

Gjerdingen-ekeritten, en unik mineralforekomst

Gunnar Raade

Innledning (historikk)

Ifølge Neumann (1985) ble elpiditt funnet av Jacob Schetelig på en skitur i 1906 i ekeritt ved Gjerdingen i Nordmarka. Dette tyder på at det kan ha vært lite snø i området det året. Geologisk Museum har elpiditt-prøver samlet av J. Schetelig og datert 28/8-1906, 1907 og 12/6-1910. Dessverre publiserte Schetelig aldri noe om dette funnet. Oftedal (1948) omtaler lokaliteten som "ekeritt ved Gjerdingselva i Nordmarka, noen hundre meter nedenfor utløpet av Gjerdingen". Men den som leter etter elpiditt-førende ekeritt ved Gjerdingen, kommer galt av sted. Oftedal's angivelse må endres til noen hundre meter nedenfor utløpet av Svarttjern. Denne nå så kjente minerallokaliteten har lenge gått under lokalitetsbetegnelsen Gjerdingen i Nordmarka, men en mer korrekt angivelse ville være Gjerdingselva, Lunner, Oppland.

Sæther (1962) har publisert et meget detaljert geologisk kart over området nord for Oslo, dvs. Nordmarka. Ekeritt-massivet det her er tale om, ligger mellom Harestuvannet, Skillingen og Fjellsjøen (Fig. 1). Bergarten har intrusiv kontakt mot den omgivende nordmarkitt og grefsensyenitt. Under byggingen av ny Rv. 4 vest for Harestuvannet, var det anledning til å kontrollere Sæther's kart. Hans kartlegging viste seg å være utrolig korrekt, overdekningsgraden ned mot Skillingen og Harestuvannet tatt i betraktning. De ulike bergartsgrensene mellom ekeritt, nordmarkitt og grefsensyenitt ble funnet i veiskjæringene akkurat der hvor de skulle være.

Jeg hadde det privilegium å få være med Per Chr. Sæbø til ekeritten ved Gjerdingselva allerede i 1963 (3/6 og 14/6), lenge før området ble invadert av mineralsamlere. Sæbø's undersøkelser bragte for dagen en rekke interessante mineraler i ekerittens miarolittiske hulrom og i pegmatittiske linser. Den gang kunne det samles et rikt materiale i veiskjæringene, hvor det nå er temmelig utplukket. Dessverre publiserte Sæbø bare en liten notis om disse undersøkelsene, i forbindelse med et foredrag i Norsk Geologisk Forening 4/11-1965 (Sæbø 1966). Her oppgir Sæbø at det er funnet ca. 30 mineraler, deriblant gagarinit, thomsenolitt og sellait (som alle var nye mineraler for Norge), samt lorenzenitt, narsarsukitt, gearsutitt, epididymitt og brookitt.

I 1965 kom en avhandling om ekerittens petrologi og geokjemi av Dietrich et al. Her nevnes det følgende mineraler fra miarolittiske hulrom i ekeritt, men uten lokalitetsangivelse: fluoritt, gearsutitt, molybdenitt, pyritt, narsarsukitt, katapleitt og zeofyllitt. De to siste mineralene er imidlertid ikke blitt funnet ved de senere undersøkelser av ekeritten ved Gjerdingselva. Sæbø var meget fortørnet over at han ikke kjente til at dette arbeidet hadde pågått (med Knut S. Heier som medarbeider), og han gir uttrykk for det i notisen fra 1966.

Undertegnede har fortsatt undersøkelsene av mineralogien i miarolittiske hulrom i ekeritten ved Gjerdingselva med Per Chr. Sæbø, Jan Haug og John Brommeland som medarbeidere. Vi foretok hver sommer i årene 1980 til 1986 systematiske innsamlinger av prøver over hele ekeritt-massivet i den grad overdekningen tillot det. Det ble også foretatt en sprengning og utkilinger av blokker med tillatelse av grunneieren Løvenskiold. I alt ble det samlet 181 nummererte prøver. Det var Jan Haug som meget flittig knakket ned prøvene til micromount-størrelse og foretok den første undersøkelsen under mikroskopet, og resultatene ble omhyggelig notert. Jeg fikk til tider så mye materiale fra ham, at jeg ikke klarte å ta unna for de videre undersøkelsene. Fremdeles har jeg liggende en mengde prøver fra Jan Haug som burde vært undersøkt nærmere. Det ble kjørt 285 røntgenfilmer av mineraler fra denne ekeritten. Et utvalg av 95 prøver som dekker hele intrusjonen, foreligger ferdig finknust til analyse av hoved- og sporelementer, men dette arbeidet, som var planlagt i samarbeid med

Universitetet i København, er ikke kommet i gang. Alt innsamlet materiale er omhyggelig tatt vare på, og Jan Haug og jeg har laget en systematisk samling av monterte prøver for Geologisk Museum.

Mineralogi

Mineralene fra ekeritten ved Gjerdingseiva er tidligere beskrevet av Raade (1972) og Raade & Haug (1982). Det er hittil funnet i alt 54 sikkert identifiserte mineraler (Tabell 1), i tillegg er det to uidentifiserte. Hele tre mineraler er originalbeskrevet som nye species fra denne forekomsten: janhaugitt, meget passende oppkalt etter Jan Haug som først observerte mineralet (Raade & Mladeck 1983, Annehed et al. 1985), gjerdingenitt-Fe (Raade et al. 2002) og gjerdingenitt-Mn (Raade et al. 2004), oppkalt etter forekomsten. De to siste mineralene tilhører labuntsovitt-gruppen, som ble behandlet på fjorårets Kongsberg-symposium (Raade 2004).

Spesielt interessant er forekomsten av en rekke fluorider som også er kjent fra kryolittforekomsten ved Ivigtut på Grønland. Også i ekeritten ved Gjerdingseiva har nok kryolitt vært et primærmineral som senere er omdannet til pachnolitt, thomsenolitt, ralstonitt, etc. Kryolitt opptrer bare som meget sjeldne rester og ble først funnet av Eldjarn (1981a,b). Et annet fluorid som fortjener å nevnes, er neighboritt. Det finnes bare i et meget lite område hvor ekeritten bærer preg av å ha assimilert mafiske bergarter, og det er ikke dannet sekundært etter kryolitt. Det er ofte assosiert med sellaitt. En artikkel om neighboritt fra Gjerdingseiva vil snart bli publisert av Pischedda et al. (2005). Ellers er fluoridene fra denne forekomsten beskrevet av Raade & Haug (1980, 1981).

Vi merker oss ellers en viss anrikning av mangan i de miarolittiske hulrommene, for eksempel som bestanddel av mineralene gjerdingenitt-Mn, janhaugitt, kupletskitt (tidligere tatt for å være astrofyllitt), pyrofanitt, rhodokrositt og rhodonitt. Et helvin-mineral finnes i et begrenset område i sørvest og har vist seg å være genthelvin med sammensetning meget nær det rene sink-endeleddet. Et annet beryllium-mineral er epididymitt, også det relativt sjeldent forekommende.

Opptreden av gagarinitt-(Y) og monazitt-(Ce) som er intimt assosiert med hverandre, ble allerede observert av Sævbø. Dette er et interessant eksempel på naturlig atskillelse av de små og tunge lantanoidene, som går inn i gagarinitt-strukturen, og de lette og relativt store lantanoidene som passer best i monazitt-strukturen.

Elektronmikroskop-analyser av enkelte Gjerdingseiva-mineraler er gitt av Raade i Interne Notater fra Geologisk Museum: allofan (side 88-89), kupletskitt (side 89-91), niob-holdig rutil (side 92), rhodonitt og to uidentifiserte mineraler (side 116-117), sfaleritt (side 181), rhodokrositt (side 181-182), ralstonitt (side 182) og lorenzenitt (side 182-184). Vennligst bemerk at resultatene nevnt i Interne Notater ikke er å anse som publiserte data, og tillatelse til sitering må innhentes fra forfatteren.

Sluttord

Selv om Gjerdingseiva-ekeritten er relativt godt undersøkt, burde det være muligheter for å påvise enda flere mineraler fra denne forekomsten. Et prosjekt som gjenstår, er å utføre mikroskop-analyser av flere av mineralene som er dårlig kjent kjemisk. Særlig gjelder dette columbitt, narsarsukitt, pyrofanitt og pyroklor. Også en nærmere undersøkelse av paragenetiske mineralsekvenser gjenstår. En undersøkelse av væskeinneslutninger i kvarts ble påbegynt i 1988 sammen med Tom Andersen, men er ikke fullført.

Litteratur

ANNEHED, H., FÄLTH, L. & RAADE, G. (1985): The crystal structure of janhaugite, a sorosilicate of the cuspidine family. *Neues Jahrbuch für Mineralogie Monatshefte*, 7-18.

- DIETRICH, R.V., HEIER, K.S. & TAYLOR, S.R. (1965): Studies on the Igneous Rock Complex of the Oslo Region. XX. Petrology and geochemistry of ekerite. *Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. I. Matematisk-Naturvidenskapelig Klasse, Ny Serie* **19**, 31 s.
- ELDJARN, K. (1981a): Drusematerialer [sic] fra Gjerdingen i Nordmarka. *NAGS-nytt* **8(2)**, 6-10.
- ELDJARN, K. (1981b): Kryolitt fra Gjerdingen i Nordmarka (første funn i Norge). *NAGS-nytt* **8(2)**, 11-12.
- NEUMANN, H. (1985): Norges Mineraler. *Norges Geologiske Undersøkelse Skrifter* **68**, 278 s.
- OFTEDAL, I. (1948): Oversikt over Norges mineraler. *Norges Geologiske Undersøkelse* **170**, 48 s.
- PISCHEDDA, V., FERRARIS, G. & RAADE, G. (innsendt 2005): Single-crystal X-ray diffraction study on neighborite (NaMgF₃) from Gjerdingelva, Norway. *Neues Jahrbuch für Mineralogie*.
- RAADE, G. (1972): Mineralogy of the miarolitic cavities in the plutonic rocks of the Oslo Region. *Mineralogical Record* **3**, 7-11.
- RAADE, G. (2004): Labuntsovitt-gruppens mineraler. *Norsk Bergverksmuseum, skrift* **28**, 19-22.
- RAADE, G. & HAUG, J. (1980): Rare fluorides from a soda granite in the Oslo Region, Norway. *Mineralogical Record* **11**, 83-91.
- RAADE, G. & HAUG, J. (1981): Morphology and twinning of sellaite from Gjerdingen, Norway. *Mineralogical Record* **12**, 231-232.
- RAADE, G. & HAUG, J. (1982): Gjerdingen – Fundstelle seltener Mineralien in Norwegen. *Lapis* **7(6)**, 9-15.
- RAADE, G. & MLADECK, M.H. (1983): Janhaugite, Na₃Mn₃Ti₂Si₄O₁₅(OH,F,O)₃, a new mineral from Norway. *American Mineralogist* **68**, 1216-1219.
- RAADE, G., FERRARIS, G., GULA, A. & IVALDI, G. (2002): Gjerdingenite-Fe from Norway, a new mineral species in the labuntsovite group: description, crystal structure and twinning. *Canadian Mineralogist* **40**, 1629-1639.
- RAADE, G., CHUKANOV, N.V., KOLITSCH, U., MÖCKEL, S., ZADOV, A.E., & PEKOV, I.V. (2004): Gjerdingenite-Mn from Norway – a new mineral species in the labuntsovite group: descriptive data and crystal structure. *European Journal of Mineralogy* **16**, 979-987.
- SÆBØ, P.C. (1966): A short comment on some Norwegian mineral deposits within the Igneous Rock Complex of the Oslo Region. *Norsk Geologisk Tidsskrift* **46**, 260-261.
- SÆTHER, E. (1962): Studies on the Igneous Rock Complex of the Oslo Region. XVIII. General investigation of the igneous rocks in the area north of Oslo. *Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. I. Matematisk-Naturvidenskapelig Klasse, Ny Serie* **1**, 31 s.

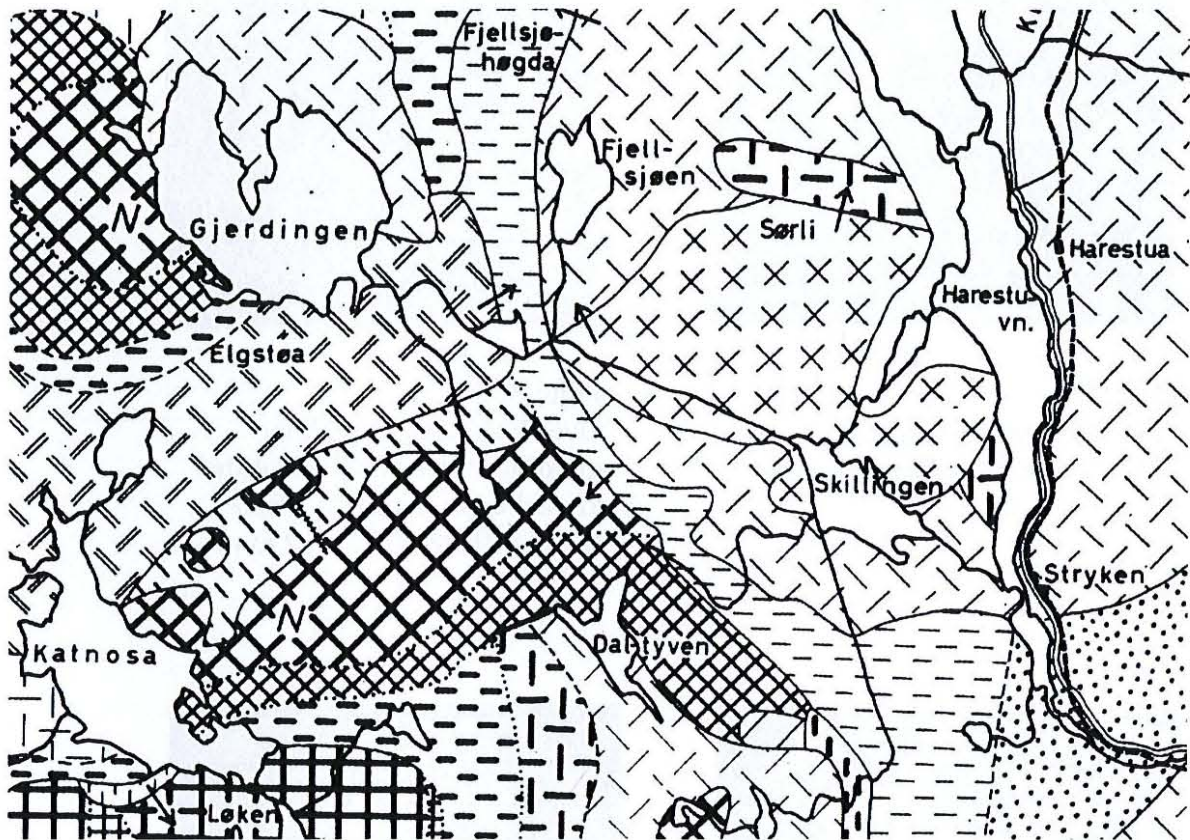
Tabell 1. Mineraler fra druserom i ekeritt ved Gjerdingseiva, Lunner, Oppland.

Fet skrift: mineraler originalbeskrevet fra forekomsten

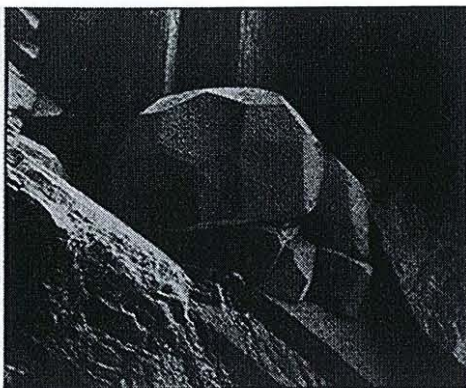
Kursiv: fluorider

Albitt	$\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$
Allofan	$\text{Al}_2\text{SiO}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Anatas	TiO_2
Bastnäsitt-(Ce)	$(\text{Ce}, \text{La})(\text{CO}_3)\text{F}$
Birnessitt ?	$(\text{Na}, \text{Ca})_{0.5}(\text{Mn}^{4+}, \text{Mn}^{3+})_2\text{O}_4 \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}$
Brookitt	TiO_2
Columbitt	$(\text{Fe}, \text{Mn})\text{Nb}_2\text{O}_6$
Dalyitt	$\text{K}_2\text{ZrSi}_6\text{O}_{15}$
Doyleitt	$\text{Al}(\text{OH})_3$
Elpiditt	$\text{Na}_2\text{ZrSi}_6\text{O}_{15} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
Epididymitt	$\text{NaBeSi}_3\text{O}_7(\text{OH})$
Flogopitt	$\text{KMg}_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$
<i>Fluoritt (fluspat)</i>	CaF_2
<i>Gagarinitt-(Y) (Fig. 2)</i>	NaCaYF_6
Galenitt (blyglans)	PbS
<i>Gearksutitt</i>	$\text{CaAl}(\text{OH})\text{F}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Genthelvin	$\text{Zn}_4\text{Be}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}\text{S}$
Gjerdingenitt-Fe (Fig. 3)	$\text{K}_2[(\text{H}_2\text{O})_2(\text{Fe}, \text{Mn})][(\text{Nb}, \text{Ti})_4(\text{Si}_4\text{O}_{12})_2(\text{OH}, \text{O})_4] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
Gjerdingenitt-Mn	$(\text{K}, \text{Na})_2[(\text{H}_2\text{O})_2(\text{Mn}, \text{Fe})][(\text{Nb}, \text{Ti})_4(\text{Si}_4\text{O}_{12})_2(\text{OH}, \text{O})_4] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
Goethitt	$\text{FeO}(\text{OH})$
Hematitt (jernglans)	Fe_2O_3
Janhaugitt	$(\text{Na}, \text{Ca})_3(\text{Mn}, \text{Fe})_3(\text{Ti}, \text{Zr}, \text{Nb})_2(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{O}_2(\text{F}, \text{OH})_2$
Kaolinitt	$\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$
Kliniklor	$(\text{Mg}, \text{Al})_6(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$
<i>Kryolitt</i>	Na_3AlF_6
Kupletskitt	$(\text{K}, \text{Na})_3(\text{Mn}, \text{Fe})_7(\text{Ti}, \text{Nb})_2\text{Si}_8\text{O}_{24}(\text{O}, \text{OH})_7$
Kvarts	SiO_2
Lorezenitt	$\text{Na}_2\text{Ti}_2\text{Si}_2\text{O}_9$
Markasitt	FeS_2
Mikroklin	KAlSi_3O_8
Molybdenitt (molybdenglans)	MoS_2
Monazitt-(Ce)	CePO_4
Montmorillonitt	$(\text{Na}, \text{Ca})_{0.3}(\text{Al}, \text{Mg})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Muskovitt 1M	$KAl_2AlSi_3O_{10}(OH)_2$
Narsarsukitt	$Na_2(Ti,Fe^{3+})Si_4(O,F)_{11}$
<i>Neighboritt</i>	$NaMgF_3$
Opal	$SiO_2 \cdot nH_2O$
Orthoklas	$KAlSi_3O_8$
<i>Pachnolitt</i>	$NaCaAlF_6 \cdot H_2O$
Pyritt (svovelkis)	FeS_2
Pyrofanitt	$MnTiO_3$
Pyroklor	$(Ca,Na)_2Nb_2O_6F$
<i>Ralstonitt</i> (Fig. 4 og 5)	$Na_xMg_xAl_{2-x}(F,OH)_6 \cdot H_2O$
Rhodokrositt	$MnCO_3$
Rhodonitt	$CaMn_4Si_5O_{15}$
Riebeckitt	$\square Na_2(Fe^{2+}_3Fe^{3+}_2)Si_8O_{22}(OH)_2$
Rutil	TiO_2
<i>Sellaitt</i>	MgF_2
Sfaleritt (sinkblende)	ZnS
Stilpnomelan	$K(Fe^{2+},Mg,Fe^{3+})_8(Si,Al)_{12}(O,OH)_{27}$
Svovel	S
<i>Thomsenolitt</i>	$NaCaAlF_6 \cdot H_2O$
Zirkon	$ZrSiO_4$
Ægirin	$NaFe^{3+}Si_2O_6$



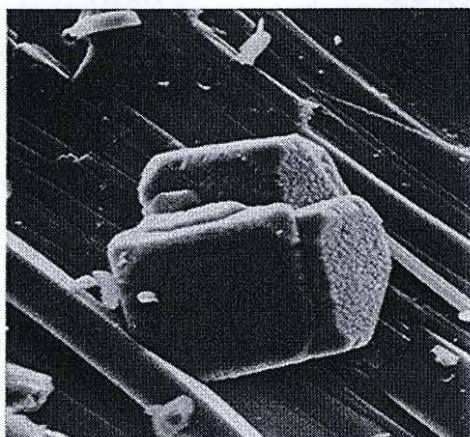
Figur 1.
 Utsnitt av Sæther's geologiske kart over Nordmarka (Sæther 1962). Gjerdingenselva-ekeritten vest for Harestuvannet er merket med kryss. Ekerittens lengste utstrekning øst-vest er ca. 4 km. Piler indikerer intrusiv-kontakter.



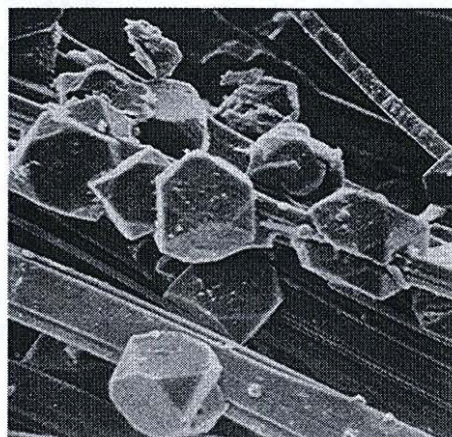
Figur 2.
Flaterik krystall av gagarinitt.
SEM-bilde. Billedbredde: 0,86
mm.



Figur 3.
Overflate av en krystall av
gjerdingenitt-Fe med påvokste
krystaller av fluorider. SEM-
bilde. Billedbredde: 0,12 mm.



Figur 4.
Krystallgruppe av ralstonitt på
lorenzenitt. Hovedform er kube,
modifisert av oktaeder. SEM-
bilde. Billedbredde: 0,025 mm.



Figur 5.
Ralstonitt-krystaller med kubo-
okaedrisk habitus på
lorenzenitt. SEM-bilde.
Billedbredde: 0,045 mm.