med endel skjønsmessig plasserte mineraler. Det er verd å merke seg at mineraler som zirkon, ægirin og fluoritt er representert i alle fasene. Man må regne med at disse krystalliserer ut gjennom en stor del av pegmatittepoken. På pegmatittgangene finnes også mineralsammenhenger som bryter rekkefølgen gitt i tabellen. *Tom Engvoldsen*

# STENSLIPING

Stikk innom oss og se vårt  
store utvalg til rimelige priser.

- Slipeutstyr
- Råsten
- Innfatninger
- Mineraler
- Stensmykker
- Presangartikler
- Cabochoner i norsk sten og mye mer

## GEO-HOBBY<sup>AS</sup>

Trondheimsvn. 6, Oslo 5.  
Tlf. (02) 37 67 88

Åpent: 10.00 – 16.00 (13.00)  
Mandag stengt.

# Mineralbeskrivelser

For Larvik-komplekset er mer enn 160 mineraler kjente – inklusive de mineraler som omtales gjennom denne artikkel. Dette antall er av samme størrelsesorden som for beslektede forekomster – bl.a. Mont Saint-Hilaire, Quebec, Canada, 230 mineraler i 1990. Ilímaussaq, Julianehaab, Grønland, 170 mineraler i 1979 og Lovozero, Kola, USSR, 108 mineraler i 1959.

Under presentasjon av mineraler som er nye for Norge er i noen grad originalmaterialet beskrevet. Nyere mineraler er gjennomgående gitt en grundigere behandling. Ved valg av kjente mineraler med nye funnsteder, er det lagt vekt

på Be-Zr-REE-mineraliseringen som kjennetegner området.

I det følgende vil ialt 43 mineralbeskrivelser bli gitt.

## Mineraler nye for Norge

Avsnittet omfatter seks mineraler som tidligere ikke er omtalt. Dessuten inkluderes bromellitt fra Tvedalen, som ikke er publisert gjennom norske fagtidsskrifter, og senaitt fra Tvedalen på grunn av sin nyhetsinteresse.

Gaidonnayitt fra Langesundsfjorden presenteres etter avklaring med Alf O. Larsen.

Disse mineraler beskrives:

Bromellitt	BeO	Saga I, 1984
Celadonitt	$K(Mg, Fe^{2+})(Fe^{3+}, Al)Si_4O_{10}(OH)_2$	Bjørkedalen, 1990
Gaidonnayitt	$Na_2ZrSi_3O_9 \cdot 2H_2O$	Siktesøy, 1988
Karbonat-fluorapatitt	$Ca_5(PO_4, CO_3)F$	Treschow-Fritzøe, 1990
Leifitt	$(Na, H_3O)[(Si, Al, Be, B)_2(O, F, H)_{14}]$	Vesle Arøy, 1983
Murmanitt	$Na_2(Ti, Nb)_2Si_2O_9 \cdot nH_2O$	Bjørkedalen, 1990
Nordstranditt	$Al(OH)_3$	Siktesøy, 1989
Senaitt	$Pb(Ti, Fe, Mn)_{21}O_{38}$	Bjørndalen, 1989
Seranditt	$Na(Mn^{2+}, Ca)_2Si_3O_8(OH)$	Vesle Arøy, 1983



Bromellitt, Saga I, Tvedalen

Samling: SAB

Foto: TE

## Bromellitt

BeO, heksagonal

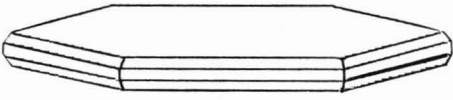
Mineralet er originalbeskrevet fra Långban, Sverige i 1925 av Aminoff og navnet er etter den svenske fysiker og mineralog Magnus von Bromell.

I Långban opptrer bromellitt som prismatiske, heksagonale, velutviklede krystaller i skarnbergarter. Aksessoriske mineraler er swedenborgitt, richteritt og manganophyllitt.

Mineralet er senere beskrevet fra noen få liknende forekomster i USSR.

Høsten 1984 ble bromellitt funnet i nefelinsyenitt-pegmatitt i Sagabruddet, Tvedalen (SAB). Dette er første funn av mineralet i Norge.

Bromellitt opptrer i opptil 0,5 mm rosettførmige aggregater, av hvite, opptil 0,1 mm tavleformede, uregel-



*Bromellitt. Tavleformig krystall.  
(Skjematisk).*



*Bromellitt fra  
Långban.  
Langprismatisk,  
heksagonal krystall.  
(Etter Vlasov, 1966).*



*Bromellitt fra Saga I. Rosetter av tavleformige krystaller. (Etter Larsen et al., 1987).*

messig utviklede krystaller på druserom i grovkrystallinsk natrolitt. Av andre mineraler finnes grønn chamositt og tofargede, grågrønne og fiolette diasporokrystaller. Druserommene kan nå en størrelse på 5 cm i diameter, men er vanligvis betydelig mindre. Det er kun funnet beskjedne mengder av mineralet. Bromellitt kan skjernes fra

liknende rosetter av epididymitt ved høyere glans (glassaktig) og stor hardhet ( $H = 9$ ). Mineralet fluorescerer gulhvitt i både kort- og langbølget ultrafiolett lys. Kjemiske analyser viser at mineralet er svakt hydrert ( $3,4\% \text{H}_2\text{O}$ ). Dette forklares ved at betydelige mengder vann kan tas opp i krystallstrukturen når bromellitt dannes ved lav temperatur i hydrotermale omgivelser.

Man antar at kilder for beryllium i de hydrotermale restløsningene som bromellitt har krystallisert ut ifra, er leucophan og berylliumholdig nefelin.

*Svein A. Berge 11 '90*

### **Celadonitt**

$\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ , monoklin.

Mineralet tilhører glimmergruppen, og opptrer vanligvis i hulrom i basaltiske bergarter.

W. C. Brøgger (1890) omtaler ikke celadonitt i mineraldelen av sitt store verk, derimot nevner han faktisk grünerde (foreldt navn for celadonitt/glauconitt) under behandlingen av mineralenes krystallisasjonsrekkefølge! (s. 172 og 173).

Celadonitt ble påvist fra pegmatitt ved Buer, Bjørkedalen, Porsgrunn i 1990 (SAB). Mineralet opptrer på druserom sammen med albitt, helvin, bavenitt, fergusonitt-(Y), zirkon, titanitt, chamositt og kalsitt. Celadonitt kan være påvokst de andre mineralene, antakelig formet ved at celadonittmateriale har blitt innesluttet i hulrom mellom bladige kalsittkrystaller.

Mineralet er ikke uvanlig i forekomsten, men det kan lett forveksles med grønn kloritt, hvilket nok er årsaken til at celadonitt ikke tidligere er påvist med sikkerhet.

*Svein A. Berge 11 '90.*



*Gaidonnayitt, Siktesøya  
Langesundsfjorden  
Samling: TE  
Foto: TE*

### **Gaidonnayitt**

$\text{Na}_2\text{ZrSi}_3\text{O}_9 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , rombisk  
Gaidonnayitt er originalbeskrevet fra Mont St. Hilaire, Quebec, Canada av Chao & Watkinson (1974). Det er gitt navn etter prof. Gabrielle Donnay, McGill Univeristy, Montreal, som foretok innledende undersøkelser av mineralet.

Gaidonnayitt er dimorft med heksagonal catapleitt. Hilairitt er kjemisk nær beslektet, men strukturelt forskjellig. Forsøk på syntetisering av gaidonnayitt, hydrotermalt under varierende trykk, har kun resultert i dannelsen av elpiditt ved lave temperaturer (200-400°C) og catapleitt ved høyere temperaturer (300-500°C).

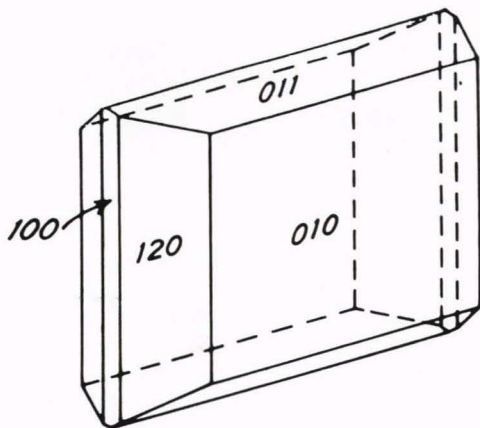
Gaidonnayitt er funnet i Mont St. Hilaire som 0,5 mm, velformede krystaller på hulrom i tette natrolittaggregater eller påvokst analcim. Krystallene er klare, med grønt skjær og tydelig glassglans. Mineralparagenesen er ægirin, kalsitt, sideritt og mindre mengder med albitt, ancylitt, burbankitt, catapleitt, pyrochlor og zirkon. Mineralet fluorescerer sterk grønn i kortbølget UV-lys. Forøvrig er gaidonnayitt funnet i omdannede pegmatitter sammen med klorittisert ægirin, albitt, elpiditt, epididymitt, kalsitt, blyglans og sinkblende. Det er

avgrenset til mellomrom av catapleitt-aggregater, hvor dårlig utviklede krystaller er delvis dekket av yngre hilairitt. I Norge er gaidonnayitt kun kjent fra Siktesøya i Langesundsfjorden, hvor det i 1988 ble funnet og identifisert av Alf Olav Larsen.

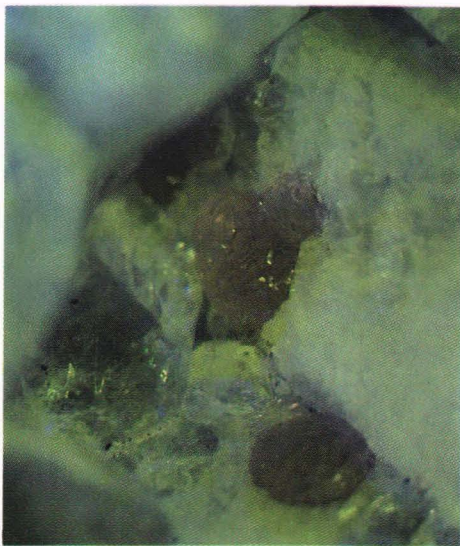
Gaidonnayitt opptrer som 1 mm store kuleaggregater på analcimdruserom, med zirkon(?) i senter, eller intimt sammen med hilairitt påvokst albittlameller. Lamellene forekommer som overtrekk på større alkalifeltspatkrystaller, eller som partier i hydrotermalt omvandlet nefelin. Pegmatittens gangminerale er ægirin, mikroklin, zirkon, astrophyllitt, eudialytt (eucolitt), wöhleritt, biotitt (lepidomelan), fluoritt, nefelin, sodalitt, montmorillonitt, leucophan, analcim. I mindre mengder finnes molybdenglans, sinkblende og svovelkis, nordstranditt, böhmitt, gaidonnayitt, hilairitt, berboritt, eudidymitt, hambergitt, kalsitt, chloritt og Fe-Mn-oksyder. Gaidonnayitt opptrer meget sjeldent i pegmatitten.

En undersøkelse av gaidonnayitt fra Siktesøya er foretatt av Alf Olav Larsen. Publikasjon av artikkelen er nært forestående.

*Tom Engvoldsen*



*Krystall tegning av gaidonnayitt.*



«Francolitt, Treschow-Fritzøe, Tvedalen  
Samling: IB  
Foto: TE

### Karbonat-fluorapatitt

$\text{Ca}(\text{PO}_4, \text{CO}_3)_3\text{F}$ , heksagonal  
Mineralet, som er nytt både for Lange-  
sunds fjorden og Norge, ble første gang  
påvist i drusemateriale fra Treschow-  
Fritzøe, Tvedalen i 1990. Alf O. Larsen  
har identifisert mineralet ved røntgen-  
analyse i en prøve funnet av Ingulv  
Burvald.

Funnstedet var en svakt skråstilt, nær-  
most horisontal pegmatittgang, ca 30-50  
cm tykk over et areal på bortimot 40-50  
 $\text{m}^2$ . Mineralet opptrer som 2-3 mm store  
krystallaggregater bestående av glinsen-  
de, brunorange krystaller. Aggregatene  
er nærmest å betrakte som kuleformete.  
Aksessoriske mineraler er epididymitt,  
chiavennitt, fluorapophyllitt, natrolitt og  
analcim. Det er hittil funnet i meget små  
mengder og må anses som relativt  
sjeldent innen området. Treschow-Frit-  
zøe er eneste kjente forekomst innen  
området.

*Ingulv Burvald 11 '90*



Leifitt, Vesle Arøy, Langesundsfjorden  
Samling: TE  
Foto: TE

### Leifitt

$(\text{Na}, \text{H}_3\text{O})_2[(\text{Si}, \text{Al}, \text{Be}, \text{B})_7(\text{O}, \text{F}, \text{OH})_{14}]$ ,  
heksagonal

Leifitt er originalbeskrevet fra Grønland  
av O. B. Bøggild i 1915 og gitt navn etter  
Leiv Eiriksson. Typematerialet som ble  
innsamlet av grønlendere med sannsyn-  
lig lokalitet Narssarssuk, viser leifitt  
intimt sammenvokst med mikroklin og  
med ægerin, kalsitt, polyolithionitt som  
aksessoriske mineraler. Ved senere  
undersøkelse av originalmaterialet har  
Micheelsen & Petersen (1970) bestemt  
et innhold av 4-8% beryllium.

Fra en Karnasurtlokalitet, Kola, USSR  
i tilknytning sodalittsyenitt, er minera-  
let «karpinskyitt» blitt beskrevet av L.  
L. Shilin (1956). Karpinskyitt er siden  
vist å bestå av en blanding med leifitt og  
Zn-holdige leirmineraler. Karpinskyitt  
forekommer hydrotermalt i en natrolitt-  
albitt pegmatitt.

Leifitt opptrer videre i nefelinsyenitt-  
pegmatitter ved Mont Saint-Hilaire,  
Quebec, Canada. Den oppgis å fore-  
komme sjeldent, men da i relativt  
rikelige mengder. Leifitt er assosiert

med ægerin, albitt, ancylitt, catapleiitt, fluoritt, genthelvin, mangan-neptunitt, monteregianitt, natrolitt, polyolithionitt, rhodochrositt og seranditt. Mineralet danner bl.a. flere cm-store transparente kuler.

I Norge er leifitt kun kjent fra Vesle Arøya i Langesundsfjorden, hvor det ble funnet av Tom Engvoldsen i 1983. Identiteten er bekreftet ved røngenopp-tak av Kjartan Brastad på MGM. Leifitt finnes som klare heksagonale prismer inntil 0,5 mm tykke. Mineralet opptrer som hvite inntil 5 cm lange bunter eller danner 2,5 cm hvite sfærulitter med utpreget silkeglans.

Mineralet er tidlig utkrystallisert, som inneslutninger i albittisert alkalifeltspat og fyller feltspathulrom før albitt. Leifitt er videre funnet samtidig med zirkon som pseudomorfoser etter catapleiitt. Det er ellers funnet på analcim-druse-rom. Eksponert leifitt viser tegn til hydrotermale angrep.

Pegmatitten som fører leifitt har øvrige hovedgangminerale: ægerin, albitt, astrophyllitt, biotitt (lepidomelan), catapleiitt, mikroklin og nefelin (dels omvandlet til sodalitt, analcim og i liten grad natrolitt). Bastnäsitt, kalsitt, epididymitt, eudidymitt, fluoritt, monazitt, polyolithionitt, pyrophanitt, seranditt, sinkblende, böhmitt, tritomitt og zirkon er alle aksessoriske mineraler. Leifitt hører til de sjeldneste mineraler fra området, – kvalitetsmessig er materialet sidestilt med det grønlandske og altså langt mindre attraktivt enn leifitt fra Mont St. Hilaire.

En sammenlignende undersøkelse av leifitter er under utarbeidelse av Alf O. Larsen.

*Tom Engvoldsen. 11 '90*

## **Murmanitt-liknende mineral**

$\text{Na}_2(\text{Ti},\text{Nb})_2\text{Si}_2\text{O}_9 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , triklin  
Murmanitt er et vannholdig titan-niob-silikat av natrium. Nærstående mineraler er lomonosovitt, som inneholder en natriumfosfat-gruppe ( $\text{Na}_2\text{PO}_4$ ) i stedet



*Murmanitt, Buer, Sandefjord.*

*Samling: SAB*

*Foto: TE*

for vann, og epistolitt som er niob-analogen til murmanitt.

I nefelinsyenitt-massivene på Kolahalvøya opptrer denne gruppen mineraler både i pegmatitter og i selve bergarten. Murmanitt er også funnet på tre lokaliteter i Ilímaussaq-området, Syd-Grønland i 1986, der det opptrer i omvandlet lava og gabbro som er intrudert av lujavritt (en alkalibergart). Murmanitt er et supergent omvandlingsprodukt av lomonosovitt og inneholder alltid små mengder av submikroskopisk orientert lomonosovitt.

Det nærstående mineralet epistolitt er dessuten funnet i Ilímaussaq på Grønland i 1953 og i Mont Saint-Hilaire i Canada i 1979. Murmanitt ble oppdaget av Ramsay så tidlig som i 1890 i Khibiny og Lovozero massivene på Kola. Men først etter grundige studier av Gutkova i 1930 ble mineralet klassifisert som murmanitt i 1937.

I typelokaliteten på Kola opptrer murmanitt dels i form av flakformede, lamellære masser (opptil  $0,5 \times 1,5 \times 2,5$  cm) i nefelinsyenitt, og dels som radiære

aggregater av lamellære krystaller (opptil  $8 \times 8 \times 3$  cm) i alkali-pegmatitt. Minalet viser perfekt spaltbarhet etter (001). Fargen varierer fra lilla til rosa i friskt materiale, til sølvfarget, gult, brunt eller brunsort i omvandlede varianter.

Minalet er løselig i saltsyre.

I pegmatitt opptrer mineralet sammen med ægirin, mikroklin, sodalitt, eudialytt, ramsayitt og lamprophyllitt, av og til også ussingitt, natrolitt og andre sent dannede mineraler. Murmanitt dannes sekundært etter lomonosovitt ved hydrotermal omvandling. Videre kan murmanitt igjen omvandles til belyankinnitt eller enklere titanrike mineraler (ramsayitt, titanitt m.m.).

Det bør gjøres oppmerksom på at dette er en mineralgruppe der det kan være meget vanskelig å skjelve de enkelte medlemmer fra hverandre. Mineralene opptrer som regel i mer eller mindre omvandlet tilstand, der innhold av  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  og  $\text{TiO}_2$  gjerne avtar, og  $\text{H}_2\text{O}$  innholdet øker, i varierende grad. Epistolitt fra Mont Saint-Hilaire ble for eksempel i mange år antatt å være murmanitt!

Et murmanitt-liknende mineral ble funnet i pegmatitt ved Buer, Vesterøya, Sandefjord i 1987 (SAB). Materialet er analysert av Alf O. Larsen, som oppgir at den kjemiske sammensetningen stemmer vel overens med oppgitte data for murmanitt. Minalet finnes som opptil 8 mm lange frivokste, tynntavleformede, folierte krystaller på druserom og som opptil cm-store rosetter av radiært anordnede krystaller i matrix. Fargen er vanligvis dyp grønn, av og til brunlig i kantene. Minalet viser perfekt spaltbarhet i én retning. På druserommene opptrer det murmanitt-liknende mineralet sammen med grønn ægirin, albitt, rødbrunt gelformig belegg av amorf jern/mangan oksyde(?), kalsitt, blyglans, molybdenglans samt et ukjent mineral i radiære aggregater av fibrige, hvite, silkeglinsende

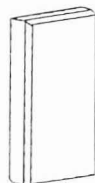
krystaller. Ellers på stoffene finnes arfvedsonitt, fluorapatitt, ænigmatitt, biotitt, magnetitt, mikroklin, zirkon, svovelkis, parisitt-(Ce), epididymitt, sinkblende og arsenkis.

Pegmatitten er temmelig finkornet i det området der mineralet ble funnet.

Vanligst er krystallindivider på 0,5-2 cm. Innslaget av mørke mineraler er meget stort. Bemerkesverdig er også et forholdsvis stort innhold av grå til lys gul, massiv fluorapatitt i denne del av pegmatitten.

*Svein A. Berge 11 '90.*

*Murmanitt skjematisk etter former oppgitt fra Kolaforekomstene.*



## Nordstranditt

$\text{Al}(\text{OH})_3$ , triklin

Nordstranditt er polymorf med bayeritt, doyleitt og gibbsitt. De forskjellige strukturer i  $\text{Al}(\text{OH})_3$  er resultat av ulike anordninger for lag med  $\text{Al}(\text{OH})_6$ -oktaedre. Polymorfen ble først syntetisert og beskrevet av Van Nordstrand i 1856. I naturlig form ble nordstranditt kort etter funnet i sedimenter som et diagenetisk mineral. Siden er nordstranditt blitt rapportert fra kjente alkalimas-siver.

I nefelinsyenitt ved Narssarssuk, Grønland, beskriver Petersen et. al. nordstranditt som sen hydrotermal dannelse i sfæriske pegmatittlommer. Lommene med diametre 8-35 cm, har en ytre sone av mikroklin og ægerin, videre typisk Zr-Be-Ti-Mn mineralisering og en kjerne av kvarts. Neste sekvens i pegmatittdannelsen er tetranatrolitt-gonnaritt og nordstranditt utkrystallisert etter karbonater.

Nordstranditten opptrer på to ulike måter – som akikulære krystaller med form av 10 mm store sfærulitter. Disse er konsentrisk sonert med kremfarget, massiv kjerne. Akikulære krystaller





*Nordstranditt, Siktesøy, Langesundsfjorden.*

*Samling: TE*

*Foto: TE*

danner også bunter – med maks lengde 15 mm, påvokst sfærolitter av tetranatrolitt-gonnarditt.

Ved Mont Saint-Hilaire rapporterer Chao & Baker i 1979 opptreden av nordstranditt i pegmatitter, miarolittiske hulrom og biotittrike xenolitter i forbindelse med nefelinsyenitt. Mineralparagenesen er tilsvarende Narssarsuk.

Nordstranditten forekommer som tabulære rombiske krystaller, enkle, tilfeldige aggregater eller blader med parallell vekst. Dessuten finner man større, 1-2 mm kortprismatiske krystaller, der den indre, opake sone av slike inneholder tilfeldige orienterte nåler av dawsonitt.

I Norge er nordstranditt kjent fra Siktesøya i Langesundsfjorden. Mineralet ble funnet høsten 1989 av Tom Engvoldsen.

Identifikasjon er foretatt av Alf O. Larsen. Nordstranditten opptrer som mm-store tabulære rombiske krystaller. Det finnes typisk monomineralt på druser i spreusten, og er trolig skilt ut ved hydrotermal omdanning av nefelin

og sodalitt. På ett druserom er böhmitt funnet som yngre fase enn nordstranditt. Et begrenset antall håndstykker som inneholder nordstranditt, stammer fra pegmatitten. Pegmatitten er ikke lenger tilgjengelig for samlere.

*Tom Engvoldsen. 11 '90*



*Senaitt, Bjørndalen, Tvedalen*

*Samling: IB*

*Foto: TE*

## **Senaitt**

$Pb(Ti,Fe,Mn)_{21}O_{38}$ , trigonal  
Mineralet ble originalbeskrevet i 1896 fra Diamantina, Minas Gerais, Brasil av E. Hussak og G. T. Prior.

I 1989 ble senaitt for første gang funnet i Norge av Alf O. Larsen i Bjørndalen, Tvedalen. Mineralet opptrådte som godt krystalliserte individer i analcim. Krystallene var uten unntak penetrasjonstvillinger (fig. 1.), sorte i farge og med en høy metallisk glans i størrelser opptil  $4 \times 1$  mm. Aksessoriske mineraler var albitt, analcim, bastnäsitt-(Ce), cancrinitt, flusspat, hambergitt, ilmenitt, magnetitt, natrolitt, parisitt-(Ce) og zirkon.

Frem til i dag er senaitt i tillegg beskrevet fra følgende andre forekomster:

St. Peters Dome, Colorado, USA av

E. E. Ford, W. N. Sharp and J. W. Adams, 1984. Mont Saint-Hilaire, Quebec, Canada av J. A. Mandarino and V. Anderson, 1989. Fazenda Guariba, Minas Gerais, Brasil av J. P. Cassedanne, 1986. Dessuten strontium-senaitt og strontium-(Ce)-senaitt fra Sveits (H. A. Stalder and C. Bühler, 1987).

Det er derfor snakk om et meget sjeldent mineral, selv i verdensmålestokk.

Bjørndalen er hittil den andre forekomsten av senaitt i nefelinsyenitt-pegmatitt. Selve pegmatittgangen er ca. 40-50 cm tykk, utbredelsen kjennes ikke da den fortsetter under det nivået det drives på i dag.

*Ingulv Burvald. 11 '90*



*Seranditt, Vesle Arøya, Langesundsfjorden*

*Samling: SAB*

*Foto: TE*

## Seranditt

$\text{Na}(\text{Mn}^{2+}, \text{Ca})_2\text{Si}_3\text{O}_8(\text{OH})$ , triklin  
Mineralet er originalbeskrevet fra øya Rouma, Los Archipelago, Guinea i 1931 (A. Lacroix), der det opptrer i en alkalisk syenittpegmatitt. Seranditt ble betraktet som et meget sjeldent mineral fram til 1963 da større

mengder av mineralet ble funnet i Mont Saint-Hilaire, Canada. Siden er det rapportert funn av mineralet fra en rekke forekomster, stort sett mikrokrystaller.

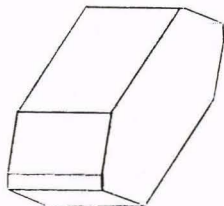
Seranditt er mangananalogen til pectolitt og disse to mineralene danner en serie.

I 1983 ble seranditt funnet i nefelinsyenitt-pegmatitt på Vesle Arøya i Langesundsfjorden (SAB). Dette var første funn av mineralet i Norge. Seranditt opptrer som rosa til blekt gule, velutviklede, prismetriske krystaller opptil ca. 1 mm store. Frivokste enkeltkrystaller er sjeldne. Som oftest dannes parallellsammenvokninger av flere krystallindivider opptil ca. 5 mm. Enkeltkrystaller er av og til klare, gjennomsiktige, og større aggregater oftest gjennomskinnelige. Glassaktig glans. Mineralet opptrer på druserom sammen med albitt, polyolithionitt, ægirin, kalsitt, fluoritt, monazitt-(Ce), sinkblende og et sort, uidentifisert manganmineral. Det er bare funnet meget små mengder av seranditt, til tross for at et stort antall stuffer er gjennomgått.

I 1990 ble seranditt identifisert fra forekomsten Buer, Bjørkdalen, Porsgrunn (SAB). Mineralet opptrer i denne forekomsten som lys rosa, tavleformige, langprismetriske krystaller på opptil 2 mm, i druserom sammen med albitt og ægirin. Disse krystallene viser tydelig stripning på krystallflatene. Glassaktig glans.

Det er til nå kun funnet ett druserom med tre sammenvokste krystaller i Buer-forekomsten.

*Svein A. Berge. 11 '90*



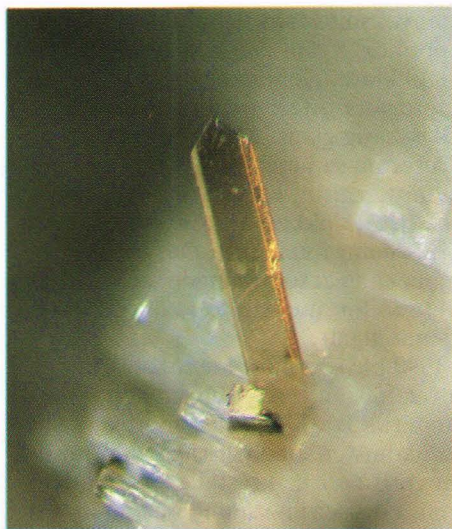
*Seranditt fra Vesle Arøya*

# Mineraler nye for Larvik-komplekset

Seksjonen inneholder 8 nye mineraler for området. Det nylig identifiserte baddeleyitt er riktignok kjent som

aksessorisk mineral i larvikitt, men ikke tidligere funnet i pegmatitter. Følgende mineraler omtales:

Baddeleyitt	$ZrO_2$	Rønningen, 1990
Clinozoisitt	$Ca_2Al_3O(OH)[SiO_4][Si_2O_7]$	Slevolden, 1987
Fergusonitt-(Y)	$YNbO_4$	Bjørkedalen, 1990
Ferrocolumbitt	$Fe^{2+}Nb_2O_6$	Håkestad, 1985
Microclitt	$(Ca,Na)_2Ta_2O_6(O,OH,F)$	Håkestad, 1985
Paragonitt	$Na^2Al_4[Si_6Al_2O_{20}](OH)$	Slevolden, 1987
Serpentin	$Mg_3[Si_2O_5](OH)$	Torbjørnsås, 1986
Willemitt	$Zn_2SiO_4$	Bratthagen, 1988



Baddeleyitt, Rønningen, Porsgrunn. Krystallen er 0,6 mm lang. Samling: SAB. Foto: TE

## Baddeleyitt

$ZrO_2$ , monoklin

Typelokaliteten for baddeleyitt er løsmasser på Sri Lanka beskrevet av Fletcher, 1892. Navn etter Jozeph Baddeley som først fant mineralet. Mineralet er også funnet i løsmasser flere steder i Brasil og dessuten på Kola, USSR og i Syd-Afrika. Disse lokalitetene representerer industrielt drivverdige forekomster av baddeleyitt og

andre zirkoniummineraler. I mindre mengder er mineralet funnet som krystaller i druserom på Monte Somma, Vesuv, Napoli og Pitigliano, Grosseto, Italia. Det er nesten utelukkende baddeleyitt fra italienske forekomster som har vært tilgjengelig for mikrosamlere i de senere årene.

I Norge er baddeleyitt kjent som aksessorisk mineral i bergarten larvikitt, først funnet i Larvik sentrum (Widenfalk & Gorbatshev, 1971), senere også andre steder i larvikitt-området (Pers. medd. Sven Dahlgren, 1989).

I 1990 ble baddeleyitt identifisert på druserom i nefelinsyenittpegmatitt fra to forekomster, Kamfjord pukkverk, Sandefjord og Rønningen, E-18, Lillegården, Porsgrunn (SAB). Mineralet opptrer som rødlig-brune, ofte klare, langprismatiske krystaller, tåvleformig utviklet etter (100). Av størrelse opptil ca. 1 mm i lengde og 0,3 mm i bredde. Følgemineraler er analcim, albitt, chamositt, kalsitt, fluorapatitt, titanitt, sovelkis og pectolitt. En liknende krystall funnet på druserom i Stålaker, Tjølling av Ingulv Burvald, er sannsynligvis også baddeleyitt. Denne krystallen viser tydelig sonering i lengderetningen med mørk brun kjerne og lysere rødbrune ytterkanter. Mineralet er meget sjeldent på disse forekomstene.

*Svein A. Berge. 11 '90*



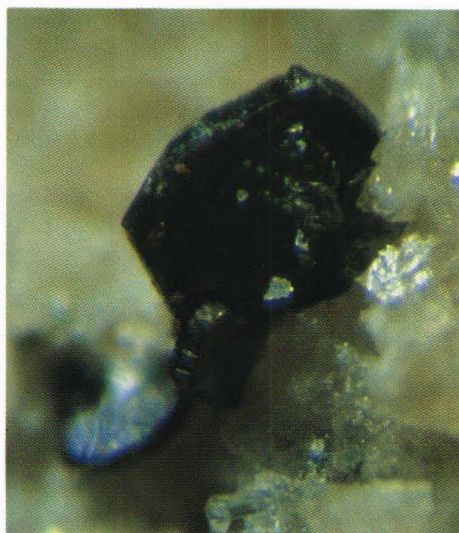
*Clinozoisitt med paragonittaggregater på analcim, Slevolden, Porsgrunn. Samling: TE. Foto: TE*

### **Clinozoisitt**

$\text{Ca}_2\text{Al}_3\text{O}(\text{OH})[\text{SiO}_4][\text{Si}_2\text{O}_7]$ , monoklin  
Clinozoisitt er dimorf med zoisitt og tilhører epidotgruppen. Mineraliet opptrer i regionalt metamorfiserte eruptive og sedimentære bergarter, dannet hydrotermalt av Ca-plagioklas eller ved forurening av sure eruptiver med kalk-silika-løsninger.

Clinozoisitt ble funnet i en pegmatitt som intruderer porfyrisk basalt ved Slevolden, Porsgrunn. Mineralparagenesen bærer likhet med tilsvarende forekomster på sydspissen av Stokkøya. Gangmassen består av magnetitt, zirkon, titanitt, tritmitt, melinofan, feltspat, nefelin, analcim og natrolitt. Ægirin opptrer i fjørformede aggregater eller som belegg på mineraler avsatt før analcim. I mindre mengder finnes gent(?)helvin, flusspat og sinkblende. Clinozoisitten ble funnet radialtstrålende på analcimdruserom sammen med titanitt, hematitt, andraditt, paragonitt, kloritt og kalsitt.

Funnet av clinozoisitt ble gjort 1987 av Tom Engvoldsen og identifisert av konservator G. Raade ved MGM. Mineraliet opptrer meget sjeldent. *Tom Engvoldsen. 11 '90*



*Fergusonitt-(Y), Buer, Porsgrunn. Største krystall er 0,45 mm. Samling: SAB. Foto: TE*

### **Fergusonitt-(Y)**

$\text{YNbO}_4$ , tetragonal

Fergusonitt ble først funnet på Kikertausuk, Grønland av Giesecke i 1806 og beskrevet av Haidinger i 1826. Navn etter den skotske fysiker Ferguson. Mineraliet danner en serie med formannitt-(Y) ( $\text{YTbO}_4$ ) og er dimorft med fergusonitt-beta-(Y).

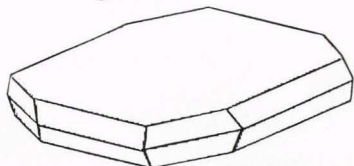
Fergusonitt-(Y) er først og fremst kjent fra granittpegmatitter, særlig i Evje-Iveland området der mineraliet ofte opptrer som velutviklede sorte, metamikte, tetragonale krystaller i grensesonen mellom grove individer av biotitt og mikroklin. Sjeldnere er mineraliet funnet i syenittiske bergarter (Sibir, USSR). Som druseromsmineral er fergusonitt-(Y) rapportert fra enkelte alpine forekomster, som Hopffeldboden, Østerrike og Ossola, Italia (Weninger, 1981).

I 1990 ble fergusonitt-(Y) identifisert i nefelinsyenitt-pegmatitt fra Buer, Bjørkedalen, Porsgrunn. Forekomsten er nærmere omtalt av Segalstad & Larsen, 1978. Mineraliet opptrer her på druserom som rødbrune, velutviklede,

avleformige krystaller, opptil ca. 0,5 mm store, på albitt og helvin. Hulrommene er vanligvis fylt av kalsitt. Andre følge-mineraler er bavenitt, celadonitt, epidot, zirkon, titanitt, ægerin og chamositt.

Fergusonitt-(Y) ser ut til å være dannet hydrotermalt samtidig med helvin, titanitt og zirkon på druserommene.

*Svein A. Berge. 10 '90*



*Fergusonitt-(Y) tavleformet krystall. Buer, Bjørkedalen.*

## Ferrocolumbitt

$\text{Fe}^{2+}\text{Nb}_2\text{O}_6$ , rombisk

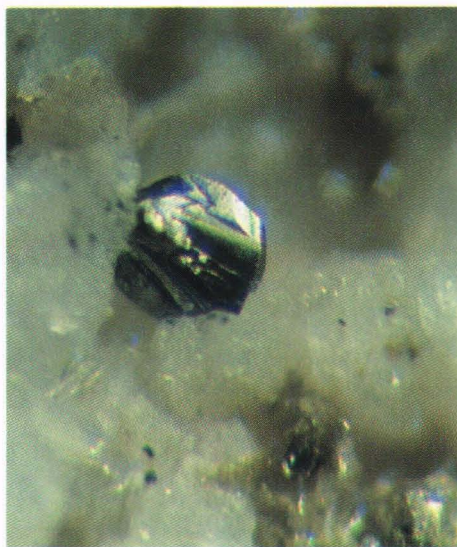
Mineralet danner serier med henholdsvis ferrotantalitt (tantal dominerer over niob) og med manganocolumbitt (mangan dominerer over jern).

Columbitt ble først funnet i 1734 nær New London, Connecticut, USA av John Winthrop. Mineralet ble, imidlertid, først navngitt i 1805, etter at den engelske kjemiker Hatchett identifiserte grunnstoffet columbium (nå niobium) i dette mineralet. Se forøvrig NAGS-Nytt 1974, nr. 3, s. 6.

Columbitt-mineraler opptrer vanligvis i granittpegmatitter og er meget sjeldne i nefelinsyenitt-pegmatitter.

I 1985 ble columbitt fra Håkestad, Tjølling, Larvik (funnet av SAB, 1985) identifisert ved MGM's røntgenlaboratorium på Tøyen i Oslo. Mineralet ble videre analysert av Alf O. Larsen, og kunne følgelig identifiseres som ferrocolumbitt.

Ferrocolumbitt opptrer som tavleformede, kortprismatiske, velutviklede sorte krystaller opptil ca. 1 mm, på druserom sammen med albitt, analcim, natrolitt, chamositt, kalsitt, zirkon, svovelkis og magnetkis. Tvilling-krystaller er også observert. Ferrocolumbitt er dannet i



*Ferrocolumbitt, Håkestad, Tjølling. Krystallen er 0,2 mm bred. Samling: TE/SAB. Foto: TE*

den hydrotermale fasen av gangdannelsen og mineralet har utkrystallisert etter albitt og analcim, men før kalsitt og chamositt. Mineralet er meget sjeldent i forekomsten.

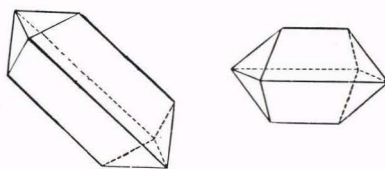
*Svein A. Berge. 11 '90.*

## Microlitt

$(\text{Ca},\text{Na})_2\text{Ta}_2\text{O}_6(\text{O},\text{OH},\text{F})$ , kubisk

Mineralet er et medlem i pyrochlorgruppen og danner en serie med nettopp pyrochlor. (I pyrochlor dominerer niob over tantal).

Microlitt ble først beskrevet av Shepard i 1885 som bittesmå krystaller (fra gresk micros=liten) fra Chesterfield, Massachusetts, USA. Vanligvis opptrer microlitt i albittiserte deler av granittpegmatitter i Evje-Iveland området.



*Microlitt, Håkestad, Tjølling.*



*Microlitt, Håkestad, Tjølling. Krystallen er 0,3 mm lang. Samling: SAB. Foto: TE*

Microlitt er et særdeles uvanlig mineral i larvikitt- og nefelinsyenitt-pegmatitter, der pyrochlor dominerer fullstendig i denne mineralgruppen.

I 1985 ble microlitt funnet i Håkestad, Tjølling (SAB). Mineralet opptrer på druserom i form av lys gule, opptil ca.

0,5 mm, fortrukne oktaedriske krystaller. Følgemineraler er albitt, analcim, natrolitt, zirkon og chamositt. Microlitt må være dannet forholdsvis tidlig i den hydrotermale fasen av gangdannelsen, omtrent samtidig med zirkon og albitt, og før zeolittene. Mineralet er meget sjeldent i forekomsten.

*Svein A. Berge. 11 '90*

## Paragonitt

$\text{NaAl}_2(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ , monoklin.

Paragonitt tilhører glimmergruppen. Mineralet er nært beslektet med muskovitt, og avviker kjemisk fra denne i det Na erstatter K. Paragonitt finnes oftest som små flak eller kompakte masser i forbindelse med metamorfe bergarter eller i finkornede sedimenter.

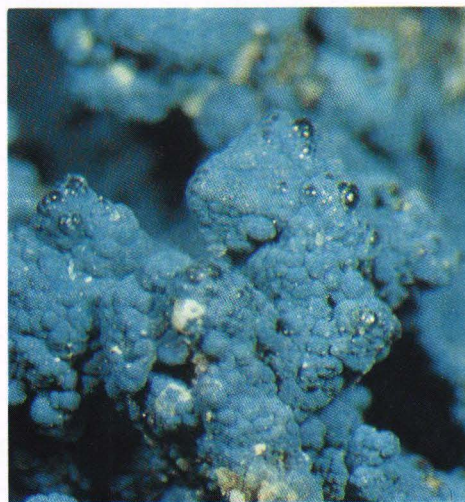
Som nytt mineral for området ble paragonitt funnet av Tom Engvoldsen i 1987.

Mineralet ble undersøkt og identifisert av konservator G. Raade ved MGM.

Paragonitten opptrer som krystallaggregater av klare, tønneformede krystaller (0,5 mm) i en intrusiv pegmatitt. En enkeltkrystall målte 2 mm i tverrsnitt. Pegmatitten er zeolittisert med natrolitt og analcim, med hulrom fylt av plateformet thomsonitt. På analcimdruserom finner man paragonitt sammen med hematitt, titanitt, clinozoisitt, chloritt og kalsitt.

Mineralet opptrer meget sjeldent i pegmatitten.

*Tom Engvoldsen. 11 '90*



*Serpentin, Torbjørnsås, Tvedalen. Bildefelt 3 × 4 mm. Samling: TE. Foto: TE*

## Serpentin

$\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ , monoklin.

Serpentin ble som nytt mineral for området funnet i en pegmatittblokk, Torbjørnsås, Tvedalen av Tom Engvoldsen. Det ble undersøkt av konservator G. Raade, som oppgir serpentinen strukturmessig å ligge nærmest lizarditt/nepouitt.

Pegmatitten har gangmineraler: alkali-feltspat, hornblende, zirkon, ilmenitt, magnetitt, og er sterkt zeolittisert med analcim. På analcimdruserom finner en glimmeraggregater (muscovitt?), chloritt

og Fe-Mn-oksyder. I utetsede feltspat-hulrom danner serpentinen brunsorte globuler overtrukket med montmorillonitt(?). Det er mulig at serpentinen er et produkt etter nedbrytning av ferrohornblende (barkevikitt).

Mineralet opptrer meget sjeldent i forekomsten.

*Tom Engvoldsen. 11 '90*

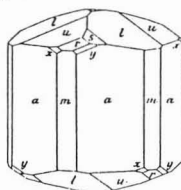
## Willemitt

$Zn_2SiO_4$ , trigonal.

Willemitt er særlig kjent fra sinkforekomsten Franklin, New Jersey, USA. Mineralet er meget attraktivt blant samlere, særlig på grunn av at mineralet viser en skarp grønn fluorescens i kortbølget UV-lys. Årsaken til denne fluorescensen kan være at mangan, som i betydelig grad kan erstatte sink i krystallstrukturen, aktiverer dette fenomenet. Mineralet er imidlertid også kjent fra nefelinsyenitt-pegmatitter, for eksempel i Mont Saint-Hilaire, Quebec, Canada.

Willemitt ble funnet i nefelinsyenittpegmatitt nær Bratthagen (kalt Bratthagen II), Lågendalen, Larvik, i 1988 (SAB). Det sparsomme materialet ble analysert av Alf O. Larsen. Mineralet opptrer som 0,1 mm, fargeløse krystallindivider i analcim, sammen med mikroklin, ægirin, nefelin, zirkon, pyrochlor, astrophyllitt og catapleiitt. Aggregater av krystaller kan danne opptil 3-4 mm store masser. Willemitt fra denne forekomsten fluorescerer også kraftig grønt i kortbølget UV-lys. Mineralet er meget sjeldent i forekomsten.

*Svein A. Berge. 11 '90.*



*Willemittkrystall fra Grønland. Etter Bøggild, 1953)*

**Klokker – Mineraler  
Termometere – Råstein  
Penneholdere – Steinknekkere  
Bokstøtter**



# Nye funnsteder for kjente mineraler

Omfatter følgende mineraler:

<b>Beryllium</b>	Hamborgitt
Barylitt	Leucophan
Bavenitt	Melinophan
Behoitt	<b>Zirconium</b>
Berberitt	Catapleiitt
Bertranditt	Hilairitt
Chiavennitt	Elpiditt
Epididymitt	<b>REE</b>
Eudidymitt	Allanitt-(Ce)
Genthelvin/Helvin	Ancylitt-(Ce)

Bastnäsitt-(Ce)
Chevkinitt
Gadolinit-(Ce)
Tadzhikitt-(Ce)
<b>Andre</b>
Datolitt
Turmalin
Prehnitt
Opal
Wickmanitt



Barylitt på natrolitt, Saga I, Tvedalen. Sfæruilit er 0,5 mm. Samling: SAB. Foto: TE

## Barylitt

$BaBe_2Si_2O_7$ , rombisk.

Barylitt ble originalbeskrevet fra Långban, Sverige av Blomstrand i 1876. Mineraliet opptrer der i form av fargeløse til hvite, tynne, tavleformige krystaller sammen med hedyphan, baryt, granat og kalsitt i hematittskarn.

Senere er mineraliet funnet i Franklin, New Jersey, USA, 1930 (skarn); Vishnevye Mts., USSR, 1959 (alkali-bergart); Seal Lake, Labrador, Canada, 1962

(granittisk); Bratthagen, Lågendalen, Norge, 1966 (nefelinsyenitt); Lille Arøya, Langesundsfjorden 1966 (nefelinsyenitt), Vestlige Ural, USSR, 1971 (alkali-bergart); Park County, Colorado, USA, 1972 (granittisk); Mont Saint-Hilaire, Quebec, Canada, 1978 (nefelinsyenitt); Narssârssuk, Grønland, 1980 (nefelinsyenitt); Sandøy, Hvasser, Tjøme, Norge, (Neumann, 1985) (larvikitt). Barylitt fra Långban og Franklin fluorescerer blåhvitt i kortbølget UV-lys; for de russiske forekomstene er det ikke oppgitt om mineralet fluorescerer; for alle de andre forekomstene rapporteres at mineralet ikke fluorescerer.

Det er i de senere årene gjort ytterligere tre funn av barylitt fra syenittpegmatitter i den sydlige delen av Oslofeltet.

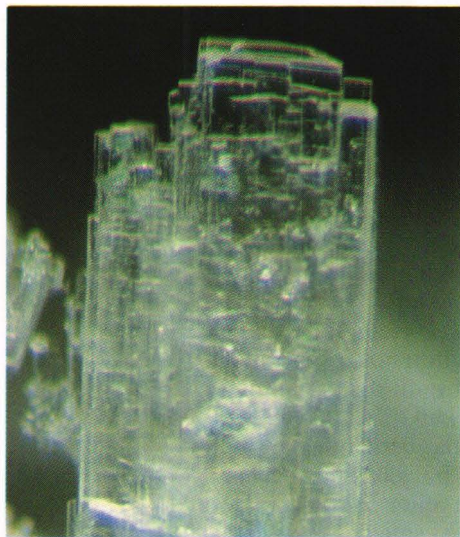
I 1983 ble barylitt identifisert i én enkelt prøve fra Saga I, Tvedalen (SAB). Mineraliet danner en ca. 1 mm stor rosett av tynne, tavleformige rosa krystaller på druserom i natrolitt, sammen med små fargeløse böhmitt(?) krystaller. Rosetten er tilsynelatende sammensatt av en rekke segmenter som hvert består av flere krystaller ordnet i vifteform. Disse segmentene er så satt sammen på «kryss og tvers» til en større rosett. Den rosa fargen er utypisk for mineraliet. Fra andre forekomster oppgis at mineraliet er fargeløst til hvitt, sjeldnere blålig.

Per Chr. Sæbø nevner funn av gulhvite, tavleformede barylittkrystaller på druserom i analcim fra nye E-18 ved Lanner,



Lillegården, Porsgrunn i 1987. Barylitt tilhører den hydrotermale fasen av gangdannelsen og er et av de yngste mineralene på druserommene. Til tross for at barylitt nå er rapportert fra hele fem lokaliteter i larvikitt- og nefelinsyenitt-området, må det betraktes som et meget uvanlig mineral i dette distriktet.

*Svein A. Berge. 11 '90.*



*Bavenitt, Buer, Porsgrunn. Krystall-lamell er 0,4 × 0,8 mm.*

*Samling: SAB. Foto: TE*

## Bavenitt

$\text{Ca}_4\text{Be}_2\text{Al}_2\text{Si}_9\text{O}_{26}(\text{OH})_2$ , rombisk. Mineraliet ble første gang funnet av i kontaktsonen mellom kambro-silur og eruptive nefelinsyenitter på Store Arøya i Langesundsfjorden. Det ble bestemt ved røntgenanalyse av Alf O. Larsen. Funnet ble gjort i et gammelt prøveskjerp hvor det forekom en form for såkalt «vent-pipe» (ventilasjons-skorstein) i sedimentene. Denne vertikale søylen bestod av grovkrystallinsk kvarts av blågrå farge. På kvartsen satt bavenitt som tette, hvite moseaggregater og vifter sammen med brungule aggregater av heulanditt. Senere er mineraliet i tillegg funnet i Buer, Bjørkedalen

(SAB, 1990). I den sistnevnte forekomsten opptrer bavenitt på druser i nefelinsyenitt-pegmatitt sammen med albitt, helvin, zirkon, titanitt, chamositt, epidot, øgirin, celadonitt og fergusonitt-(Y). Ate er druserommet helt utfyllt av kalsitt.

*Ingulv Burvald 11 '90*

## Behoitt

$\text{Be}(\text{OH})_2$ , rombisk.

I 1950 ble den kjemiske forbindelsen beta- $\text{Be}(\text{OH})_2$  syntisert av Seitz m.fl. og strukturen og forskjellige andre egenskaper ble beskrevet. Som naturlig mineral ble behoitt først funnet i forvitret vulkansk tuff fra Honeycomb Hills, Utah, USA i 1964, beskrevet av Montoya m.fl. Senere samme år ble velutviklede krystaller funnet i granittpegmatitter fra Rhode Ranch, Texas, USA, og beskrevet av Ehlmann i 1970. Behoitt er senere funnet i små mengder på noen få lokaliteter i USA, stort sett som omvandlingssone på gadolinit fra granittpegmatitter. Mineraliet kunne her danne aggregater av opptil 1 mm store oktaederliknende krystaller. I Mont St. Hilaire, Quebec, Canada er mineraliet imidlertid funnet i nefelinsyenitt-pegmatitt i 1979.

Behoitt er dimorf med clinobehoitt. Mineraliets navn henspiller på den kjemiske sammensetningen – et beryllium-hydroksyd.

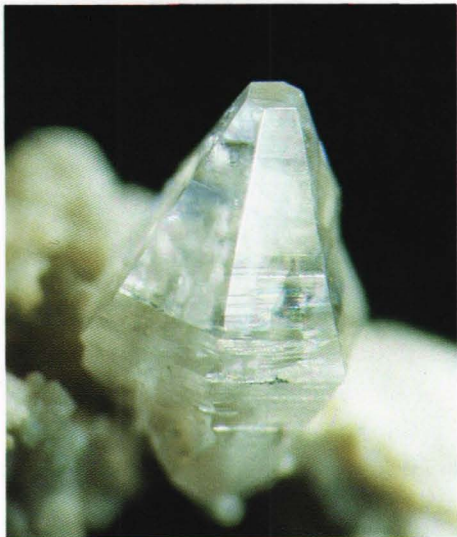
Behoitten ble funnet i nefelinsyenitt-pegmatitt i Saga I, Tvedalen i 1981 (SAB), identifisert ved MGM, Oslo, av Ragnar Hansen (nå Salmén). Dette var første funn av mineraliet i Norge. Behoitt opptrer på druserom i natrolitt sammen med böhmitt og forekommer som opptil 1 mm store, velutviklede, kileformede krystaller, tilsynelatende alltid fortvillinget. Sjeldnere er krystallene mer tykktafleformede. Fargen er hvit til fargeløs.

Senere er behoitt funnet i flere av larvikittbruddene i Tvedalenområdet: Knut Eldjarn rapporterer funn av



*Behoitt, Torbjørnsås, Tvedalen. Krystallen er 0,7 mm. Samling: TE. Foto: TE*

behoitt fra chiavenittforekomsten i Vevja i 1983. I Heia-bruddet ble det i 1986 funnet et par stuffer av mineralet på druserom med natrolitt, böhmitt og kalsitt (SAB). Tom Engvoldsen kunne i 1989 rapportere at behoitt ikke er helt uvanlig i denne forekomsten, og flere gode stuffer er funnet. I april 1990 ble det funnet praktfulle behoittkrystaller i Thorbjørnsås, Tvedalen (TE/FA). Mineralet opptrer der som fargeløse til hvite korsformede tvillingkrystaller på druserom sammen med natrolitt, henholdsvis thomsonitt, gibbsitt, böhmitt, chamositt, berboritt og hvite kuler av fluoritt. Aggregater av behoittkrystaller kan nå en størrelse på ca. 10 mm. Som en kuriositet kan nevnes at behoitt i enkelte tilfeller er dannet på krystallflater av berboritt! I Svensken II ble behoitt funnet sommeren 1990 (SAB). Også der opptrer mineralet på druserom i natrolitt sammen med böhmitt og chamositt. Krystallene er adskillig mer tykktafleformede enn på de andre forekomstene. Størrelse opptil 3 mm. *Svein A. Berge. 10 '90*



*Berboritt, Saga I, Tvedalen. Krystallen er 3,5 mm lang. Samling: SAB. Foto: TE*

## **Berboritt**

$\text{Be}_2(\text{BO}_3)(\text{OH},\text{F})\cdot\text{H}_2\text{O}$ , trigonal. Mineralet ble originalbeskrevet i 1967 fra Pitkäranta gruvefelt i Sovjet av E. I. Nefedov.

I 1976 ble berboritt for første gang funnet i Norge av Alf O. Larsen og Arne Åsheim i Saga II-bruddet i Mørje, Tvedalen. Mineralet opptrådte der sparsomt i druserom i massiv natrolitt, men ble senere funnet hyppigere i Saga I-bruddet like ved. Frem til i dag er berboritt i tillegg funnet i følgende andre forekomster: Heia, Tvedalen (TE, 1990). Siktesøya, Langesundsfjorden (Alf O. Larsen, 1987). Svensken (Tuffen), Tvedalen (SAB, 1988). Thorbjørnsås, Tvedalen (TE/FA, 1990). De to nevnte forekomstene Saga I og Thorbjørnsås er hittil de rikeste funnstedene for dette, i verdensmålestokk, sjeldne mineralet. Berborittkrystaller fra Saga I er også verdens største. I tillegg er det verdt å legge merke til at et titalls andre beryllium-mineraler er identifisert i dette området. Pegmatittmateriale fra begge de sistnevnte forekomstene er meget likt mht.



Fig. 1. Berboritt-2H. SEM og samling: Alf O. Larsen.

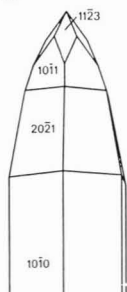


Fig. 3. Berboritt-2H. Tegning: Alf O. Larsen.

riske mineraler i drusene som böhmitt, diaspor, kalsitt, fluoritt og thomsonitt. I tillegg er det funnet mye gibbsitt i Saga I-materialet og noe behoitt i Thorbjørnsås-materialet. Drusene opptrer begge steder i grov-fibret natrolitt eller omvandlet nefelin – såkalt spreustein. Berboritt synes alltid å være krystallisert helt til sist i forhold til de aksessoriske mineralene. Krystaller er oftest helt fargeløse, vannklare og kan oppnå en størrelse på 5-6 mm, men en enkelt prøve bestod av hvite, 10-15 mm lange, meget tynne, nærmest nåleaktige krystaller. Senere års omfattende forskning



Fig. 2. Berboritt-2T. SEM og samling: Alf O. Larsen.

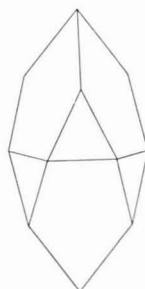


Fig. 4. Berboritt-1T. Tegning: Alf O. Larsen.

på berborittstrukturen har vist at mineralet opptrer som hittil tre forskjellige polytyper, nemlig berboritt-1T, berboritt-2T og berboritt-2H. Alle typene er påvist i Tvedalen.

Saga I-pegmatitten er horisontal, ca. 2-3 m tykk og dekker et areal på ca. 8000 m<sup>2</sup>, i motsetning til i Thorbjørnsås hvor pegmatitten er skråstilt i 60-70° over et vesentlig mindre areal og atskillig tynnere. En kan derfor ikke definitivt avgjøre om horisontale eller vertikale pegmatitter er avgjørende for dannelse av beryllium-mineraler.

*Ingulv Burvald. 11 '90*



*Bertranditt, Saga I, Tvedalen. Krystall-aggreat er 3 mm. Samling: SAB. Foto: TE*

## Bertranditt

$\text{Be}_4\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})_2$ , rombisk.

Neumann (1985) nevner flere forekomster av mineralet i Norge, spesielt fra granittpegmatitter i Evje og Iveland samt i nordmarkitt i Oslo-området.

Derimot nevnes ingen funn i nefelinsyenittområdet i Oslo-feltet. Dette virker bemerkelsesverdig da mineralet synes å være forholdsvis vanlig over hele dette området, se tabell nedenfor:

Saga I, Tvedalen (SAB, 1982)  
 Vevja, Tvedalen (SAB, 1983)  
 Håkestad, Tjølling (SAB, 1985)  
 Rønningen, E-18, Eidanger

(A. O. Larsen, 1986)

Heia, Tvedalen (SAB, 1986)  
 Buer, Sandefjord (SAB, 1987)  
 Kariåsen, Sandefjord

(Knut E. Larsen, 1987)

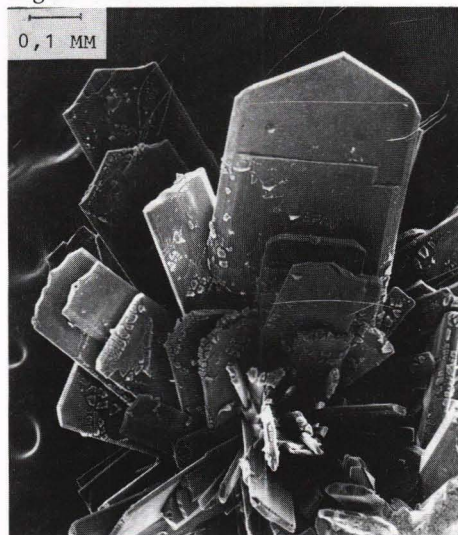
Thorbjørnsås, Tvedalen (SAB, 1990)

Bertranditt opptrer ofte som grupper av tabulære, linjalformige krystaller med spredning utover fra ett punkt som i en vifte. Fargen kan gå fra helt vannklare, grå, hvite eller i forskjellige gule nyanser. Størrelsen på enkeltkrystaller kan

komme opp i mot et par mm. Krystallgruppene opptrer som regel på druserom i analcim. Enkelte druseområder, da spesielt fra Saga I, har innholdt flere hundre enkeltkrystaller på noen få  $\text{cm}^2$  overflate nettopp i analcimdruser.

Andre aksessoriske mineraler er helvin, albitt, ægirin, fluoritt og natrolitt. Bertranditt er sekundært dannet på bekostning av primære beryllium-mineraler som melinophan og leucophan.

*Ingulv Burvald. 11 '90*

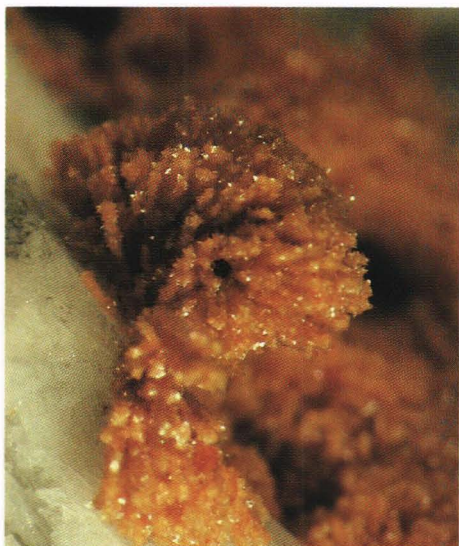


*Fig. 1. Bertranditt, Håkestad. SEM: Alf O. Larsen. Samling: I. Burvald.*

## Chiavennitt

$\text{CaMnBe}_2\text{Si}_5\text{O}_{13}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , rombisk.

Chiavennitt ble beskrevet som nytt mineral i 1984 og gitt navn etter den italienske forekomsten hvor mineralet ble funnet. Mineralet ble funnet i Heia, Tvedalen allerede i 1974, men det ble ikke beskrevet før omtrent samtidig med det italienske materialet. Siden 1974 er det også funnet chiavennitt i en veiskjæring på E-18 ved Blåfjell ved Langangen, Bakkane i Brunlanes og et ikke nærmere angitt brudd (Vevja?) i Tvedalen. Alle disse forekomsten er beskrevet i Norges Mineraler av H. Neumann. Mineralet ble den gang



*Chiavennitt, Vevja, Tvedalen. Krystallaggregat er 0,5 mm. Samling: TE. Foto: TE*

ansett å være et av de sjeldnere i området.

De siste årene har det dukket opp flere nye og gode forekomster for chiavennitt. I Tuften (Svensken) er det funnet chiavennitt i 3 forskjellige pegmatittganger. For 4 år siden ble det funnet temmelig mye chiavennitt i en stor pegmatittgang syd i bruddet (TE, 1986). Denne pegmatitten er nok til dags dato den beste og rikeste forekomst for mineralet. De siste par årene er det også funnet chiavennitt på 2 andre pegmatittganger i bruddet, men i adskillig mindre kvanta enn det første funnet (FA, 1989-90). Felles for de to siste funnene er at chiavennitten opptrer sammen med mer eller mindre omvandlet hambergitt. Det er videre funnet chiavennitt følgende steder; E-18 ved Setresvingen på Kokkersvold (SAB, 1988), Saga I (SAB, 1982), Askedalsbotn (SAB/F A, 1990) og Treschow-Fritzøe (Alf O. Larsen/I. B. 1990).

Spesielt for noe av chiavennitten i Treschow-Fritzøe er at den er meget lys i fargen og at den i enkelte tilfeller går

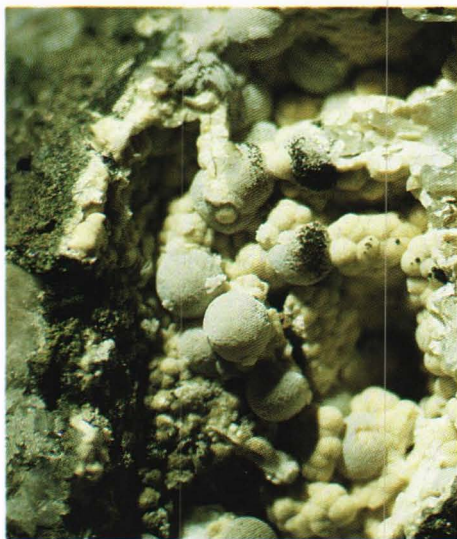
over i grønt. Også chiavennitten fra Vevja er endel lysere i fargen og går mer over i brunt. Både i Treschow-Fritzøe, Askedalsbotn, Tuften (Svensken) II og Vevja opptrer chiavennitten intimt sammen med epididymitt. Felles for de fleste forekomstene med chiavennitt er at det også er funnet hambergitt der. Hambergitten kan nok i noen tilfeller, pga. hydrotermal omvandling, være en av Be-kildene som har vært til stede ved dannelsen av chiavennitt og andre sekundære Be-mineraler.

Chiavennitt opptrer som regel som spydformede mikrokrystaller i kuleformede aggregater på druserom med analcim og natrolitt. Mineralet kan også finnes som krystallinsk belegg og sprekkfyllinger. Fargen er som regel sterk rødorange og er kjennetegnde for mineralet. Bare unntaksvis er det funnet chiavennitt med annen – eller svakere farge, eks; Vevja og Treschow-Fritzøe. Kvalitetsmessig er chiavennitt fra vårt område langt bedre enn fra originalforekomsten. Med de nevnte funnene av chiavennitt kan en ikke lenger si at mineralet er av de sjeldnere i området, men fortsatt er ikke mineralet spesielt vanlig. Det er trolig at det vil dukke opp flere nye forekomster i tiden fremover. *Frode Andersen. 11 '90*

## **Epididymitt**

$\text{NaBeSi}_3\text{O}_7(\text{OH})$ , rombisk.

Mineralet ble først beskrevet av Flink (1893) fra Narssårssuk, Grønland. Senere ble epididymitt funnet på Vesle Arøya i Langesundsfjorden (Flink, 1898). Helt fram til ca. 1950 ble epididymitt betraktet som et meget sjeldent mineral, bare funnet på Grønland og i Norge. Det skulle imidlertid vise seg at epididymitt var ganske utbredt som akessorisk mineral i pegmatittforekomstene på Kola-halvøya, og siden er mineralet beskrevet jevnlig fra såvel norske som utenlandske syenittforekomster. Blant tallrike forekomster kan det være verd å nevne Lovzero- og



*Epididymitt på chiavennitt. Treschow-Fritzøe, Tvedalen. Epididymittkulene er 1-1,5 mm. Samling: IB/TE. Foto: TE*

Khibina-massivene på Kola, USSR (1954); Vezna, Tsjekkoslovakia (1963); Gjerdingen, Nordmarka (Sæbø, 1966); Taseq, Ilímaussaq, Grønland (1966) og Mont St. Hilaire, Quebec, Canada (1968).

Navnet er avledet fra gresk (epi=på/ved; didymos=tvilling) og henspeiler på mineralets krystallografiske egenskaper. Epididymitt er dimorft med eudidymitt og ikke sjelden opptrer disse to mineralene sammen, også i lovmessige sammenvoksninger.

I larvikittområdet opptrer epididymitt vanligvis på druserom i analcim, natrolitt og mikroklin. En rekke følgemineraler er observert på hulrommene (varierende fra lokalitet til lokalitet): albitt, ægirin, chamositt, eudidymitt, chiavennitt, diaspor, fluoritt, bastnäsitt-(Ce), titanitt, kvarts, elpiditt, magnetitt, biotitt, monazitt-(Ce), zirkon, heulanditt, kalsitt, sovelkis, sinkblende, montmorillonitt, molybdenglans, gibbsitt og et murmanitt-liknende mineral. Epididymitt er dannet ved hydrotermale prosesser, omtrent samtidig med zeolittiser-

ingen av sodalitt, cancrinitt og nefelin. Fargen er alltid hvit eller fargeløs med glassaktig til silkeaktig glans. Forskjellige forurensninger kan imidlertid påvirke det umiddelbare inntrykk av mineralets farge og glans.

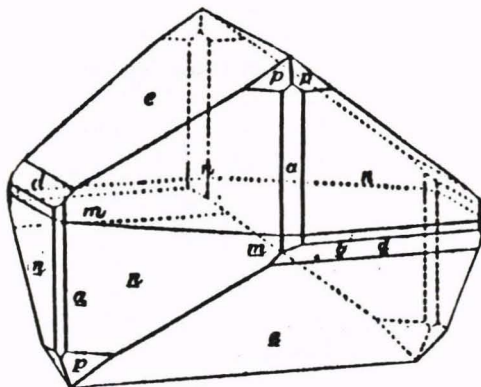
Krystaller av epididymitt viser sterkt varierende habitus:

Kort- til langprismatiske, velutviklede krystaller, som enkelt individer, tvilling- eller trillingkrystaller. Disse kan opptre enkeltvis, i aggregater eller epitaxialt (lovmessige sammenvoksninger) på eudidymitt. Krystallenes størrelse er vanligvis 0,5-2 mm, i sjeldne tilfeller opptil 10-15 mm.

Grovkrystallinsk tavleformig, bladig uten andre framtrepende krystallflater enn (001). Størrelse opptil  $3 \times 10 \times 20$  mm.

Avrundete, plateformige, tallerkenformede krystaller som kan opptre enkeltvis, i rosettformige sammenvoksninger, eller i mer tette, sfærulittiske aggregater. Enkeltkrystaller av denne typen er sjeldent større enn ca. 1 mm, aggregatene kan nå ca. 3-4 mm.

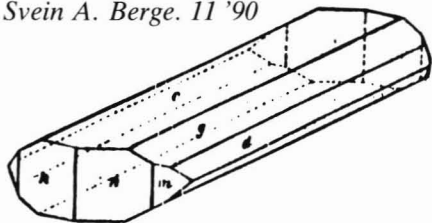
Her følger en oversikt som viser epididymitt-forkomstene (alfabetisk rekkefølge) i området Sandefjord-Larvik-Langesundsfjorden. Vanligste krystallutvikling er kort nevnt, samt kilde og årstall for opplysningene.



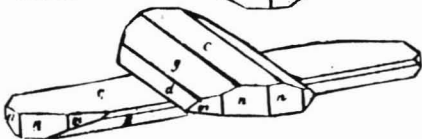
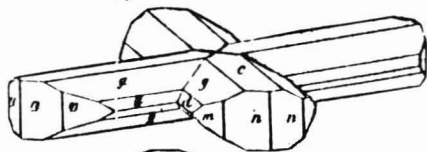
*Epididymitt. Kortprismatisk habitus. Vesle Arøya*

Askedalsbotn, Tvedalen	Hvite rosetter	FA	1990
Bakkane, Brunlanes	Hvite rosetter	Thor Andersen	1979
Bratthagen, Lågendalen	Langprismatiske krystaller og epitaxiale sammen- vokninger med eudidymitt	SAB	1987
Buer, Vesterøya, Sandefjord	Velutvikl. krystaller og grove tavler	SAB	1987
Eikaholmen, Langesundsfj.	1 krystall	Ikke nevnt	
Hedrum pukkv. Lågendalen	Hvite rosetter	Alf O. Larsen	1988
Heia, Tvedalen	Hvite rosetter	SAB	1986
Husebyåsen, Sandefjord	Langprism. xls	SAB	1977
Jahren, Stavern	Velutviklede, tavleformige xls.	Alf O. Larsen	1989
Kariåsen, Sandefjord	Langprism. xls	SAB	1979
Rønningen, E-18, Porsgrunn	Hvite rosetter	Alf O. Larsen	1986
Saga I, Tvedalen	Hvite rosetter	S. Wrang Sund	1978
Saga Pearl, Treschow-Fritzøe Tvedalen	Hvite rosetter	Alf O. Larsen	1990
Svensken II, Tvedalen	Hvite rosetter	SAB	1989
Thorbjørnsås, Tvedalen	Hvite rosetter	FA	1990
Vesle Arøya, Langesundsfj.	Kort- langprism. krystaller. Tvilling- trillingkrystaller, samt epitaxialt på eudidymitt	Flink	1898
Vevja, Tvedalen	Hvite rosetter	R. Hansen/SAB	1983
Vøra, Vesterøya, Sandefj.	Langprismatiske krystaller, også som tvilling- trilling krystaller	SAB	1978

*Svein A. Berge. 11 '90*



*Epididymitt. Langprismatisk habitus. Vesle Arøya*



*Epididymitt. Tvilling-krystaller. Vesle Arøya (Etter Flink).*

## **Eudidymitt**

$\text{NaBeSi}_3\text{O}_7(\text{OH})$ , monoklin.

Eudidymitt er originalbeskrevet av W. C. Brøgger (1887) fra Lille Arøya, Langesundsfjorden. Senere er mineralet funnet på følgende forekomster: Nars-sârssuk, Grønland (Flink, 1897): Vesle Arøya, Langesundsfjorden (Flink, 1898); Lovozero og Khibina, Kola, USSR (1954); Ilímaussaq, Grønland (1966); Mont Saint-Hilaire, Quebec, Canada (1986).

Navn fra gresk (eu=normal/god, didy-mos=tvilling) som beskriver krystallo- grafiske egenskaper hos mineralet. Mineralet er dimorft med epididymitt og på flere forekomster opptrer disse mineralene sammen, også i lovmessige sammenvokninger. Eudidymitt er adskillig mindre utbredt enn epididy- mitt.

I larvikittområdet opptrer eudidymitt på



*Eudidymitt, Vesle Arøya, Langesunds-  
fjorden. Svalehaletvilling er 1,3 × 2 mm.  
Samling: O.T. Ljøstad. Foto: TE*

druserom i analcim, natrolitt eller mikroklin. Andre følgemineraler kan være albitt, ægirin, fluorapophyllitt, montmorillonitt, chamositt, chiavennitt, kalsitt, helvin, fluoritt, bastnäsitt-(Ce), epididymitt, zirkon, polyolithionitt, monazitt-(Ce), astrophyllitt, leifitt.

mitt, zirkon, polyolithionitt, monazitt-(Ce), astrophyllitt, leifitt.

Eudidymitt danner velutviklede, tavleformige krystaller opptil 15 × 30 × 3 mm i størrelse. Aggregater av krystaller kan i sjeldne tilfeller nå størrelser på opptil 5 × 10 cm! Mineralen danner som regel krystaller fortvillinget etter basis, og ofte svalehale-tvillinger. Ikke sjelden finnes også radiære aggregater av tynne, bladige krystaller som kan opptre i form av sømmer eller belegg i grensesonen mellom andre mineraler, f.eks. mellom analcim og natrolitt, eller mellom analcim/natrolitt og feltspat. Denne finskjellete, perlemorsglinsende, nesten glimmeraktige formen av eudidymitt kan også danne cm-store sfærolitt- og rosettformige aggregater på druserom. Denne formen av eudidymitt kan det være særlig vanskelig å skille fra liknende rosetter av epididymitt, uten nærmere analyse.

Her følger en oversikt over eudidymittforekomstene i området Sandefjord-Larvik-Langesundsfjorden (alfabetisk) med en kort beskrivelse av opptrøden, kilde til opplysningene og årstall.

Blåfjell, E-18, Langangen	Radiære aggregater av bladige krystaller	Alf O. Larsen/ Arne Åsheim	1976
Bratthagen, Lågendalen	Velutviklede krystaller og epitaxiale sammenvoksninger med epididymitt	SAB	1978
Heia, Tvedalen	Aggregater av velutviklede krystaller	TE	1989
Lille Arøya, Langesundsfj. Risøya, Langesundsfj.	Velutviklede krystaller Radiære aggregater av bladige krystaller	Brøgger	1887
Saga I, Tvedalen	Velutviklede krystaller og radiære aggregater av bladige krystaller	TE SAB	1983 1977
Siktesøya, Langesundsfj. Treschow-Fritzøe, Tvedalen	Ubeskrevet Radiære aggregater av bladige krystaller	Alf O. Larsen	1988
Vesle Arøya, Langesundsfj.	Velutviklede krystaller og epitaxiale sammenvoksninger med epididymitt	SAB	1989
Vevja, Tvedalen	Radiære aggregater av bladige krystaller	Flink SAB/ Ragnar Hansen	1898 1983
Vøra, Vesterøya, Sandefj.	Velutviklede krystaller	Ragnar Hansen	1978

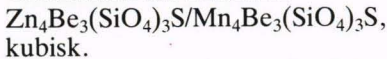
*Svein A. Berge. 11 '90*





*Helvin på analcim, Vevja, Tvedalen. Triangelkant er 2 mm. Samling: SAB. Foto: TE.*

### Genthelvin/Helvin



Siden midten av det forrige århundret har denne mineralgruppen vært kjent fra pegmatittganger i Langesundsfjorden. Beskrivelser og analyser av helvin er publisert flere ganger fra 1890 (Brøgger) og frem til 1988 (Alf O. Larsen). I løpet av det siste 10-året av denne hundreårsperioden har bortimot 30 forekomster for disse helvinmineralene blitt påvist. Nyere analyseresultater (Alf O. Larsen) for 16 lokaliteter og nye analyser av gamle prøver viser at nesten samtlige er manganrik nok til å måtte betegnes som helvin, der analysene for Saga I viser den reneste helvin og analysene fra Bratthagen viser den reneste genthelvin. Se fig. 1.

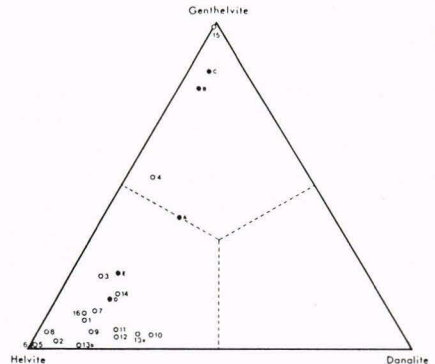
1. Langangen
2. Langangen
3. Stokkøya
4. Stokkøya
5. Saga I
6. Saga I
7. Siktesøya

8. Sandøya
9. Lille Arøya
10. Vevja
11. Vevja
12. Skredderrønningen, (Rønningen)
13. Treschow Fritzøe
14. Buer, Bjørkedalen
15. Bratthagen
16. Håkestad

Helvin opptrer som opptil flere cm-store tetraedriske krystaller med fargenyanser fra skarpt sitrongule, brune eller grønne. I enkelte forekomster er krystallene sonert (fantom) med en indre brun og ytre gul krystall. Disse mineralene opptrer ofte i druser sammen med andre Be-mineraler som eudidymitt, chiavennitt, melinophan, leucophan, epididymitt og bertranditt. Og også sammen med zeolitter som natrolitt, analcim og gonnarditt. I tillegg opptrer også fluoritt, biotitt, magnetitt, pyrochlor, mikroclin, ægirin, andraditt (melanitt), titanitt, apatitt, albitt, kalsitt, pyrophanitt, kloritt, hematitt, gadolinitt-(Ce), catapleiitt, Fe-hornblende, (barkevikitt), polymignitt og wulfenitt.

Helvin fra Saga I og Sandøya fluorescerer dyp rødt med kortbølget UV-lys, mens genthelvin fra Bratthagen fluorescerer lys grønt med kortbølget UV-lys. Helvin fra Saga I og Sandøya er de første kjente med fluorescens.

*Ingulv Burvald. 11 '90*



*Fig. 1 Helvin-danalitt-genthelvin diagram.*



*Hambergitt Klåstad, Tjølling. Krystall-  
tvverrsnitt 1 × 1,5 mm. Samling: SAB.  
Foto: TE.*

## Hambergitt

$\text{Be}_2\text{BO}_3(\text{OH})$ , rombisk.

Hambergitt er originalbeskrevet fra Helgeroa og er godt beskrevet i Norges Mineraler av H. Neumann. Hambergitt ble av W. C. Brøgger i 1890 omtalt som et av de absolutt sjeldneste mineralene i området. I dag er det, i tillegg til forekomstene som er nevnt i Norges Mineraler, funnet hambergitt på flere nye forekomster i området. Minerallet må i dag kunne sies å være forholdsvis utbredt, dog ikke vanlig.

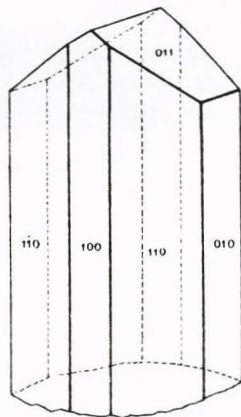
Den kanskje beste og rikeste forekomsten for hambergitt pr. i dag er Tuften (Svensken) i Tvedalen. I dette bruddet er det funnet hambergitt i 3 forskjellige pegmatittganger, den seneste i juni 1990 (FA). I en stor pegmatitt gang ble det i 1983 (SAB/Ragnar Salmén) funnet tildels rikelig med hambergitt. I Tuften er det funnet mer eller mindre uregelmessige krystaller på opptil 7 × 2-3 cm. Ofte er krystallene parallellsammen- voksnings eller opptrer som radial-strålige aggregater. I et brudd ved Askedals- botn i Tvedalen ble det funnet endel

prøver med brukbar hambergitt i mai 1990 (FA). Her sitter mineralet som nåler på 20-30 × 2-3 mm i analcim i matriks. Videre er det funnet hambergitt i Vevja (Knut Eldjarn), Bjørndalen (Alf O. Larsen 1989), Treschow-Fritzøe (SAB 1989) og Walter Rimstad (TE 1985) i Tvedalen. Hambergitt er også funnet i en veiskjæring på E-18 ved Rønningen (SAB 1987).

På Klåstad i Tjølling som er nevnt i Norges Mineraler, ble det for endel år siden funnet endel gode hambergittkrystaller på opptil 4 × 1 cm. Her ble mineralet alltid funnet intimt sammen med schörl (sort turmalin).

Hambergitt er primært dannet, og er etter leucophan og melinophan det tidligst dannede Be-mineralet på pegmatittgangene i området, etter feltspat, men i de fleste tilfeller før analcim. Ofte finner en andre Be-mineraler sammen med hambergitt, f.eks. chiavennitt og epididymitt. Hambergitten er nok i enkelte tilfeller en av Be-kildene som har vært tilstede for å danne andre, sekundære Be-mineraler. Dette pga. hydrotermal omvandling av hambergitten. Bemerkelsesverdig er det at mineralet ofte er ledsaget av et svart til brunt, ikke nærmere bestemt Mn-Fe-oksyd. Dette oksydet kan i enkelte tilfeller ha tilnærmet amorft utseende.

*Frode Andersen 11 '90*



*Hambergitt. Etter W. C. Brøgger 1890.*

## Leucophan og melinophan (Leucophanitt og meliphanitt).

Begge mineraler er originalbeskrevet fra Langesundsfjorden, henholdsvis i 1840 og 1852. Mineralene er kjemisk nært beslektet og det har fra enkelte hold vært betvilt om det dreier seg om to selvstendige mineraler. Denne tvilen er helt uberettiget, men det er verd å nevne at mineralene aldri opptrer sammen på samme pegmatittgang. I Norges Mineraler av H. Neumann omtales begge mineralene utførlig og det nevnes flere forekomster. Felles for de aller fleste forekomstene er at de ligger i Langesundsfjorden og er av eldre dato. Det er i den senere tid gjort flere gode funn for disse mineralene andre steder i området, og da spesielt for Melinophan.



*Leucophan, Vesle Arøya, Langesundsfjorden. 2,5 cm lang. Samling: TE.  
Foto/ O.T. Ljøstad*

### Leucophan

$(\text{Na}, \text{Ca})_2\text{BeSi}_2(\text{O}, \text{OH}, \text{F})_7$ , triklin.  
Leucophan blir i Norges Mineraler beskrevet som ganske utbredt på pegmatittgangene i Langesundsfjorden, og det beskrives en rekke navngitte forekomster. Det blir ikke nevnt en eneste fore-

komst for mineralet på fastlandet.

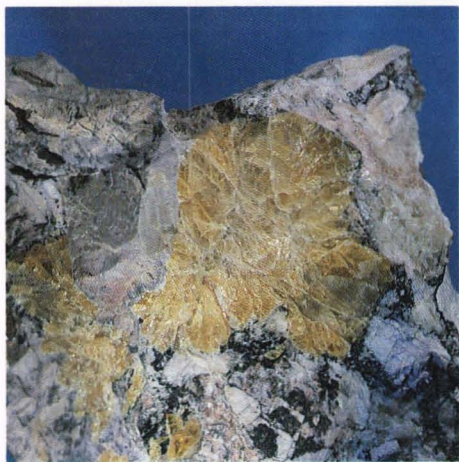
Leucophan er som det fremgår et typisk mineral for pegmatittene i Langesundsfjorden men det er i den senere tid også gjort enkelte funn på fastlandet og fra noen nye lokaliteter i Langesundsfjorden.

Det er funnet leucophan i 3 brudd i Tvedalen; Saga (SAB/Ragnar Salmén 1978), Vevja, og Heia (TE 1989). Leucophanen fra Saga er etter hvert godt kjent, og dette er kanskje den rikeste forekomsten for mineralet, også sammenlignet med pegmatittene i Langesundsfjorden. Mineralet opptrer temmelig rikelig og til tider i flere kg store masser. Leucophanen fra Saga opptrer på 3 forskjellige måter:

- Som friske svakt gul-grønne masser med god spaltbarhet.
  - Som finkornete masser i en blanding med albitt.
  - Som mikrokrystaller sammen med bl.a. betranditt. Denne varianten er nok dannet som en 2. generasjon, senere enn den opprinnelige leucophanen.
- I området opptrer leucophan gjerne sammen med ægirin og astrophyllitt. Leucophan er også funnet i Stålaker i Tjølling (Arne Åsheim). Det er videre funnet leucophan på Teineholmen (FA 1989), på Siktesøy (Alf O. Larsen 1990) og på Risøya (TE 1983) i Langesundsfjorden.

Leucophan kan i mange tilfeller være lett å overse pga. sin uanseelige farge. Et kjennetegn for mineralet er derimot dets kraftige hvite til rosa fluorescens. Fargen på leucophan er som nevnt gulgrønn. Det kan i mange tilfeller synes som fargen på mineralet er mørkere på de vestlige pegmatittene i området. Det er kun funnet krystaller av noen størrelse på noen få forekomster i Langesundsfjorden, og disse krystallene er en stor sjeldenhet. Noen av disse krystallene er kjent som verdens beste for mineralet. Leucophan kan i forbindelse med hydrotermal omvandling også være en av Be-kildene ved dannelse av

sekundære Be-mineraler. Leucophan er primært dannet og er ved siden av melinophan det tidligste Be-mineralet. Leuco-phan er dannet omtrent samtidig med feltspat. Selv om det ble funnet ganske mye leuco-phan i Saga er ikke mineralet spesielt vanlig og det synes som om det nok ikke kan ventes å finne mange nye lokaliteter i tiden fremover. *Frode Andersen. 11 '90*



*Melinophan, Slevolden, Porsgrunn. Krystallplater er 4 cm brede. Samling: TE. Foto: O.T. Ljøstad.*

## Melinophan

$(Ca,Na)_2Be(Si,Al)_2(O,OH,F)_7$ , tetragonal.

W. C. Brøgger (1890) gjør et poeng av at melinophan opptrer forholdsvis rikelig i en «melinophan sone» og at mineralet utenfor denne er en stor sjeldenhet. I Norges Mineraler av H. Neumann omtales det kun noen få forekomster for melinophan på fastlandet; Nalum ved Stavern, Blåfjell ved Langangen og Klåstad i Tjølling. Det er

i de senere år gjort flere veldokumenterte funn av melinophan i Tvedalen; Saga (SAB), Tuften (Svensken) I og II, Walter Rimstad (FA 1980), Askedalsbotn (TE 1990), Torpevann (Alf O. Larsen 1982), Treschow-Fritzøe (SAB 1998), Torbjørnsås (SAB 1978), Vevja (SAB 1983), Thorstein ved Halle vann (TE 1985) og Bjørndalen (Alf O. Larsen 1988).

I Bjørndalen ble det funnet en del brukbar melinophan i drøye masser med et tverrsnitt opptil 5-6 cm. Her var melinophan ofte ledsaget av gadolinit (Ce). I Vevja ble mineralet funnet bl.a. som grove delvis omvandlede krystaller på 3-4 cm i analcim matriks. Bemerkelsesverdig for denne omvandlede melinophan er at det opptrer chiavennitt intimt sammen med den.

I tillegg til Blåfjell ved Langangen er det funnet melinophan ved 2 andre forekomster langs den nye E-18 vest for bomstasjonen ved Lanner, Rønningen ved Lillegården (SAB 1986) og Slevolden ved Lillegården (Alf O. Larsen 1987). Ved Slevolden, svært nær kontakten med omliggende bergarter, ble det i forbindelse med byggingen av den nye E-18 funnet flere gode og friske prøver av melinophan (TE 1986). Dette funnet er nok kanskje det beste som er gjort for mineralet de siste årene.

I Norges Mineraler av H. Neumann beskrives melinophan fra Klåstad i Tjølling (konservator G. Raade 1967). Det er senere funnet melinophan i Håkestad (SAB 1985) og Stålager (SAB 1986). I et av bruddene på Klåstad (Hasle) ble det funnet noen prøver av melinophan hvor fargen går over fra gul til mer grønnlig (Ragnar Salmén 1981). Det er tvil om dette er forekomsten for mineralet som er beskrevet av konservator G. Raade. Våren 1990 ble det funnet forholdsvis mye melinophan i den «kjente» pegmatittgangen i Håkestad (FA/TE). Mineralet opptrer her som meget friske plateformige masser med et tverrsnitt på inntil  $8 \times 5$  cm. Fargen på



*Catapleiitt, Håkestad, Tjølling.*  
 Krystallene er 1 mm brede.  
 Samling: TE. Foto: TE.



*Elpiditt, Vøra, Sandefjord.* Aggregatet er 10 mm. Samling: SAB. Foto: TE



*Hilaritt på albit, Siktesøy, Langesundsfjorden.* Kulediameter 0,35 mm.  
 Samling: FA. Foto: TE



*Bastnäsiitt-(Ce) i analcim, Bjørndalen, Tvedalen.* Krystallene er 4 mm lange. Samling: FA. Foto: TE

melinophanen fra Håkestad er en del lysere gul enn for de fleste andre forekomstene av mineralet. Det ble også funnet krystaller av mineralet på et par prøver. En av krystallene var forholdsvis godt utviklet og har en størrelse på ca.

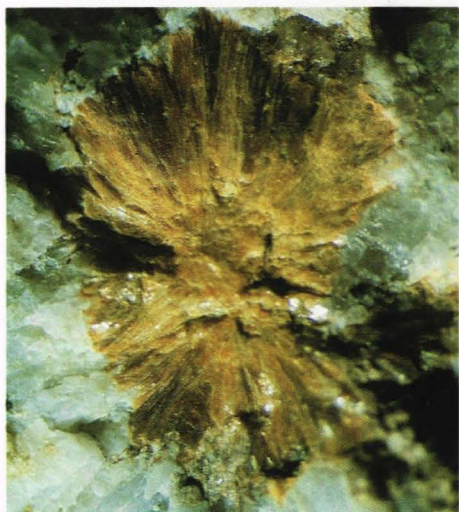
10 × 10 mm og stemmer godt overens med krystallene som er beskrevet fra Langesundsfjorden. Det er også funnet melinophan i Kamfjord pukkverk i Sandefjord (Knut E. Larsen). Melinophan er et av de tidligst dannete



*Wickmanitt, Saga I, Tvedalen.  
Samling: SAB. Foto: TE.*



*Gadolinitt-(Ce). Krystallen er 4 mm lang.  
Samling: SAB. Foto: TE.*



*Tadzshikitt-(Ce), Barkevikt, Lange-  
sunds fjorden. Bredde 8 mm. Samling:  
TE. Foto: TE.*



*Datolitt i analcim, Slevolden, Porsgrunn.  
Krystallen er 4 mm. Samling: IB. Foto:  
TE.*

Be-mineralene på pegmatittgangene. Mineraler er dannet omtrent samtidig med feltspat, noe som bl.a. sees spesielt godt på krystallene fra Håkestad som sitter i feltspat.

Mineralet må i dag sies å være forholdsvis utbredt og ikke spesielt sjeldent.  
*Frode Andersen. 11 '90*

## Catapleiiitt

$(\text{Na}, \text{Ca})_2\text{ZrSi}_3\text{O}_9 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , heksagonal  
Catapleiiitt er originalbeskrevet av Weibye (1849) etter funn av mineralet på Låven i Langesundsfjorden. Siden er catapleiiitt blitt beskrevet fra andre alkalikomplekser. Samtlige analyser av catapleiiitter fra larvikittområdet viser at Na dominerer over Ca, men muligheten for opptreden av kalsium-catapleiiitt er tilstede.

Som gangmineral finner man catapleiiitt på pegmatittene i Langesundsfjorden og ved Bratthagen i Lågendalen. Mineralet forekommer som inntil cm-tykke heksagonale tavler eller som rosetter av folierte blader. Tidlig utkrystallisert catapleiiitt viser tegn til mekanisk stress og hydrotermal omdanning til zirkon. Fargen spenner fra gråhvit til orange-brun.

På druserom er mikrokrystaller av catapleiiitt funnet flere steder. Fine krystallaggregater ble 1986-87 funnet i Håkestadbruddet, Tjølling. Krystallene er sekundært påvokst albittisert feltspat og dels innesluttet i analcim. På drusene finner man ellers zirkon, microlitt, sovelkvis m.fl. og kalsitt, kloritt som sene dannelser.

Nye lokaliteter for catapleiiitt er Kjeøya og Teineholmen i Langesundsfjorden foruten Håkestad, Tjølling (SAB 1985), Buer, Sandefjord (SAB 1987) og pegmatitt ved Bratthagen (1990). Funnstedet for natroncatapleiiitt, beskrevet av Brøgger (1890), er galt giengitt i Norges Mineraler. Rett lokalitetsangivelse skal være Vesle Arøya og ut fra Brøggers anvisninger sannsynligvis den velkjente catapleiiitt/eudidymitt/epididymitt-pegmatitten.

*Tom Engvoldsen. 11 '90*



*Catapleiiitt fra Langesundsfjorden*

## Elpiditt

$\text{Na}_2\text{ZrSi}_6\text{O}_{15} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , rombisk  
Mineralet ble først funnet i Narssarsuk, Grønland og beskrevet av Lindstrøm i 1894. Krystallene beskrives som langprismatiske, bøyde og brutt, og krystalltoppene splintret. Opptrer vanligvis i sammenfiltrede krystallaggregater. Mineralets navn er avledet fra gresk, elpis=håp, det vil si håp om en forekomst meget rik på mineraler, noe som den undersøkte stoffen kunne tyde på. Elpiditt er videre kjent fra en rekke lokaliteter. Som eksempler på rike forekomster kan nevnes Lovozero, Khibiny og Kazakhstan, USSR; Mont Saint-Hilaire og Francon Quarry, Canada.

I Norge er elpiditt vanlig flere steder i ekerittbergartene i den nordlige delen av Oslofeltet. Forekomsten nær Gjerdingen i Nordmarka er spesielt godt kjent, særlig blant mikrosamlere. Elpiditt ble funnet i pegmatitter i larvikitt av SAB og Ragnar Salmén på Husebyåsen, Vesterøya, Sandefjord i 1974. Dette var første funn av elpiditt fra norske syenitt-pegmatitter. Tabellen nedenfor viser andre forekomster som bør nevnes:

Elpiditt fra forekomstene i Sandefjord og Stavern opptrer som lys til mørk brune og gulbrune, langprismatiske krystaller opptil ca.  $20 \times 3$  mm store. Krystallflatene er som regel uregelmessig utviklet og uten tydelig terminering. De minste krystallene kan være nesten fargeløse og delvis gjennomskitige. Aggregater av krystaller kan utgjøre flere cm store områder. Elpiditt fra Vøra som ligger innesluttet i ægirin eller arfvedsonitt viser derimot ofte skarp krystallbegrensning, også med tydelig terminering.

Mineralet opptrer vanligvis på druserom. Følgemineraler kan være albitt, mikroklin, ægirin, fluorapatitt, heulanditt, kalsitt, chamositt, epididymitt, montmorillonitt. Ellers på stoffene er det observert ænigmatitt, arfvedsonitt,

ferrohornblende, illitt, polyolithionitt, zirkon, kvarts, monazitt-(Ce), bastnäsitt-(Ce), pyrochlor og thoritt.

Det kan være verd å merke seg at alle elpidittlokalitetene som til nå er rappor-

Vøra, Vesterøya, Sandefjord  
Bentserød, Vesterøya, Sandefjord  
Kariåsen, Vesterøya, Sandefjord  
Buer, Vesterøya, Sandefjord  
Jahren, Stavern

tert fra pegmatitter i larvikittområdet ligger i sone-IV larvikitt. (Se Oftedal & Petersen, 1977).

*Svein A. Berge. 11 '90*

SAB & Ragnar Salmén	1976
SAB	1978
SAB	1979
SAB	1987
Alf O. Larsen	1989

## Hilairitt

$\text{Na}_2\text{ZrSi}_3\text{O}_9 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , trigonal

Hilairitt ble beskrevet som nytt mineral i 1972 og gitt navn etter forekomsten, Mont Saint-Hilaire, Quebec, Canada.

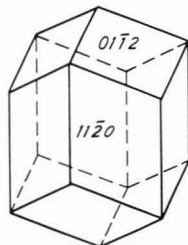
Mineralet ble første gang funnet i Norge 1975 i pegmatitten på Bratthagen i Lågendalen. Dette funnet er nevnt i Norges Mineraler av H. Neumann, uten nærmere beskrivelse av oppreden. Det skulle gå 19 år før det ble funnet en ny forekomst for hilairitt. I oktober 1989 ble det funnet (FA) en håndfull prøver med hilairitt i en pegmatittgang på nordøst siden av Siktesøya i Langesundsfjorden. Pegmatitten er sprengt ut i forbindelse med hyttebygging. I tillegg til hilairitt ble det funnet flere andre interessante mineraler bl.a. gaidonnayitt, berboritt og nordstranditt. På Sikteøya opptrer hilairitt i en matriks av sammenvokste albittkrystaller sammen med gaidonnayitt, omvandlet sinkblende og noe zirkon. Den opptrer her som porselenshvite enkeltkrystaller og kuleformige krystallaggregater på inntil 1 mm. Krystallene og krystallaggregatene er godt utviklet og stemmer bra overens med den beskrevne formen på krystallene fra typelokaliteten. Identiteten er bekreftet ved røntgen (MGM).

I pegmatitten på Bratthagen opptrer hilairitt som brune til brun-gule eller hvite, kuleformige krystallaggregater ofte som intim sammenvoksning med catapleiitt på hulrom med analcim, ægirin, eudidymitt, etc. Formen er ufullstendig og størrelsen kan nå en drøy mm.

tert fra pegmatitter i larvikittområdet ligger i sone-IV larvikitt. (Se Oftedal & Petersen, 1977).

I en stor pegmatittgang noen hundre meter nordvest for de kjente pegmatittgangene ved Bratthagen ble det bl.a. funnet hilairitt i slutten av august 1990 (SAB/FA). Hilairitten sitter her som hvite mikrokristaller i kuleformede aggregater enten på delvis omvandlet ægirin eller i zirkonkrystaller hvor kjernen er «tåret» ut. Identiteten på dette funnet er ennå ikke bekreftet. Hilairitt er nær beslektet med catapleiitt og gaidonnayitt. Mineralet er et av de senest dannede i pegmatittene og er nok resultatet av en hydrotermal omvandling av tidligere Zr-mineraler. Selv med de to nye funnene av hilairitt, må mineralet betraktes som et av de mer sjeldne i området.

*Frode Andersen. 11 '90*



*Hilairittkrystall. Mont Saint-Hilaire, Quebec, Canada. Formen stemmer godt over ens med krystaller fra Siktesøya.*

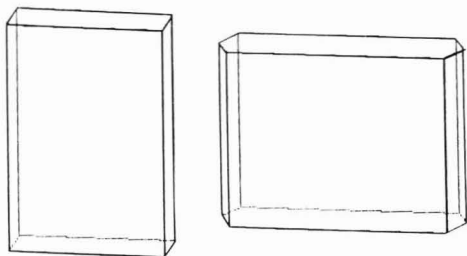
## Allanitt-(Ce)

$(\text{Ce}, \text{Ca}, \text{Y})_2(\text{Al}, \text{Fe}^{2+})_3(\text{SiO}_4)_3(\text{OH})$ , monoklin

Allanitt-(Ce) (orthitt) er originalbeskrevet fra Sverige av Berzelius (1818).

Mineralet, som er et medlem av epidot-





*Allanitt-(Ce)*

gruppen, er relativt sjeldent i larvikitt- og nefelinsyenittpegmatittene i dette området.

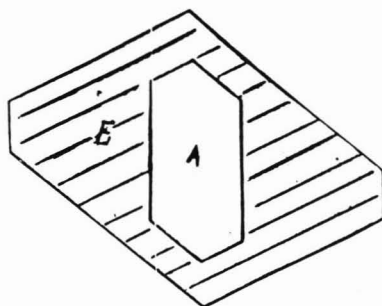
Allanitt-(Ce) opptrer på druserom som mørk rødbrune, tavleformige krystaller opptil ca. 10 mm store, vanligvis adskillig mindre, 0,5-1 mm. Krystallene viser som regel ganske enkle former (se skisser). Vanlig i paragenesen er albitt, analcim og kalsitt, sjeldnere natrolitt, biotitt, chamositt, titanitt, molybden-glans, svovelkis, ægirin, bastnäsitt-(Ce),

Hotvedt nedre, Fokserød, Sandefjord  
 Hotvedt øvre, Fokserød, Sandefjord  
 Kamfjord pukkerk, Sandefjord  
 Kariåsen, Vesterøya, Sandefjord  
 Nordre Bergan, Råstad, Sandefjord  
 Slevolden, E-18, Lillegården, Porsgrunn  
 Stålakker, Tjølling, Larvik  
 Thorstein, Brunlanes, Larvik

### **Ancylitt-(Ce)**

$\text{SrCe}(\text{CO}_3)_2(\text{OH})\cdot\text{H}_2\text{O}$ , rombisk  
 Mineralet er originalbeskrevet fra Nars-sårssuk, Grønland av Flink, 1899. Navnet er avledet fra gresk (ankylos = krum) og henspeiler på mineralets buede krystallflater.

W. C. Brøgger (1890) beskrev et mineral fra eudymitt-forekomsten på Lille Arøya i Langesundsfjorden som han kalte weibyeitt. Nærmere undersøkelser av Per Chr. Sæbø (1963) viser at dette materialet var en pseudomorfose av bastnäsitt etter



*Sammenvokstning mellom allanitt-(Ce) og epidot. (Etter Goldschmidt, 1911).*

fluorapatitt og fluor-apophyllitt. Mineralet er også funnet som en mørk rødbrun kjerne omgitt av grønn epidot (Hotvedt), omtrent som beskrevet av Goldschmidt (1911). (Se skisse).

Allanitt-(Ce) er dannet hydrotermalt omtrent samtidig med titanitt, zirkon og epidot på druserommene.

Allanitt-(Ce) er registrert fra følgende forekomster (kilde for opplysninger og årstall angitt til sist):

*Svein A. Berge 11 '90*

Idar Bakke	1983
SAB	1985
SAB	1979
SAB	1979
Idar Bakke	1985
Alf O. Larsen	1987
SAB	1988
IB	1988

ancylitt (sjeldnere etter zirkon) sammen med små fargeløse til hvite pseudo-oktaedriske krystaller av ancylitt-(Ce). Senere er også mineralet funnet på noen få forekomster i larvikittområdet.

I Saga I, Tvedalen opptrer ancylitt-(Ce) som kort- til langprismatiske, grå krystaller opptil ca. 1 mm, på druserom i analcim sammen med ægirin (SAB 1982).

I veifyllingsmateriale nord for Bratt-hagen i Lågendalen ble ancylitt-(Ce) funnet i 1977 (SAB) som gule til mørk brune, langprismatiske, uregelmessige

krystaller opptil ca. 0,6 mm på sprekksoner i noe omvandlet pegmatitt. Følge-mineraler er ægirin, chamositt, feltspat, natrolitt, loparitt-(Ce) samt et ukjent hvitt, fibrig mineral.

Raade & Mladeck (1977) oppgir også ancylitt-(Ce) fra lokaliteten Bratthagen, men uten nærmere beskrivelse.

Tom Engvoldsen rapporterer mineralet fra pegmatitt i fast fjell i et steinbrudd ved Bassebu, Tvedalen (1983). Ancylitt-(Ce) opptrer i denne forekomsten som gråhvite pseudo-oktaedriske krystaller opptil ca. 0,5 mm på druserom sammen med natrolitt og Fe-Mn-oksyder. Mineralet er dannet i grensesonen mellom pegmatitt og larvikitt.

Arne Åsheim nevner funn av ancylitt-(Ce) fra Stålaker i Tjølling (ca. 1982), i form av en brunlig-grønn masse som omvandlingssone omkring gadolinitt-(Ce).

Alf O. Larsen har funnet et mineral i ancylitt-gruppen i Svensken (Tuften), Tvedalen, som omvandlingssone rundt et gadolinitt-mineral (1985).

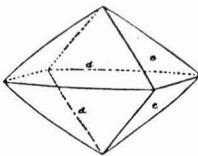
*Svein A. Berge. 11 '90*



*Ancylitt-(Ce).  
Dipyramidal  
drakt*



*Ancylitt-(Ce).  
Kort- og langpris-  
matisk drakt.  
Saga I, Tvedalen*



*Ancylitt-(Ce). Pseudo-oktaedrisk drakt.  
Denne formen oppstår ved parvis avrund-  
ning av (111) flater (merket e). Bassebu,  
Tvedalen.*

## Bastnäsitt-(Ce)

(Ce,La)(co<sub>3</sub>)F, heksagonal

Mineralet er originalbeskrevet av Berzelius i 1818 og typelokalitet er Bastnäs, Sverige. Navn etter forekomsten.

Bastnäsitt-(Ce) har vært ansett for å være et forholdsvis sjeldent mineral på larvikitt- og nefelinsyenittpegmatittene i den sydlige delen av Oslofeltet. W.C. Brøgger (1890) beskriver såkalt wei-byeitt fra eudidymittforekomsten på Lille Arøya, et mineral som senere har vist seg å bestå av bastnäsitt-(Ce) samt ancylitt-(Ce) (se forøvrig under ancylitt-(Ce)).

Ved Mineralogisk-Geologisk Museum på Tøyen i Oslo har jeg ved en rekke anledninger fått identifisert bastnäsitt-(Ce), og tilsammen er det registrert ca. 30 lokaliteter for mineralet i larvikittom-rådet. Ytterligere funn er sikkert gjort av andre samlere. Da området er meget rikt på cerium-holdige mineraler (18 stk.) er det nærliggende å anta at det dreier seg om bastnäsitt-(Ce). Et annet forhold er at mineralet ofte opptrer i syntaktiske sammenvoksningsformer med parisitt-(Ce), kanskje også med andre fluorkarbonater av sjeldne jordarter. Å avgjøre hvilken av fasene som i hvert enkelt tilfelle er dominerende, krever nærmere analyse.

Bastnäsitt-(Ce) kan opptre på flere forskjellige måter i forekomstene i dette området:

– Tynntavlede, avrundede til tydelig heksagonale krystaller, sammentrykt parallellt med c-aksen. Opptrer på druserom, vanligvis i rosettformige aggregater opptil 20 mm, men også som opptil ca. 1 mm enkeltkrystaller. Fargen varierer fra forskjellige grader av gult, til mørk brun, rødbrun eller nesten hvit. Eksempler på lokaliteter er: Saga I, Svensken, Heia og Treschow-Fritzøe i Tvedalen; Fokserød ved Sandefjord. Rønningen E-18 ved Lillegården. Vesle Arøya i Langesundfjorden.

Kort- til langprismatiske krystaller bestående av et trigonalt prisme, eller et

ditrignalt prisme. Krystallenes størrelse er mindre enn 0,1 mm. Fargen er gul til gulbrun. Minerallet er antakelig dannet som omvandlingsprodukt av gadolinit-(Ce). Denne formen er kun funnet på en enkelt lokalitet i området, Treschow-Fritzøe, Tvedalen.

Syntaktiske sammenvoksninger med parisitt-(Ce). Opptrer i form av heksagonale, tavleformige til langprismatiske polykrystaller. Størrelse opptil  $8 \times 5$  mm (sjelden), vanligvis 0,5 - 1 mm.

Krystallene viser ofte tydelig sonering, vekselvis gul og gulbrun. Langprismatiske krystaller avtar gjerne i tykkelse mot endeflatene. Eksempler på lokaliteter: Saga I, Bjørndalen og Vevja i Tvedalen. Husebyåsen, Kariåsen og Vøra ved Sandefjord. Rønningen E-18 ved Lillegården.

Omvandlingsprodukt av fluorapatitt. Bastnäsitt-(Ce) kan erstatte fluorapatittkrystallen helt eller delvis. Fargen på omvandlingsproduktet kan variere fra grågul til rødbrunt. Minerallet er ofte matt, jordaktig, men opptrer også i form av friske, tette masser med høy glans.

Det er funnet omvendte krystaller i størrelse helt opp til  $20 \times 30$  mm. Et annet mineral, britholitt-(Ce), er av og til også med i bildet ved å utgjøre en ytre sone av rødbrunt, glassaktig materiale. Størrelsen på de forskjellige sonene kan variere betydelig. Eksempler på lokaliteter: Ranvikmyra, Vøra, Thorøya og Kamfjord ved Sandefjord. Klåstad i Tjølling. Fuglevika ved Stavern. Saga I, Vevja og Walter Rimstad i Tvedalen. Kokkersvoll ved Langangen.

– Omvandlingssone rundt mineraler som inneholder sjeldne jordarter.

Bastnäsitt-(Ce) er påvist som en opptil 2 mm bred, brun sone omkring chevkinitt fra Bugården, Sandefjord.

Britholitt-(Ce) viser av og til omvandling til bastnäsitt-(Ce), for eksempel i Walter Rimstad i Tvedalen. Håkestad i Tjølling. Blåfjell-Kokkersvoll ved Langangen.

Sæbø (1963) rapporterer bastnäsitt-(Ce) som pseudomorfoser etter zirikon

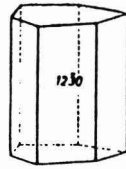
krystaller fra Lille Arøya, Langesundsfjorden.

– Som konklusjon kan man si at bastnäsitt-(Ce) er et ganske utbredt mineral på syenittpegmatittgangene i den sydlige del av Oslofeltet. Hyppigst opptrer minerallet som omvandlingsprodukt av fluorapatitt, særlig i den østlige delen av området (Sandefjord). Som «primære» krystaller opptrer minerallet vanligst i form av tynntavlede krystaller i rosettformige aggregater (Tvedalen).

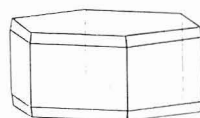
Svein A. Berge. II '90



Bastnäsitt-(Ce)  
Trignalt prisme



Bastnäsitt-(Ce)  
Ditrignalt prisme



Bastnäsitt-(Ce) Tynntavlet, tykketavlet  
krystall.

## Chevkinitt

$(Ca, Ce, Th)_4(Fe^{2+}, Mg)_2(Ti, Fe^{3+})_3Si_4O_{22}$ ,  
monoklin.

Chevkinitt ble første gang funnet i Ural, USSR i 1839. Minerallet ble første gang funnet i Norge i 1975 på sydspissen av Stokkøya i Langesundfjorden. Chevkinitt er godt beskrevet i Norges Mineraler og er ved siden av Stokkøya også beskrevet fra Buer i Bjørkedalen, samt fra Grønnåsveien og en ikke nærmere angitt forekomst på Vesterøya ved Sandefjord. Den sistnevnte forekomsten er Bentsrød nær den kjente pegmatittgangen ved Vøra (Knut E. Larsen 1978).

Det er de senere år dukket opp noen få nye lokaliteter for chevkinitt. Ved en veiskjering syd for Vøra ble det funnet chevkinitt som uregelmessige masser på inntil 1 cm (Knut E. Larsen 1985). I Heia

i Tvedalen ble det funnet en prøve med chevkinitt, her også som uregelmessige masse på 1 × 2 cm (FA 1989). Det siste funnet av chevkinitt ble gjort på Jahren, ca 2,5 km vest for Stavern (TE 1990). Her opptrer mineralet som gode enkeltkrystaller og tvillinger(?) på inntil 2-3 × 15 mm. Identiteten på mineralet fra Heia er ikke bekreftet.

Den kanskje beste forekomsten for chevkinitt er Berntsrød ved Vøra. Her opptrer chevkinitten i en ganske stor pegmatittgang hvor det bl.a. er funnet gode zirkonkrystaller. Det er her funnet relativt mye chevkinitt enten som drøye masser på inntil 3-4 cm eller sjeldnere som gode krystaller på inntil 1 × 4 cm. Også her som fra Grønnåsvien, har mineralet i noen tilfeller en omvandlings hinne av bastnäsitt.

Chevkinitt må anses å være et temmelig sjeldent mineral, selv om det er funnet endel prøver på enkelte lokaliteter.

*Frode Andersen. 11 '90*

## **Gadolinitt-(Ce)**

(Ce,La,Nd,Y)<sub>2</sub>Fe<sup>2+</sup>Be<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>10</sub>, monoklin  
Alf O. Larsen fant i 1974 gadolinitt på løsblokker ved gården Buer i Bjørkedalen, Porsgrunn. Materialet stammer fra vanntunnelprosjektet Mjøvann-Valleråsen. Senere ble denne gadolinitten beskrevet som det nye mineral gadolinitt-(Ce) (Segelstad & Larsen 1978).

Siden da er mineralet funnet på en rekke nye forekomster i området. Neumann (1985) nevner Blåfjell, E-18 ved Langangen; Klåstad i Tjølling og Bakken (nå kalt Vevja) i Tvedalen. I tillegg kommer følgende forekomster:

Bjørndalen, Tvedalen (Alf O. Larsen/SAB 1989)

Håkestad, Tjølling (SAB 1985)

Stålake, Tjølling (SAB 1980)

Treschow-Fritzøe, Tvedalen (Alf O.

Larsen/SAB 1985)

Svensken (Tuften), Tvedalen (Alf O. Larsen 1985)

En kalsiumrik variant: Bratthagen,

Lågdalen (SAB 1986)

En kalsiumrik variant: (Pers. medd. Sæbø 1986)

Gadolinitt-(Ce) opptrer vanligvis i mikroklin eller analcim som mørk grønne til brune og sorte, mer eller mindre uregelmessige, til dels plate-formige, masser i opptil 3-4 cm. Følgemineralelementene kan være biotitt, ægirin, nefelin, sodalitt, cancrinitt, pyrochlor, molybdenglans, svovelkis, kalsitt, natrolitt, bastnäsitt-(Ce). I tynne splinter viser mineralet en karakteristisk lys grønn farge (lettest å se under mikroskop). I Klåstadforekomsten er det funnet velutviklede krystaller i mikroklin. Dette tyder på en forholdsvis tidlig utkrystallisering av mineralet (omtrent samtidig med første utkrystallisering av catapleiitt, tritomit-(Ce) osv. på andre pegmatittganger). Krystallene viser hovedsaklig kortprismatisk habitus, de kan være opptil ca. 1 cm store, men det er også observert langstengelige, fortrukne krystaller opptil ca. 2 cm.

I Treschow-Fritzøe er gadolinitt-(Ce) påvist i små mengder i en pegmatittgang rik på analcim, bastnäsitt-(Ce) og nåleformig ægirin. Her opptrer bastnäsitt-(Ce) utkrystallisert på hulrom som rosetter av gule til brune, bladige krystaller. Sjeldnere i form av meget små trigonale krystaller. Enkelte av hulrommene har tydelig form av et opprinnelig, velkrystallisert mineral, sannsynligvis gadolinitt-(Ce) (påvist i små mengder), som da er blitt fullstendig omvandlet til bastnäsitt-(Ce). Sammen med de nevnte rosettene av bastnäsitt-(Ce) opptrer av og til blekt gule, langprismatiske, tetragonale(?) krystaller av et annet mineral (opprinnelig zirkon?) som også er omvandlet til bastnäsitt.

Disse spesielle forholdene burde vært gjenstand for nærmere undersøkelser.

*Svein A. Berge. 11 '90*

## Tadzhikitt-(Ce)

$\text{Ca}_3(\text{Ce}, \text{Y})_2(\text{Ti}, \text{Al}, \text{Fe}^{3+})\text{B}_4\text{Si}_4\text{O}_{22}$ ,  
monoklin

Tadzhikitt tilhører hellandittgruppen. Mineralet er originalbeskrevet fra Turkestan-Altai alkaliprovinns, Tadzhikaya, USSR av Efimov et. al. Tadzhikitt forekommer her i kvarts-mikroklin-ægirin pegmatitt som kurvede plater i albittiserte partier av gangen. Som en senere fase opptrer prismatiske krystaller sammen med polyolithionitt, riebeckitt-arfvedsonitt i kjernen. Fargen er lyse- til mørkebrun med glassglans på krystallflatene.

Ved Mont Saint-Hilaire, Quebec, Canada er tadzhikitt funnet som druse-mineral sammen med gøtzenitt og fluoritt i marmor-xenolitter. Tadzhikitt er dessuten rapportert fra hulrom i eruptive breksjer. Mineralet opptrer som små rosetter med lamellær struktur. Fargen varierer fra gulbrun til lys rosa og hvit. Tadzhikitt fra Mont Saint-Hilaire oppgis være et meget sjeldent aksesorisk mineral.

I Larvikområdet er tadzhikitt identifisert av G. Raade etter funn på Låven og Skudesundsskjær (1975, 1978). Mineralet er ellers kjent fra Barkevika (Knut Eldjarn) og Saga I (Alf O. Larsen 1978) Mineralet danner 2-3 cm (mørke) brune plate- til fjærformede aggregater. Tadzhikitt er siden funnet i tre pegmatitter på Vesle Arøya. På hver pegmatittgang er bare én rosett, under 5 mm, funnet innesluttet i eucolitt. Identiteten er bekreftet gjennom røntgenopptak foretatt av konservator G. Raade (1983).

Mineralet må betraktes opptre sjeldent til meget sjeldent i området.

*Tom Engvoldsen. 11 '90*

## Datolitt

$\text{CaBSiO}_4(\text{OH})$ , monoklin

Mineralet er originalbeskrevet fra Nødebro grube ved Arendal i 1806 av H. M. T. Esmark. W. C. Brøgger beskriver første gang datolitt i 1890 fra Lange-sunds-

fjorden. Han betegner her mineralet som drusemateriale i form av et overtrekk på homilittkrystaller der hvor disse grenser mot zeolitter. (Neumann 1985).

I nyere tid er datolitt også funnet i følgende forekomster innen området:

Kamfjord pukkverk, Vesterøya (SAB 1979)

Mørje, Tvedalen (W. Sekanina 1985)

Rønningen, E-18, Lillegården (SAB 1987)

Slevolden, E-18, Lillegården (Alf O. Larsen 1988)

Stålager, Tjølling (SAB 1981)

Bratthagen, Lågendalen (P. Chr. Sæbø 1966)

Krystaller av datolitt fra Mørje er helt vannklare, meget flaterike. De er opptil et par mm og opptrer sammen med analcim, blyglans og andraditt. I pegmatittmateriale fra E-18 tunnelen ved Slevolden opptrådte datolitt relativt hyppig som blekgrønne, flaterike, glinsende krystaller opptil 1 cm i druser med analcim og natrolitt. Analyse av Slevoldenmateriale er foretatt av Alf O. Larsen. *Ingulv Burvald. 11 '90*

## Opal

$\text{SiO}_2 \cdot n_2\text{O}$ , amorf

Opal opptrer som klare til hvite, kuleformede belegg på andre mineraler i druserom eller på sprekksoner i pegmatitt. Denne varianten av opal blir ofte kalt hyalitt (fra gresk hyalos = glass).

Opal er blant de aller yngste mineralene på disse druserommene. Mineralet er funnet (SAB) på følgende forekomster:

Buer, Vesterøya, Sandefjord (1987).

Hotvedt I (Skytebanen), Fokserød, Sandefjord (1980)

Kamfjord pukkverk, Vesterøya, Sandefjord (1980).

Nordre Bergan, Råstad, Sandefjord (1985).

Svensken II, Tvedalen, Larvik (1990).

Opal er på hulrommene observert sammen med albitt, epidot, kalsitt, andraditt, magnetitt, ægirin og chamositt.

## Prehnitt

$\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ , rombisk

Mineralet er kjent fra en rekke forekomster over hele Norge helt siden slutten av det 17. århundre. Derimot er prehnitt et relativt sjeldent mineral innen nefelinsyenittområdet, og det har kun vært rapportert i løpet av de siste 12 årene:

Svensken (Tuften), Tvedalen (Alf O. Larsen 1978).

Hotvedt nedre, Foksrød (SAB 1980).

Stålakker, Tjølling (SAB 1981).

Håkestad, Tjølling (SAB 1985).

Walter Rimstad, Tvedalen (TE 1985).

Rønningen, E-18, Eidanger (Ragnar Salmén/SAB 1987).

Bjørndalen, Tvedalen (FA 1989).

Svensken II, Tvedalen (TE 1990).

I Bjørndalen danner prehnitt grågule til brunlige, opptil flere cm-store strålige kuleaggregater på mikroklin. Prehnitt er et av de senest krystalliserte mineraler i pegmatitten og kan muligens være dannet på bekostning av omvandlet nefelin.

*Ingulv Burvald. 11 '90*

## Schörl (sort turmalin)

$\text{NaFe}_3^{2+}\text{Al}_6(\text{BO}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18}(\text{OH})_4$ , trigonal  
Turmalin, og spesielt schörl, er et vanlig mineral i de fleste granittpegmatittganger rundt om i Norge. I pegmatitter i larvikittområdet er derimot schörl et forholdsvis sjeldent mineral. Norges Mineraler av H. Neumann beskriver en lang rekke forekomster for schörl, men ingen fra larvikittområdet. W. C. Brøgger (1890) beskrev i sin tid turmalin som en stor sjeldenhet i pegmatittgangene i Langesundsfjorden. Ved senere undersøkelser skulle det vise seg at to av disse turmalinene var det sjeldne mineralet stillwellitt. Kun en turmalin fra en ikke nærmere bestemt lokalitet (Arøy?) viser seg å være schörl.

Det er pr. i dag funnet schörl på 7 forskjellige forekomster i tillegg til den Brøgger beskriver fra Langesundsfjorden. Disse er;

Rønningen, E-18 ved Lillegården, (SAB '87)  
Heia, Tvedalen, (Alf O. Larsen '89)

Treschow-Fritzøe, Tvedalen, (Alf O. Larsen '89)

Tuften (Svensken) II, Tvedalen, SAB '89)

Thorststein v/Hallevannet, Brunlanes (SAB)

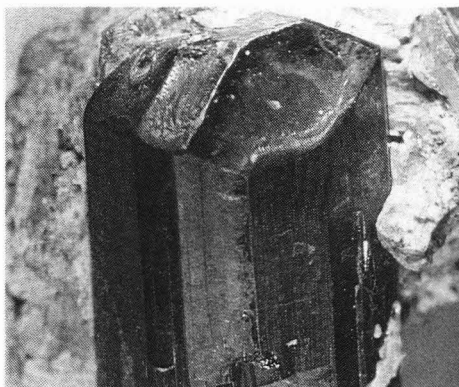
Klåstad i Tjølling (konservator G. Raade)

Ranviksmyra ved Sandefjord (SAB '74).

Den kanskje beste forekomsten for schörl i området er Klåstad i Tjølling, hvor mineralet ble funnet i forholdsvis rikelige mengder. Det ble i Klåstad funnet gode krystaller på opptil  $5 \times 1-2$  cm. Enkelte av krystallene hadde også gode – og typiske termineringer for turmalin. Ellers hadde krystallene det typiske trekantede tverrsnittet for turmalin og var sterkt stripet i lengderetningen. Her opptrer det også rikelig med hambergitt sammen med schörl.

I Treschow-Fritzøe ble det sommeren 1989 funnet endel schörl. Karakteristisk for denne forekomsten er at mineralet opptrer som radialstrålige krystallaggregater av mm tykke krystaller. Disse aggregatene kan nå et tverrsnitt på inntil 5-6 cm. Lokalt i pegmatittgangen var det ganske rikelig med schörl. Schörl er i larvikittområdet lite utbredt og må sies å være relativt sjeldent, selv om mineralet opptrer forholdsvis rikelig på et par lokaliteter. Schörl er dannet tidligere enn zeolittene i pegmatittdannelsen, og senere enn feltspat.

*Frode Andersen. 11 '90*



*Schörl, Klåstad, Tjølling. Dobbelletterminert krystall er 9 mm lang. Samling: SAB. Foto: TE.*

## Wickmanitt

$Mn^{2+}Sn^{4+}(OH)_6$ , kubisk

Wickmanitt ble først beskrevet fra Långban, Sverige i 1967 (Moore & Smith). Oppkalt etter tidligere direktør ved Mineralogisk avdeling av Svensk Naturhistorisk Museum i Stockholm, F. E. Wickman.

Mineralet er et medlem i schoenfliesitt-gruppen og det danner en serie med mineralet schoenfliesitt. Wickmanitt er dimorft med tetrawickmanitt. I skarnforekomstene i Långban opptrer opptrer mineralet som en sen dannelse i form av små,

gule oktaedriske krystaller. Senere er mineralet beskrevet fra nefelinsyenittpegmatitt i Heia, Tvedalen (Åmli & Griffin 1972); skarnforekomster i Pitkä-ranta, Karelia, USSR (Nefedov et. al. 1977); nefelinsyenittpegmatitt i Vevja, Tvedalen (Kamphaug 1988).

Wickmanitt ble i 1989 påvist fra nefelinsyenittpegmatitt i Saga I, Tvedalen (SAB). Mineralet opptrer i opptil 0,3 mm mørkt gule, terningformede krystaller. De velutviklede krystallene sitter på druserom i fibrig, gråbrun natrolitt sammen med zirkon og böhmitt. Det er også funnet én enkelt lys gul, oktaedrisk krystall (ca. 0,1 mm stor, ikke analysert) på druserom i fargeløs natrolitt sammen med litt chamositt.

Den største terningformede krystallen viser tydelig stripning på fire av flatene. De andre flatene er helt glatte, men svakt konkave. Den oktaedriske krystallen viser ingen slike fenomener.

Materialet er innsamlet 1984. Analysen er utført av Alf O. Larsen i 1989.

Wickmanitt er blant de aller sjeldneste mineralene i dette området.

*Svein A. Berge. 11 '90*

# Frisk livsstil

EDISON



## FARRIS

– Norges eneste naturlige  
mineralvann.

# Etterord

Vi tror vi med denne artikkelen har fått belyst det meste som har skjedd med hensyn til nye mineraler og de mer sjeldne og interessante mineralene i området. Geologidelen og beskrivelsen av prosessene rundt pegmatittdannelsen, har forhåpentligvis vært med på å sette artikkelen mer i en sammenheng, og ikke gjort den til en ensidig fokusering på mineraler. Vi håper med andre ord at denne artikkelen har vært og vil være til nytte og inspirasjon for flest mulig. De mer vanlige mineralene i området ville det blitt for mye å omtale på en rettferdig måte, men det er blant disse skjedd like mye, om ikke mer enn for mineralene som er omtalt i denne omgang. Det at vi innen området har en rekke steinbrudd i aktivitet ved siden av endel veiarbeider og normal byggeaktivitet, gjør at vi samlere er i en meget heldig

situasjon. Vi har stadig tilgang på ferskt materiale og nye forekomster. Den økende interessen for system- og mikrosamling gjør at det stadig blir funnet flere nye og interessante mineraler. Også ukjente mineraler har dukket opp og vil trolig dukke opp, noe som forhåpentligvis vil resultere i at det igjen blir beskrevet nye mineraler fra vårt område.

Avslutningsvis vil vi oppfordre alle som ikke har vært i området til å ta en tur. Larvikittområdet er i våre øyne Norges mest mineralrike og interessante. Historisk sett er området meget interessant og antagelig landets mest kjente. Også i utlandet er området, og da spesielt Langesundsfjorden regnet som klassisk og de fleste museer og en rekke private samlinger rundt om har mineraler fra området representert. La oss derfor være med å føre en rik tradisjon videre.

## STENBODEN

FORRETNING • VERKSTED

Verksgt. 1, Bærums Verk Tlf. 02-13 85 07

et trivelig miljø med århundre lange tradisjoner

SLIPEUTSTYR  
RÅSTEIN  
MINERALER



GAVER  
SMYKKER  
INNFATNINGER

ÅPENT 10 - 17, TORSDAG 10 - 19, LØRDAG 10 - 14

## B.GJERSTAD

Kontoradresse: Sørhalla 20, 1344 Haslum Tlf. 02-53 36 86



# Mineralliste

Mineraler som er bestemt i larvikittområdet

actinolitt	equesitt	leadhillitt	riebeckitt
albitt	elpiditt	leifitt	rosenbuschitt
allanitt-(Ce)	epididymitt	lizarditt	rutil
analcim	epidot	loparitt-(Ce)	senaitt
anatas	eudialytt	lorenzenitt	seranditt
ancylitt-(Ce)	eudidymitt	löllingitt	sideritt
andraditt	fayalitt	lävenitt	sodalitt
anglesitt	fergusonitt-(Y)	magnetitt	sinkblende
ankeritt	ferrocolumbitt	magnetkis	stilbitt (desmin)
aragonitt	ferrohornblende	malachitt	stillwellitt-(Ce)
arfvedsonitt	fluorapatitt	melanoceritt-(Ce)	stilpnomelan
arsenkis	flusspat	microlitt	svovel
astrophyllitt	gadolinitt-(Ce)	melinophan	svovelkis
augitt	gaidonnayitt	mikrolin	tadzhikitt-(Ce)
babingtonitt	ganophyllitt	milaritt	tetrahedritt
baddeleyitt	genthelvin	mimetitt	thomsonitt
barylitt	gibbsitt	molybdenglans	thoritt
bastnäsit-(Ce)	gips	monazitt-(Ce)	titanitt
bavenitt	goethitt	mosandritt	tobermoritt
behoitt	gonnarditt	montmorillonitt	tritomit-(Ce)
berboritt	grossular	murmanitt	turmalin (schörl)
bertranditt	götzenitt	muskovitt	vesuvian
biotitt (lepidomelan)	hambergitt	natrolitt	wickmanitt
blyglans	helvin	nefelin	willemitt
bornitt	hematitt	nordenskiöldin	wulfenitt
britholitt-(Ce)	hemimorphitt	nordstranditt	wöhleritt
bromellitt	heulanditt	oligoklas	xenotim-(Y)
böhmitt	hilairitt	opal	zinnwalditt
cancrinitt	hiordahlitt	orthoklas	zirkon
cappelenitt-(Y)	homilitt	paragonitt	ægirin
catapleiitt	hydrocerussitt	parakeldyshitt	ængmatitt
celadonitt	hydrozinkitt	parisitt-(Ce)	
cerussitt	ilmenitt	pectolitt	
chabazitt	kalsitt	perovskitt	
chamositt	kaolin	perrieritt	
chevkenitt	karbonat-fluorapatitt	pharmacosideritt	
chiavennitt	(francolitt)	polyolithionitt	
chrysoberyll	kloritt	polymignitt	
clinozoisitt	kobber	powellitt	
covellin	kobberglans	prehnitt	
datolitt	kobberkis	pyrochlor	
diaspor	kvarts	pyrolusitt	
digenitt	leucophan	pyrophanitt	
diopsid	laumontitt	rhodocrositt	



# Paragenesetabell

## A. Magmatisk fase (600-400°C)

apatitt xenotim monazitt  
zirkon thoritt titanitt  
pyrochlor polymignitt  
magnetitt hematitt ilmenitt pyrophanitt løllingitt  
låvenitt wöhleritt hiortdahlitt rosenbuschitt  
götzenitt mosandritt  
ægirin  
ferrohornblende arfvedsonitt ænigmatitt(?)  
lepidomelan  
catapleiitt  
melanoceritt tritomitt britholitt gadolinitte chevkinitt  
astrophyllitt tadzhikitt  
eucolitt  
polyolithionitt helvin andraditt homilitt fluoritt  
sodalitt  
cancrinitte nefelin  
feltspater (mikroclin, orthoklas)

## B. Pneumatolytisk fase (400-200°C)

homilitt cappelenitt nordenskiöldin hambergitt  
turmalin datolitt  
melinophan leucophan leifitt  
sodalitt  
helvin zirkon titanitt  
ægirin albitt fluoritt epidot seranditt  
apatitt monazitt  
kvarts opal  
baddeleyitt microlitt fergusonitt ferrocolumbitt senaitt  
molybdenglans magnetkis svovelkis hematitt magnetitt  
sinksblende blyglans  
celadonitt stilpnomelan paragonitt  
catapleiitt

## C. Hydrotermal fase (200- °C)

analcim  
eudidymitt fluoritt chiavenitt  
natrolitt thomsonitt  
kloritt ægin helvin  
zirkon titanitt clinozoisitt  
hilairitt gaidonnayitt  
diaspor böhmitt nordstranditt  
berboritt bertranditt bromelitt leucophan  
gibbsitt  
apophyllitt francolitt  
behoitt wickmanitt  
calcitt gonnarditt  
bastnäsitte parisitt

# Referanser

- Beus, A. A.*, 1962. Beryllium. 162 s.
- Beus, A. A.*, 1966. Geochemistry of Beryllium and Genetic Types of Beryllium Deposites. 401 s.
- Brøgger, W. C.*, 1880. Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der süd Norwegischen augit- und nephelinsyenite
- Bøggild, O. B.*, 1953. The Mineralogy of Greenland. Meddelelser om Grønland, Bd. 149, Nr. 3
- Chao, G. Y.*, The Crystal Structure of Gaidonnayite Can. Min. Vol 23 pp 11-15, 1985
- Chao, G. Y., & Baker, J.*, Nordstrandite from Mont St. Hilaire, Quebec Can. Min. Vol 20 pp 77-85, 1982
- Chao, G. Y., & Watkinson, D. H.*, Gaidonnayite, A New Mineral from Mont St. Hilaire, Quebec Can. Min. Vol 12 pp 316-319, 1974
- Chao, G. Y., Watkinson, D. H. & Chen, T. T.* Hilaireite,  $\text{Na}_2\text{ZrSi}_3\text{O}_9 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ . A new mineral from Mont St. Hilaire, Quebec. Canadian Mineralogist Vol. 12, pp 237-240, 1974
- Dons, J. A., & Larsen, B. T.* The Oslo Paleorift – A Review and Guide to Excursions Universitetsforlaget, 1978
- Efimov, A. F. et al.* Tadzchikite, a new borosilicate of the rareearths of the hellandite group Am. Min. Vol 56 pp 1983-39, 1971
- Eldjarn, K.*, 1983. Mineraler fra syenitt-pegmatitter i Langesundsfjordområdet. NAGS-Nytt, 1983, nr. 2 s. 4-41.
- Fleischer, M.*, 1987. Glossary of Minerals Species.
- Flink, G.*, 1889. Über einige seltene Mineralien aus der Gegend von Langesund in Norwegen
- Goldschmidt, V. M.*, 1911. Die Kontaktmetamorphose im Kristianiagebiet. Videnskapselskapets Skrifter. 1. Mat.-Nat. Klasse. No. 10
- Goldschmidt, V.*, 1913-1923. Atlas der Krystallformen
- Guiseppetti, G., Mazzi, F., Tadani, C., Larsen, A. O., Åsheim, A. & Raade, G.* Berborite polytypes Neues Jahrbuch, 1990
- Hansen, R.* Chevkenitt fra Sandefjord. NAGS-Nytt. Nr. 3, 3. årgang
- Horvath, L., Gault, R. A.*, 1990. The Mineralogy of Mont Saint-Hilaire, Quebec. The Mineralogical Record, No. 4, 1990
- Kamphaug, E.*, 1987. Wikmanitt fra Vevjabruddet i Tvedalen. NAGS-Nytt, 1987, Nr. 2, s. 27
- Keidel et al.*, 1971. Calcian Ancylyte from Pennsylvania: New Data. The Mineralogical Record, No. 1, 1971. s. 18-25
- Kristiansen, Roy*, 1972. Still more on Barylyte. The Mineralogical Record, Vol. 3. Nr. 5, s. 230
- Larsen, A. O.* Contribution to the mineralogy of Norway, No. 68. Helvite group minerals from syenite pegmatites in the Oslo Region, Norway Norsk Geologisk Tidsskrift Vol 68 pp 119-124, 1988
- Larsen, A. O.* Senaite from syenite pegmatite at Tvedalen in the southern part of the Oslo Region, Norway Norsk Geologisk Tidsskrift Vol 69 pp 235-238
- Larsen, A. O., Åsheim, A., Berge, S. A.*, 1987. Bromellite from Syenite Pegmatite, Southern Oslo Region. Canadian Mineralogist, Vol. 25, s. 425-428
- Mandarino, J. A., Anderson, V.*, 1989. Monteregian Treasures. The Minerals of Mont Saint-Hilaire, Quebec.
- Micheelsen, H. & Petersen, O. V.* Leifite, revised, and karpinskyite, discredited. Bull. Geol. Soc. Denmark. Vol 20, pp 134-151. Nov. 12th 1970
- Moore, P. B.*, 1970. Mineralogy and Chemistry of Långban Type Deposits in Bergslagen, Sweden. The Mineralogical Record, 1970, s. 154-172
- Nefedov, E. I., Griffin, W. L., Kristiansen, R.*, 1977. Minerals of the Schoenfliesite-Wickmanite Series from Pitkäranta, Karelia, USSR. Canadian Mineralogist, 1977, s. 437-445
- Neumann, E.-R.* Petrology of the Larvikites and Associated Rocks in the Permian Oslo Rift. Studentsamskipnaden i Oslo, 1979
- Neumann, H.*, 1985. Norges Mineraler. NGU Skrifter 68
- Neumann, H., Bergstøl, S. & Nilsen, B.* Contributions to the mineralogy of Norway. No. 34. Stillwellite in the Langesundsfjord nephelin syenite pegmatite dykes. Norsk Geologisk Tidsskrift. Vol. 46, part 3, 1966 pp. 327-334

- Oftedahl, Chr., Petersen, J. S.*, 1978. The Southern Part of the Oslo Rift. NGU nr. 337
- Petersen, O. V., Johnsen, O.*, 1980. Occurrence of the Rare Mineral Barylite in Greenland. Springer Verlag 1980
- Petersen, O. V., Johnsen, O. & Leonardsen, E. S.* Nordstrandite from Nassarssuk, Greenland The Mineralogical Record. Vol 7, pp 78-82
- Raade, G., Åmli, R., Mladeck, M. H., Din, V. K., Larsen, A. O. and Åsheim, A.* Chiavennite from syenitepegmatites in the Oslo region, Norway. American Mineralogist, Vol. 68, pp 628-633, 1983
- Raade, G. Haug, J., Kristiansen, R. & Larsen, A. O.* Langesundsfjord, Lapis Vol. 5 nr 10, 1980
- Segalstad, T. V., Larsen, A. O.* Chevkinite and Perrierite from the Oslo region, Norway. American Mineralogist. Vol. 63 pp 499-505, 1978
- Schrader Jr., E. L., Furbish, W. J.*, 1979. Hyalite from the Spruce Pine District, North Carolina. The Mineralogical Record, No. 1, 1979, s. 29-30
- Sæbø, P. Chr.*, 1966. The first occurrence of the rare mineral barylite, in Norway. Norsk Geol. Tidsskr. 46, s. 335-348
- Sæbø, P. C.*, 1963. The Identity of Weibyeite. NGT The mineralogical Record, 1985. Vol. 16 No. 1, s. 37-41. Om Pharmacosideritt
- The mineralogical Record, 1985. Vol. 16 No. 2, s. 121-124. Om Pharmacosideritt
- Vlasov, K. A.*, 1966. Geochemistry and Mineralogy of Rare Elements and Genetic Types of Their Deposits. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 1966
- Weniger, H.*, 1981. Fergusonit. Lapis 1981, Nr. 7/8, s. 66-67
- Widenfalk, L., Gorbatshev, R.*, 1971. A Note on a New Occurrence of Baddeleyite in Larvikite from Larvik, Norway. NGT Vol. 51, s. 193-194
- Wight & Chao*, 1986. Mont Saint-Hilaire. Rocks and Minerals Juli/August 1986, s. 182-221
- Åmli, R., Griffin, W. L.*, 1972. Three Minerals New to Norway: Wickmanite, Leadhillite and Hydrocerussite. NGT 1972, s. 193-196



**Driva  
Steinsenter**



**DRIVA KRO  
OG MOTELL**



7340 OPPDAL

TLF. 074-24 158

- ★ Produksjon og salg av smykker og pyntegjenstander i stein og sølv.
- ★ Graving i stein og andre materialer.
- ★ Kurs i steinsliping og innføring i geologi.
- ★ Steinturer i vakkert fjellterreng.
- ★ Alt innen maskiner og utstyr for steinsliping.
- ★ Veikro med god hjemmelaget mat.
- ★ Rimelig overnatting i førsteklasses hytter.



*Chiavennitt, Treschow-Fritzøe, Tvedalen. Bildefeltet er 3 × 3,5 cm.  
Samling: IB. Foto: O. T. Ljøstad*

