

Pegmatittene på Vætingheia, Fyresdal

Alf Olav Larsen¹ og Arne Åsheim²

¹Bamseveien 5, 3960 Stathelle (alf.olav.larsen@online.no)

²Glimmervegen 28, 3931 Porsgrunn (ar-aash@online.no)

Innledning

Pegmatitter i Telemark er oftest forbundet med Bamble, Kragerø og Tørdal. Imidlertid finnes det interessante lokaliteter også andre steder i fylket, men svært lite av dette er dokumentert og publisert. Unntaket er pegmatittbruddet på Klauv Reid i Tokke som ble beskrevet av Larsen & Åsheim (2008) og Åsheim & Larsen (2008). Dessuten er driftshistorien til glimmerbruddet på Sinnesheia i Vrådal godt dekket av Sanden (1990). Fra Fyresdal ble det av Schetelig (1922) gitt en kortfattet beskrivelse av en angivelig ceriumrik gadolinit, men uten nærmere omtale av funnstedet. Vi vil her dokumentere lokaliteten og omstendighetene omkring dette funnet som ble gjort for vel 100 år siden, samt beskrive andre pegmatitter i dette området.

Geologiske forhold

Berggrunnen i de sentrale deler av Telemark består av proterozoiske, suprakrustale bergarter som utgjør en opptil 7000 m tykk sekvens av felsiske og mafiske metavulkanitter, kvartsitter, konglomerater, skifre og marmor. Bergartene er dannet i tidsintervallet mellom den gotiske (ca. 1650-1520 Ma) og svekonorvegiske orogenese (ca. 1140-900 Ma). Den stratigrafiske inndelingen ble første gang etablert av Dons (1960a,b), men senere noe modifisert (angitt fra eldst til yngst): Rjukan-gruppen, Vindegg-gruppen, Heddal-gruppen og Bandak-gruppen. Den siste, store geologiske hendelse var intrusjoner av granitter gjennom perioden 1100-850 Ma. Innenfor alle disse bergartskompleksene er det et utall mineraliserte ganger, særlig med kvarts ± karbonater, sulfider og aksessoriske mineraler. Disse forekomstene har tidligere dannet grunnlaget for en betydelig gruvevirksomhet (Dons 1963; Nordrum & van der Wel 1981). Det er også stedvis opptreden av betydelige granittpegmatittganger. De mineraliserte gangene er oftest et resultat av lokal tektonikk, mens mineralselskapet gjerne er kontrollert av granittintrusjonene og deres interaksjon med vertsbegartene.

I Fyresdal finner man den sydlige utløperen av Telemark-suprakrustalene. Øst for Fyresvatn opptrer dels bergarter tilhørende Bandak-gruppen, dels Rjukan-gruppen og dels granittisk gneis og granitt (Fyresvatn-granitten). Dette bergartskomplekset har blitt beskrevet av Stout (1972; 1974). Høydedraget øst for den nordre delen av Fyresvatn kalles Vætingheia (omkring 650 m.o.h.). Bergartene her er tolket som en del av Rjukan-gruppens bergarter. Stout (1972) benevnte dette som Litjonn-formasjonen; en synform med folierte gneiser og amfibolitter, ofte i så fin skala at kun hovedbergartene i området kan vises på et ordinært geologisk kart (Fig. 1). Det opptrer dessuten enkelte lokale bånd av kvartsitt.

På Vætingheia opptrer mange store pegmatittganger, vesentlig med strøk omkring N-S, konkordant med de omgivende bergartene. Disse gangene stikker opp som lange rygger i terrenget, ofte med lite vegetasjon, og er derfor et dominerende trekk i landskapet. Pegmatittene er gjennomgående fin- til middelskornet, men kan lokalt være relativt grovkornete med halvmeterstore feltspatindivider,

muskovittbøker opptil 25 cm i diameter og kvartsmasser på flere kubikkmeter. Lite skriftgranitt, ingen utpreget finkornet grensesone mot sidebergarten samt konkordant opptrreden kan tyde på at pegmatittene er av anatektisk opprinnelse.

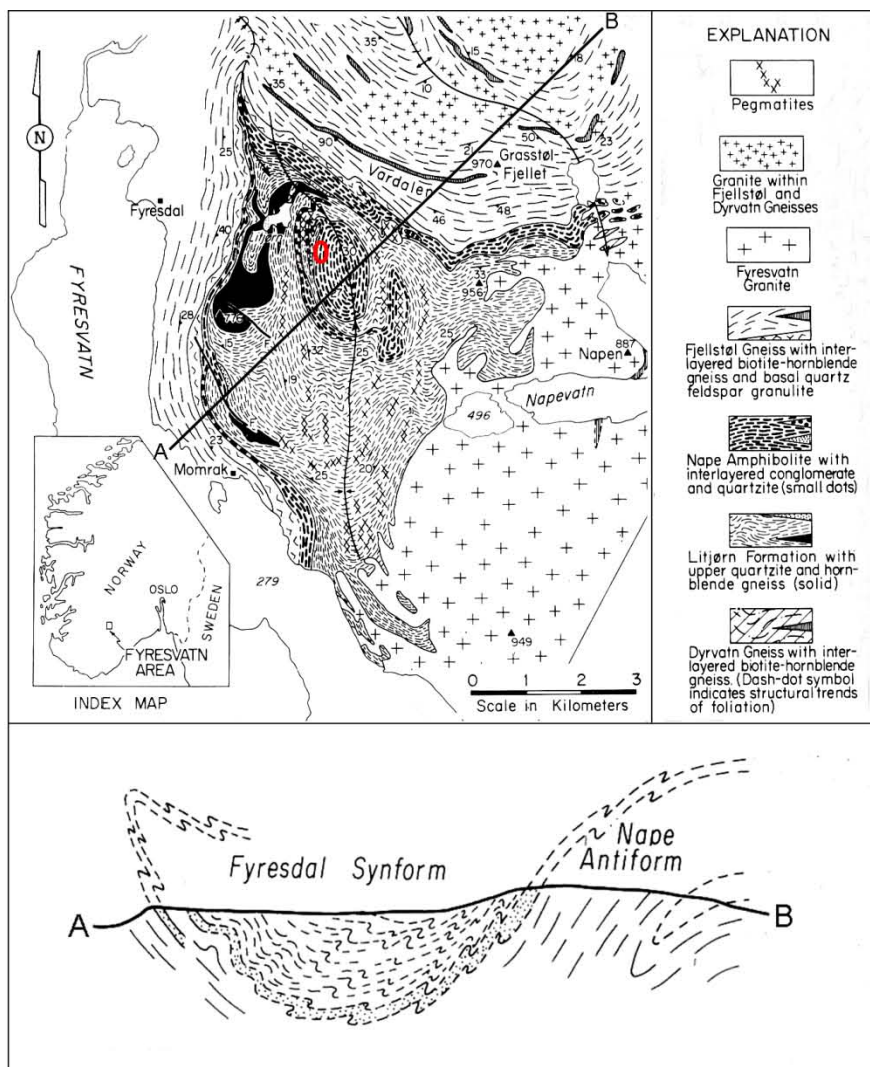


Fig. 1. Geologisk kartskisse over Litjønne-formasjonen på østsiden av Fyresvatn med et profil A-B som viser Fyresdal-synformen (vertikalsnitt, nedre skisse). Rød oval angir området med de omtalte pegmatittbruddene på Vætingheia. Figuren er en sammenstilling fra Stout (1972, Fig. 2; 1974, Fig. 4).

Pegmatittbruddene

Forhistorien

Gadolinit fra Fyresdal er første gang nevnt av Schetelig (1922) hvor det ble opplyst at mineralet opprinnelig ble levert til W.C. Brøgger, som skrev bl.a. «Im Jahre 1914 brachte mir Herr Chemiker Einar Bergve ein kleines Material von schwarzen Krystallen eines gadolinit-ähnlichen Minerals von einem Pegmatitgang in Fyrrisdal, aufgeschlossen an der Ostseite des Sees Fyrrisvand, etwas 2 Km von Fyrrisdal (Moland) Kirche in Telemarken». Einar Bergve, som leverte gadoliniten, var

opprinnelig fra Fyresdal (se faktarute). Bjørlykke (1939, s. 23) nevnte at stedet skal være «ved en sag (Vetingsagen)», slik det er angitt på etiketten for vedkommende prøver ved Geologisk Museum, Oslo (Fig. 2). Sagverket er forlenget borte, men fundamentet kan fremdeles sees nedenfor et vannfall ca. 90 m NØ for den største pegmatittbruddet (Fig. 3).

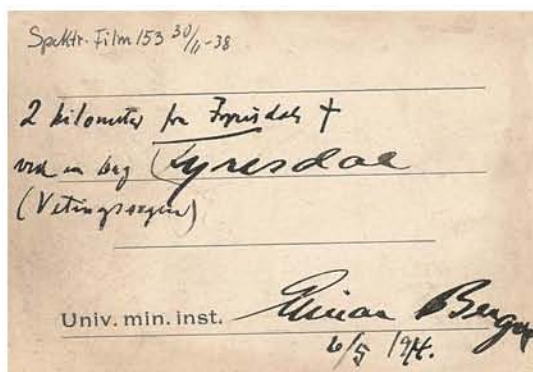


Fig. 2. Etiketten som medfølger prøven med gadolinit. Her er navnet Vetingsagen angitt, og det framgår at stoffen stammer fra Einar Bergve, datert 6/5-1914.



Fig. 3. Fossefallet fra Bjønnetjønn. Store steiner som fundament til Vetingsaga ligger på venstre side av kulpen, angitt med stiplede linjer. Foto: A.O. Larsen.

En av forfatterne (AÅ) fattet interesse for forekomstene på Vætingheia allerede på 1970-tallet og korresponderte med Einar Bergve ved to anledninger i september 1974 (Fig. 4). Derved ble det sikret førstehånds informasjon om forekomstene. Bergve kunne opplyse at han var hjemme på ferie i Fyresdal sommeren 1910 fra sin utdannelse ved Høyskolen i Darmstadt. Professor Kalbe ved Analytisk Institutt (Darmstadt) var svært interessert i sjeldne mineraler og hadde spurt om Bergve kunne skaffe prøver fra Norge. Han tok straks kontakt med en mann som mente å ha sett et svart mineral i en knaus ved Vætingsaga. Straks tok de en tur og sprengte litt på stedet. Bergve samlet noe materiale. Han viste dette til Christiania Minekompani som fattet interesse og ville utnytte forekomsten. Dette ble gjort og Bergve fikk en avtale om royalty på kr. 1 pr. kg materiale. Den første forekomsten (Vætingsagen I) var ganske liten, og man begynte snart på den andre forekomsten (Vætingsagen II). Ifølge Bergve ble det tatt ut 200-300 kg gadolinit fra forekomstene. Dette ble solgt til Auergesellschaft GmbH.

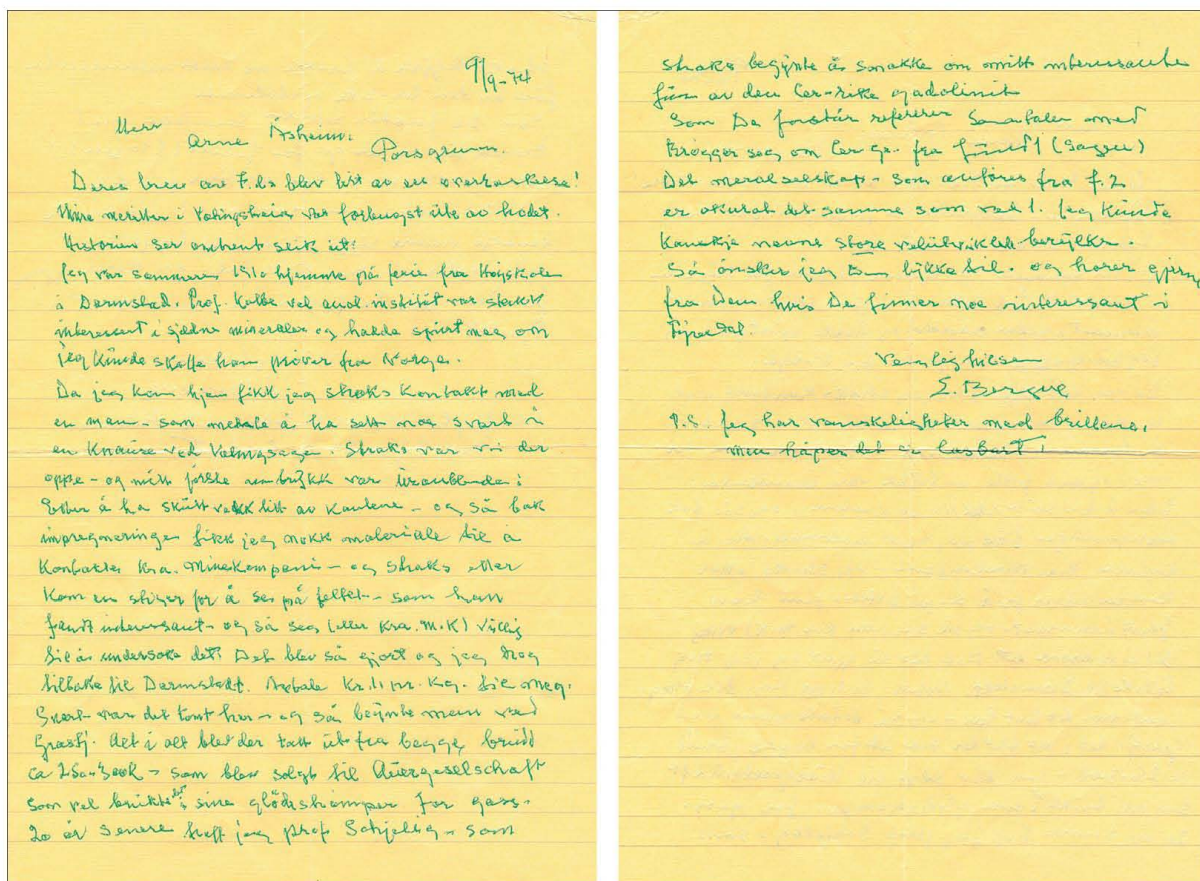


Fig. 4. Faksimile av det første brevet fra Einar Bergve til Arne Åsheim datert 9/9-74 hvor Bergve ganske detaljert forteller om funnet på Vætingheia.

Vætingsaga I pegmatittbrudd

Bruddet befinner seg på en kolle ca. 30 m SØ for utløpet av Bjønnetjønn. Dette er i den nordre, utkilende delen av en ca. 160 m lang pegmatittgang som stryker NNV-SSØ. Gangen er ved bruddet omkring 4 m mektig og har et steilt fall mot Ø. For øvrig har pegmatittgangen betydelig dimensjoner og er 15-20 m mektig i den sydlige delen. Pegmatitten er middelskornet og består av kvarts, beige kalifeltspat, hvit plagioklas og muskovitt i flak opptil få cm i diameter.

Dette var forsøksbruddet som først ble åpnet i forbindelse med uttak av gadolinit på Vætingheia i 1911, men ble ganske snart gitt opp til fordel for forekomsten som ligger 75 m mot SV (Vætingsaga II). Det er sprengt ut en grunn skjæring, omkring 2,5 m lang og 1 m bred, i en liten knaus på ryggen av pegmatittgangen (Fig. 5).

Vætingsaga II pegmatittbrudd

Bruddet befinner seg ca. 70 m NNØ for osen i nordenden av Grastjønn. Dette er i den nordre enden av en ca. 100 m lang pegmatittgang som stryker NNV-SSØ og som ved bruddet er omkring 10 m mektig. Gangen ender umiddelbart nord for bruddet. Mot syd kiler pegmatittgangen gradvis ut.



Fig. 5. Pegmatittbruddet Vætingsaga I sett mot vest.
Foto: A.O. Larsen.



Fig. 6. Pegmatittbruddet Vætingsaga II sett mot vest. Foto: A.O. Larsen.

Pegmatitten er middelskornet og består av hvit plagioklas, beige kalifeltspat, muskovitt i flak opptil flere cm og små mengder biotitt. Det er observert sammenvoksinger med muskovitt som en sone rundt et senter av biotitt. Det opptrer lysgrønn til blågrønn, matt beryll i krystaller opptil 5-10 cm i lengde, gadolinit-(Y) i krystaller opptil noen cm store og masser opptil flere kilo samt små mengder monazitt-(Ce). Gadolinitkrystallene var velformede (Fig. 7 og 8).

Hovedbruddet er en 10 m lang, 2,5 m bred og inntil 2,5 m høy dagstrosse på vestsiden av en liten kolle (Fig. 6). Det er også foretatt mindre sprengningsarbeid litt syd for hovedbruddet og på motsatt side av samme kolle. Dessuten er det sprengt ut et par grunne og smale skjæringer videre sydoover i den utkilende delen av pegmatitten.

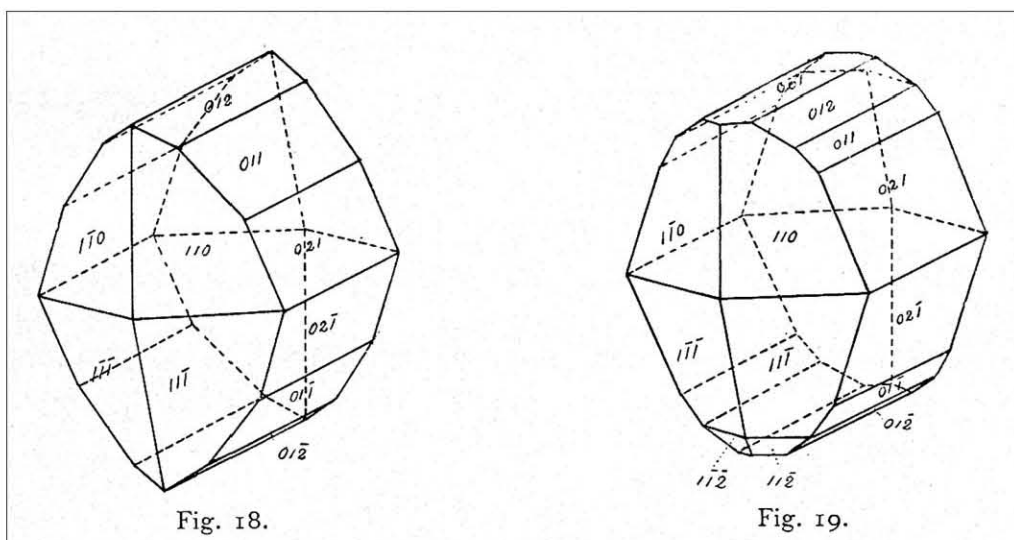


Fig. 7. Krystalltegninger av gadolinit-(Y) fra Vætingheia (Schetelig 1922).



Fig. 8. Krystall av gadolinit-(Y) fra Vætingheia. Tilsvarende høyre krystalltegning ovenfor. Samling: Geologisk Museum k.nr. 21360. Foto: Ø. Thoresen.

Schetelig (1922) opplyste at gadolinitten fra Fyresdal var spesielt høyt anriket på *ceritoksider*, som var betegnelsen på de lette sjeldne jordartene (*LREE*: La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd). De øvrige sjeldne jordartene ble kalt *ytterjordene*. I dag betegnes disse som de tunge sjeldne jordartene (*HREE*: Y, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu). For å verifisere analyseresultatene som ble publisert av Schetelig (1922) ble en prøve av gadolinitt fra Vætingheia II analysert ved hjelp av ICP-MS og ICP-OES med hensyn på de sjeldne jordartene samt Th og U. Tabell 1 viser en oversikt over analyseseriene utført med 99 års mellomrom. Det er en viss overensstemmelse mellom de to analyseseriene dersom man sammenligner summen av henholdsvis *LREE* og *HREE*. Schetelig fremhevet at det ikke var tilstrekkelige mengder *ceritoksider* til å kalle mineralet for *cer-gadolinitt*, og at en ekte *cer-gadolinitt* med overvekt av Ce_2O_3 ikke var kjent. Eksistensen av et slikt mineral ble først dokumentert da gadolinitt-(Ce) ble beskrevet fra Bjørkedalen, Porsgrunn av Segalstad & Larsen (1978). Gadolinitten fra Vætingheia har et ganske lavt innhold av Ce, men er derimot, som normalt for de fleste gadolinitter, anriket på Y. Ifølge nomenklaturen i henhold til Levinson (1966) skal betegnelsen derfor være gadolinitt-(Y), som er det vanligste mineral innen gadolinittgruppen.

Tabell 1. Partiell kjemisk analyse (vekt-%) av gadolinitt-(Y) fra pegmatittbruddet Vætingheia II sammenlignet med analyseresultatene utført av A. Rødland i 1917 og publisert av Schetelig (1922).

	Vætingheia II (A. Åsheim)	Schetelig (1922)
La_2O_3	0,33	$\Sigma \text{LREE} = 17,10$ $\Sigma \text{Ce}_2\text{O}_3 = 23,40$
Ce_2O_3	2,45	
Pr_2O_3	0,71	
Nd_2O_3	5,62	
Sm_2O_3	3,88	
Eu_2O_3	0,01	
Gd_2O_3	4,10	$\Sigma \text{HREE} = 31,43$ $\Sigma \text{Y}_2\text{O}_3 = 30,89$
Tb_2O_3	0,79	
Dy_2O_3	2,21	
Ho_2O_3	0,55	
Er_2O_3	1,26	
Tm_2O_3	0,15	
Yb_2O_3	1,05	
Lu_2O_3	0,10	
Y_2O_3	25,32	
ThO_2	0,52	0,36
UO_2	0,17	-

Bjønnetjønn pegmatittbrudd

Bruddet befinner seg på en fremtredende fjellrygg syd for Grastjønnrista, ca. 150 m Ø for midten av Grastjønn og ca. 250 m SSV for sydenden av Bjønnetjønn. Her opptrer en meget stor pegmatittgang som med mindre avbrudd kan følges minst 450 m i terrenget. Gangen er opptil 25 m mektig og har et steilt vestlig fall. Pegmatitten er gjennomgående middelskornet, men lokalt kan den være særdeles

grovkornet. Dette er tilfelle ved omtalte brudd (Fig. 9). Her opptrer store kvartsmasser med muskovittkrystaller opptil 20-25 cm i diameter og $\frac{1}{2}$ m store stolper av plagioklas og kalifeltspat. I tillegg er det funnet monazitt-(Ce) i opptil flere centimeter store masser, samt små korn av magnetitt og rødbrun granat.

Prøvedriften i forekomsten ble foretatt i 1939 av Olav Nygård og Olaus Skogstad fra Fyresdal. Olavs sønn Sveinung var med på arbeidet. Han var da 9 år gammel. Et prøveparti med glimmer ble fraktet med hest og slede ned til bygden. Videre drift ble ikke aktuelt (S. Nygård, pers. medd. 2014). Prøvedriften ble foretatt på østsiden av pegmatitttryggen hvor det ble utsprengt store blokker over en strekning på 8,5 m. Det ligger fremdeles store «bøker» av glimmer igjen i bruddet.

Omkring 60 m N for omtalte brudd, og i den samme pegmatitttryggen, er det flåsprengt en liten salve. Her opptrer betydelige mengder matt, blågrønn beryll i opptil flere centimeter tykke årer og 1 m i lengde samt fingerstore, grove, matte krystaller (Fig. 10).



Fig. 9. Pegmatittbruddet ved Bjønnetjønn sett mot nord. Foto: A.O. Larsen.



Fig. 10. En flere centimeter tykk åre av blågrønn beryll i pegmatitt. Fra forekomsten omkring 60 m N for Bjønnetjønnbruddet. Hammeren er 30 cm lang. Foto: A.O. Larsen.

Konklusjon

Den relativt beskjedne virksomheten som har vært utført i de store pegmatittgangene har vist at disse forekomstene er stedvis relativt rike på aksessoriske mineraler, spesielt Be-mineraler (gadolinitt-(Y) og beryll). Dette kan være et viktig faktum ved senere prospektering i området.

Den tidlige kontakten med Einar Bergve har vært av uvurderlig nytte for å spore opp og dokumentere bruddvirksomheten på Vætingheia; opplysninger som ellers ville ha gått tapt.

Takk

En hjertelig takk til Gunhild Momrak og Sveinung Nygård for utmerket støtte til feltarbeid og lokallhistoriske opplysninger. Takk til Henrik Friis for opplysninger fra Geologisk Museum og Øivind Thoresen for fotografering av gadolinittstuppen ved museet. Tidlige fotografier av Einar Bergve ble velvilligst stilt til rådighet av dennes barnebarn, John Olav Egeland.

Referanser

- Bergve, E. (1934): [Selvbiografisk notat, s. 41]. *Studentene fra 1909. Biografiske opplysninger samlet til 25-årsjubileet 1934*. Grøndahl & Sønns Boktrykkeri, Oslo.
- Bjørlykke, H. (1939): Feltspat V. De sjeldne mineralene på de norske granittiske pegmatittganger. *Norges Geologiske Undersøkelse* **154**, 78 s.
- Dons, J.A. 1960a: Telemark supracrustals and associated rocks. I: Holtedahl, O. (red.): *Geology of Norway. Norges Geologiske Undersøkelse* **208**, 49-58.
- Dons, J.A. 1960b: The stratigraphy of supracrustal rocks, granitization and tectonics in the Precambrian Telemark area, Southern Norway. *Norges Geologiske Undersøkelse* **212h**, 1-30.

- Dons, J.A. (1963): Gruber og skjerp innen gradteigkart E36V Kviteseid. *Norges Geologiske Undersøkelse* **216**, 80 s.
- Larsen, A.O. & Åsheim, A. (2008): Klauvreid pegmatittbrudd. Geologi og mineralogi. *Norsk Bergverksmuseum Skrift* **38**, 49-56.
- Levinson, A.A. (1966): A system of nomenclature for rare-earth minerals. *American Mineralogist* **51**, 152-158.
- Nordrum, F.S. & van del Wel, D. (1981): Mineral- stein- og ertsforekomster innen kartblad Sauda (1:250 000). *Norges Geologiske Undersøkelse* **366**, 58 s.
- Sanden, T.O. (1990): Gruvedrift i Vrådal. *Gamalt frå Kviteseid (Årsskrift for Kviteseid Historielag)* **1990**, 20-24.
- Schetelig, J. (1922): Gadolinit. I: Brøgger, W.C., Vogt, T. & Schetelig, J.: Die Mineralien der südnorwegischen Granitpegmatitgänge. II. Silikate der seltenen Erden (Y-Reihe und Ce-Reihe). *Videnskapselskapets Skrifter, I. Matematisk-Naturvidenskapelig Klasse*, 1922, No. 1, 88-127 (+ Plater XIV-XV).
- Segalstad, T.V. & Larsen, A.O. (1978): Gadolinite-(Ce) from Skien, southern Oslo Region, Norway. *American Mineralogist* **63**, 188-195.
- Stout, J.H. (1972): The Precambrian rocks of the Telemark area in south central Norway XIII: Stratigraphic studies of high-grade metamorphic rocks east of Fyresdal. *Norsk Geologisk Tidsskrift* **52**, 23-41.
- Stout, J.H. (1974): The Precambrian rocks of the Telemark area in south central Norway XIV: Structure and metamorphism of Precambrian rocks east of Fyresvatn. *Norsk Geologisk Tidsskrift* **54**, 305-324.
- Åsheim, A. & Larsen, A.O. (2008): Klauvreid pegmatittbrudd. Driftshistorie. *Norsk Bergverksmuseum Skrift* **38**, 57-62.

Einar Knutsson Bergve ble født i Fyresdal den 10. juli 1889 som yngste barn av gårdbruker Knut Tormodsson Bergve (1832–97) og Signe Halvorsdatter f. Moghus (1843–1931). Etter examen artium fra Skiens skole reiste han til Darmstadt i Tyskland og studerte elektrokjemi til diplomingeniør i 1913, og i 1914 til dr. ing. med avhandlingen *Zersetzungsspannungen geschmolzener Salze und deren Änderung mit der Temperatur*. Etter ett år ved Arendal smelteverk, jobbet han fra 1915 til 1928 hos Norsk Hydro, blant annet under den tidligere kjemiprofessor Birger Fjeld Halvorsen ved forsøksstasjonen på Skøyen, som var i virksomhet fra 1919 til omkring 1928. Etter en kort tid som sjef for Rjukanfoss Forniklingsanlegg ble han i 1929 teknisk direktør i sitt eget firma A/S Si-Ko, som var etablert i 1925 for å utnytte hans patenter på tannpasta. Firmaet laget også kosmetikkvarer og barberskum.

Einar Bergve var varapresident i Norsk Kjemisk Selskap fra 1934, president fra 1936 til 1946 og senere æresmedlem. Han var leder for Norsk Parapsykologisk Selskap i 1964-65. Einar Bergve giftet seg i 1923 med Gunvor Arntzen (1895–1974) som var skuespillerinne ved Nationaltheatret. De fikk to barn: Gunn og Bente. Bergve døde den 5. august 1981 i Oslo.

Han sier selv (1934): *Jeg forundrer mig mere og mere over motsetningen mellom vår viden om det døde stoff – og ikke minst over vårt manglende kjennskap til oss selv og andre.*



Einar Bergve i laboratoriet under sine studier i Darmstadt ca. 1914.