

# Mineralforekomster i Sandefjordområdet

Svein Arne Berge og Frode Andersen

## Innledning

Sandefjordområdet ligger sentralt i larvikittområdet syd i Oslofeltet og berggrunnen i Sandefjord kommune består i all hovedsak av larvikitt. Larvikittområdet er rikt på pegmatittganger med mange sjeldne og interessante mineraler. Spesielt er de vestlige delene av larvikittområdet, med Tjølling, Tvedalen og Langesundsfjorden godt kjent og beskrevet. Spesielt øyene i Langesundsfjorden har vært kjent og undersøkt i snart 200 år og området er internasjonalt kjent for sin mineralogi.

De sentrale og østlige delene av larvikittområdet, Sandefjord, Nøtterøy og Tjøme og øyene øst for disse, er mindre kjent og har havnet litt i skyggen av mineralforekomstene vest i området. Generelt er larvikittområdet mindre kjent jo lenger øst vi kommer. Også de østlige delene av larvikittområdet er rikt på pegmatittganger og området har mange interessante mineralforekomster selv om mineralogien tilsynelatende er noe enklere enn i vestlige områder.

Allerede i 1890 nevner W.C.Brøgger bl.a. epidot fra Goksjø ved Sandefjord. Det er verdt å merke at Brøgger med beskrivelsen av epidot i 1890 allerede da var inne på noe som skulle vise seg å være et av særtrekkene ved mineralogien i Sandefjordområdet, den relativt høye andelen Ca-silikater på pegmatittganger i området. Men særlig mer er ikke beskrevet fra Sandefjord før i nyere tid.

Noe sporadisk mineralleting har forekommet tidligere, men det er først fra rundt 1970 at det har vært noe mer systematisk mineralleting og registrering av lokaliteter. Mineralleting og registrering av mineralforekomster i Sandefjord har i all hovedsak blitt gjort av amatørgeologer. Denne leteaktiviteten resulterte etter hvert i mange interessante mineralfunn og mineralforekomster. Siden 70-tallet er det også skrevet og publisert flere artikler og notiser om mineraler i Sandefjordområdet.

## Generell geologi

Berggrunnen i området består nesten utelukkende av den permiske dypbergarten larvikitt (monzonitt), nefelinførende i vest, mer kvartsrik i øst. I henhold til Petersen (1977) ligger hovedmengden av mineralforekomster i Sandefjordområdet innen intrusjon nr. IV (Fig. 1). På NGU's berggrunnskart (Berthelsen et al., 1996) defineres larvikitten fra vest mot øst som nefelinførende monzonitt - monzonitt-kvartsmonzonitt. I nordvest fins et lite område med pulaskitt (nefelinførende alkalifeltspatsyenitt). Gangbergarter som diabas og rombeporfyr er ikke uvanlige. Jordsmonnet utgjøres av marine hav-, fjord- og strandavsetninger (Olsen & Løwe, 1984). Landskapet domineres forøvrig av det store raet (randmorene) som strekker seg fra sydvest mot nordøst gjennom hele kommunen og demmer opp Sandefjords største innsjø, Goksjø.

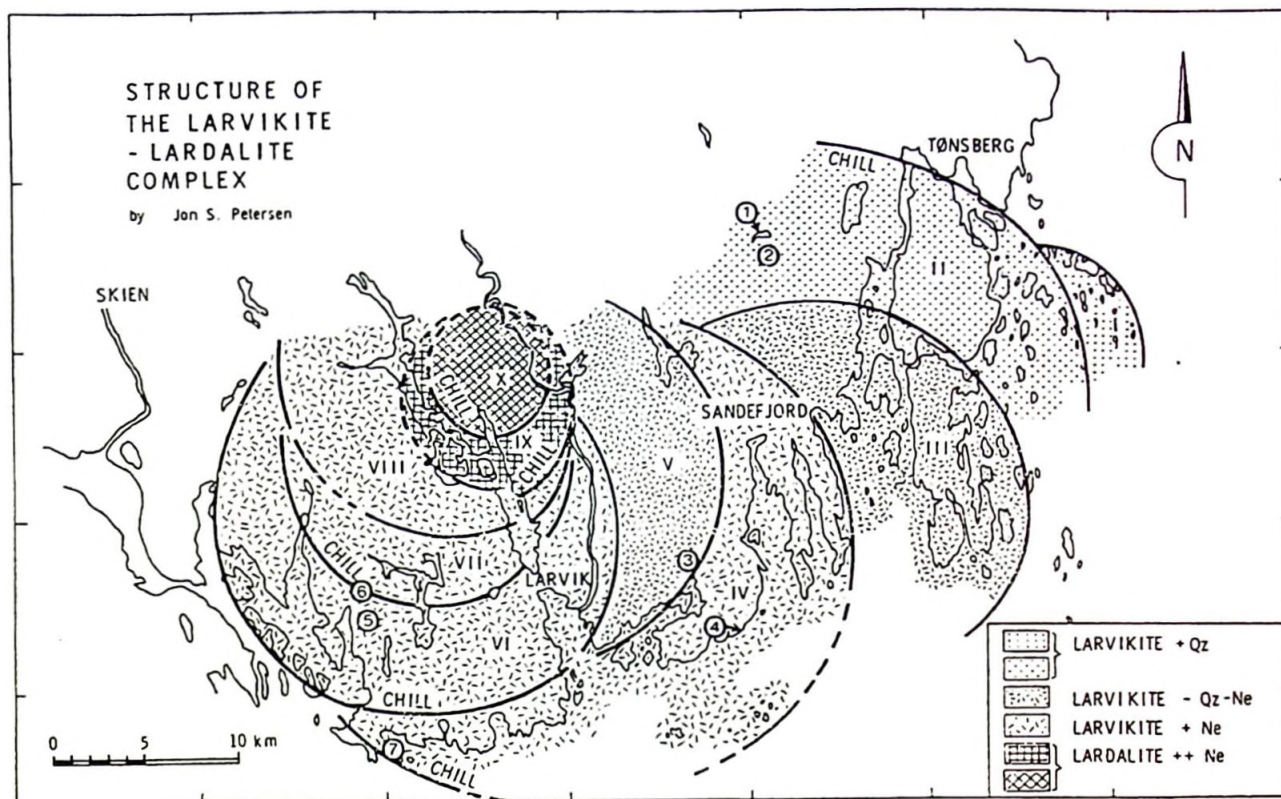


Fig. 1. Geologisk kart over larvikittområdet med de ti ulike intrusjonene (Petersen 1977).

### Pegmatittganger

Syenittiske pegmatittganger opptrer rikelig over hele området. Disse er vanligvis ganske enkle i sammensetning med alkalifeltspat, albitt, hastingsittisk hornblende og biotitt. Aksessoriske mineraler kan være prismatisk zirkon, polymignitt, pyroklor, titanitt og fluorapatitt, sistnevnte ofte delvis omvandlet til bastnäsitt/britholitt. Kvarts er ikke uvanlig som druseromsutfylling. Zeolitter opptrer sporadisk og kalsitt er vanlig som seneste mineral på drusene. Pegmatittene kan være av flere meters mektighet og relativt grovkornet. Det har vært gjort forsøk på feltspatdrift, men med dårlig resultat på grunn av forurensning av utfelte jern/mangan oksihydrater.

Ellers opptrer også mer komplekst sammensatte pegmatitter med varierende typer mineralisering: Mye polymignitt og pyroklor; markant innslag av Ca-silikater, eks. andraditt/grossular, epidot, vesuvian, pektolitt; mange og store pegmatitter på Vesterøya med innslag av eudialytt,

astrofyllitt, polyolithionitt, ænigmatitt, elpiditt, chevkinitt, epididymitt, eudidymitt; beskjedent innslag av wöhleritt og sporadisk opptreden av melifanitt.

### Spesielt interessante forekomster i Sandefjord

Hele Sandefjordområdet er, som resten av larvikittområdet, rikt på pegmatittganger. Spesielt de sentrale delene av Vesterøya har mange til dels store pegmatittganger og flere av de mest interessante forekomstene i området befinner seg her. Også øyene i Lahellefjorden og Tønsbergfjorden sørøst i Sandefjord kommune har mange pegmatittganger, bla. øygruppen Stauper. Også området ved Fokserød nordøst i Sandefjord har flere interessante forekomster. I det følgende har vi listet opp et utvalg av de mest interessante forekomstene i Sandefjord med en kort beskrivelse av hver enkelt. Forekomstene er vist i Fig. 2.



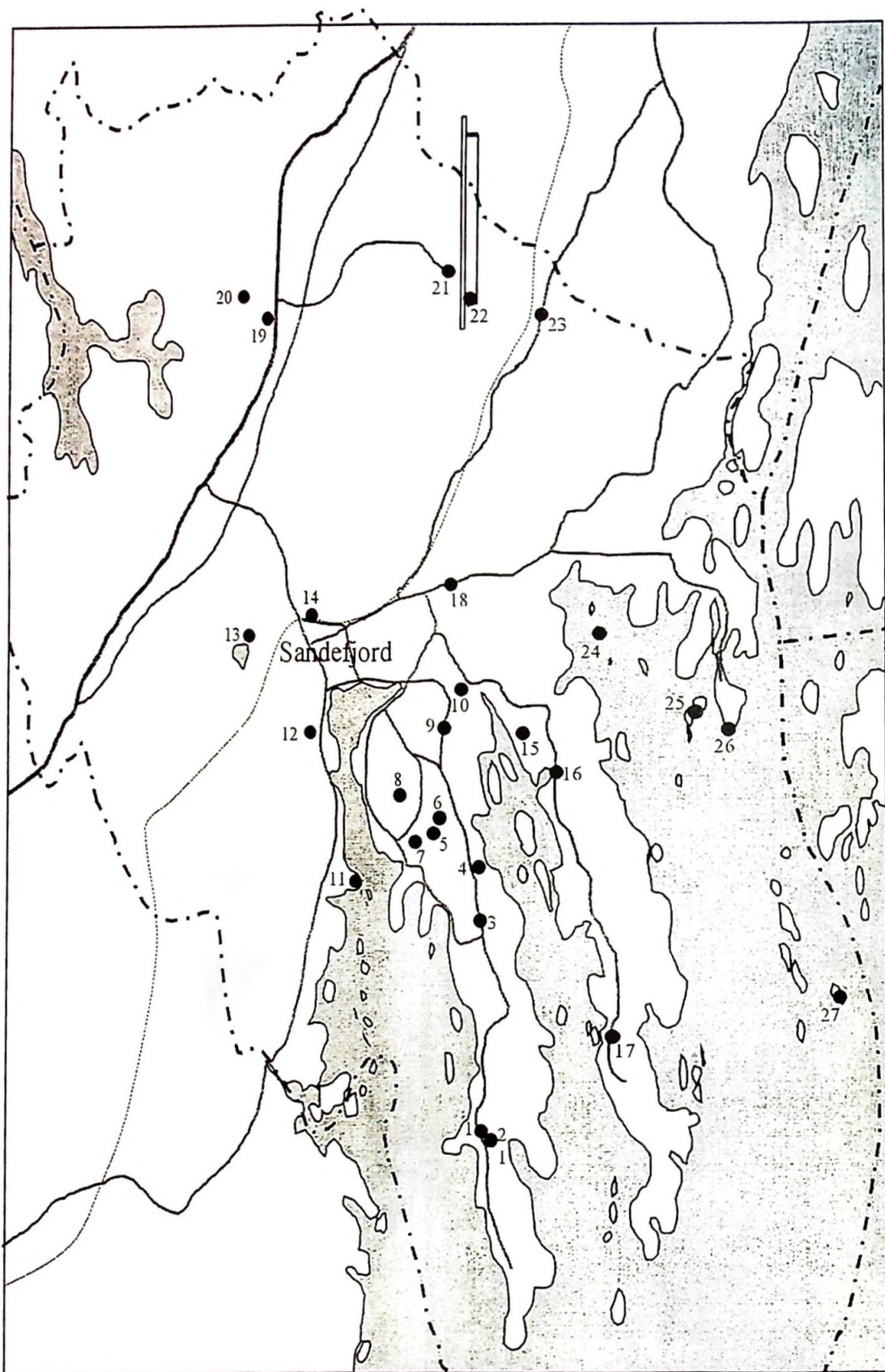


Fig. 2. Spesielt interessante mineralforekomster i Sandefjord kommune

### **1. Vøra, Vesterøya**

En av de mest interessante forekomstene i Sandefjord er to parallelt liggende pegmatitt ganger i fjellsiden ved Vøra camping. Av spesielle mineraler er det funnet bla. elpiditt, polyolithionitt, eudidymitt, epididymitt, ænigmatitt, arfvedsonitt, monazitt-(Ce), katapleiitt, bastnäsitt-(Ce) og et ikke ubetydlig innslag av kvarts. Spesielt tilstedeværelsen av lithium (polyolithionitt) gjør forekomsten meget spesiell og interessant. Vøra er den forekomsten i Sandefjord med det høyeste antall kjente mineraler (28). Vøra har vært fredet som naturminne siden 1982 og mineralsamling er ikke lenger tillatt. Forekomsten er godt beskrevet av Raade og Larsen (1980).

### **2. Husefjell, Vesterøya**

Mot toppen av sørenden av Husefjell ved Vøra ligger det en stor uregelmessig pegmatittgang hvor det har vært funnet enkelte interessante mineraler. Bla. er det funnet chevkinitt-(Ce) i krystaller opptil 3 x 1 cm, monazitt-(Ce) i cm store krystaller. Det er også funnet opptil kg-store, uregelmessige masser av zirkon i pegmatitten.

### **3. Buer, Vesterøya**

I en veiskjæring på vestsiden av Vesterøyaveien på Buer, er det blottlagt en stor pegmatittgang bla. rik på eudialytt og ænigmatitt. Av mere spesielle ting er det funnet elpiditt, epididymitt og hydroastrofyllitt.

### **4. Holtan, Vesterøya**

I området ved Holtan på Vesterøya er det flere store og grove pegmatittganger hvor det bla. er funnet fin riebeckitt.

### **5. Husebyåsen, Vesterøya**

På Husebyåsen rett vest for Kariåsen idrettspark finnes en av de største pegmatittene i Sandefjord- og larvikittområdet generelt. I et område av pegmatittgangen er det sprengt ut et skjerp på ca. 10 x 3-4 meter med tilhørende tipphaug, antagelig som forsøksdrift etter feltspat. Stedvis er det endel hulrom i pegmatitten og det er funnet flere interessante mineraler i

forekomsten bla, ænigmatitt, elpiditt, riebeckitt, bastnäsitt-(Ce), epididymitt, helvin, monazitt-(Ce) samt fine krystaller av hastingsittisk hornblende, magnetitt og albit.

### **6. Kariåsen, Vesterøya**

I forbindelse med usprenging av fjell for anlegging av Kariåsen idrettspark, ble det blottlagt flere til dels store og grove pegmatittganger. Av spesielle ting som er funnet her, kan nevnes store, uregelmessige masser av ænigmatitt og eudialytt. I tillegg parisitt-(Ce), elpiditt og epididymitt.

### **7. Vindal, Vesterøya**

I forbindelse med bygging av Jotun AS sin distribusjons- og malingsfabrikk på Vindal på Vesterøya, ble det utsperengt mye materiale bl.a. med en del pegmatitt. Av spesielle mineraler som ble funnet kan det nevnes kvartskrystaller med inneslutninger av goethitt-krystaller i vifteformete aggregater.

### **8. Rødsåsen Framnes, Vesterøya**

Anlegging av et nytt boligfelt på Rødsåsen på Framnes, blottla flere pegmatittganger med enkelte interessante mineraler som ænigmatitt i store masser.

### **9. Varden-området**

I forbindelse med utbygging av Vardenområdet på 1970 og -80 tallet, ble det avdekket mange pegmatittganger. Spesielt for mange av pegmatittgangene i Varden området er at de er rike på polymignitt. Det var også her polymignitt ble gjenfunnet etter sist å vært omtalt av Brøgger i 1890. Av andre ting er det bl.a. funnet fine grupper med mikroklin krystaller.

### **10. Kamfjord pukkverk**

I det nedlagte og delvis gjenfylte Kamfjord pukkverk, ble det avdekket mange pegmatittganger og funnet mange interessante mineraler. Spesielt for pegmatittgangene her var at det ble funnet endel fine lys grønne andraditt kystaller og hvit fibrig vesuvian på hulrom. Av andre interessante mineraler er det bla. funnet datolitt, melifanitt gonnarditt og pektolitt. Kamfjord pukkverk er så langt den



østligste forekomsten av melifanitt innen larvikitt-området.

#### **11. Thorøya, Hystad**

I utsprengt materiale fra et tidligere tankanlegg på Thorøya er det en del pegmatitt og det er her bl.a. funnet endel zirkon og ganske store pseudomorfoser av bastnäsitt-(Ce) (2x3 cm) etter apatitt krystaller.

#### **12. Ranvikmyra**

I utsprengt materiale ved Ranvikmyra fra en vann- og kloakktunnel under Hjørtnesåsen er det i pegmatitt materiale bl.a. funnet fine mikroklinkrystaller, pyroklor, bastnäsitt-pseudomorfoser etter apatitt, ilmenittkrystaller og tritomitt-(Ce).

#### **13. Bugården**

I en veiskjæring ved Bugården idrettspark er det en pegmatittgang hvor det bl.a. er funnet chevkinitt-(Ce) og fine zirkonkrystaller.

#### **14. Sukkertoppen, Sandefjord**

I Sukkertoppen, en liten kolle inne på Sandefjord jernbanestasjons område, er det flere grove pegmatittganger hvor det bl.a. er funnet fine mikroklin krystaller på 10-15 cm.

#### **15. Hafallen, Østerøya**

I Hafallen-området innerst på Østerøya, på Mefjordsiden, er det flere pegmatittganger. Av de mer interessante mineralene er det her funnet fine pyroklorkrystaller, polymignitt og bastnäsitt-(Ce) som pseudomorfoser etter apatitt.

#### **16. Sunde, Østerøya**

I en liten, lav veiskjæring ved Sunde på Østerøyaveien er det i en pegmatitt funnet wöhleritt i relativt gode krystaller bl.a. delvis til helt omvandlet til en hvit substans med bibehold av krystallformen.

#### **17. Eian, Østerøya**

Forekomsten består av to store, ca. 50 m lange, parallelt liggende pegmatittganger umiddelbart øst for Østerøyaveien. I søndre ende av den øverste pegmatittgangen er det sprengt ut et ca 2 x 2 m stort hull. Om dette har vært forsøk på feltspat drift vites ikke. I den nedre

pegmatitten har det på hulrom vært funnet fine 2-3 mm store ægirin krystaller, epididymitt krystaller og elpiditt krystaller. Det er funnet ganske mye mikroklin med fint fargespill ("månestein"), i pegmatittgangene her.

#### **18. Gogstad**

En liten pegmatittgang i en delvis overfylt veiskjæring nær Gokstadhaugen kulturminne. Spesielt med denne forekomsten var funnet av 2 – 3 mm store gulgrønne granater som ved analyse viste seg å være en grossular, samt gråhvit, fibrig vesuvian.

#### **19. Hotvedt, Åsmund Berg pukkverk Fokserød**

Ved Hotvedt på Fokserød opererer firmaet Åsmund Berg AS to steinbrudd for produksjon av grus og pukk. Det østligste bruddet ligger helt inntil E-18 og det andre bruddet bare et par hundre meter lenger vest. Det er det vestlige bruddet som har vært mest interessant. I pegmatittganger i bruddene er det bl.a. funnet fin riebeckitt og det er også verdt å nevne innslaget av zeolittene heulanditt i cm store krystaller og stilbitt i krystaller og fine vifteformete aggregater. Det er dessuten på hulrom funnet fine rødbrune granatkrystaller, allanitt-(Ce) og bastnäsitt-(Ce).

#### **20. Hotvedt skytebanen, Fokserød**

Ved 300-meter skivene på skytebanen på Hotvedt, ca 5-600 meter vest for E-18 ved Fokserød, anla Åsmund Berg AS et lite steinbrudd på slutten av 1970-tallet. Bruddet var i drift til midt på 1980-tallet. Spesielt ved dette bruddet var at larvikitten var svært rikt på miarolittiske hulrom og mere ordinære pegmatittganger. Helt spesielt for denne forekomsten var den kraftige anrikningen av Ca-silikater som epidot og andraditt. Begge mineralene opptrådte i vakre krystaller, opptil cm store, sittende på fargeløs til hvit albitt på de miarolittiske hulrommene og utgjorde svært estetiske mineralprøver. Medregnet de nevnte mineralene er det funnet 27 forskjellige mineraler i bruddet og forekomsten er så langt blant de rikeste i Sandefjord området. Blant andre interessante mineraler må nevnes vesuvian i mm-store krystaller, aktinolit,

polymignitt, arvedsonitt, riebeckitt og titanitt. Spesielt må det nevnes at det ved flere anledninger, og spesielt ved en anledning, ble funnet meget gode og veldefinerte krystaller og tvillingkrystaller av mikroklin, de største over 10 cm store. Forekomsten ved Hotvedt er nok den best kjente minerallokaliteten i Sandefjord og er kjent av de fleste mineralsamlere. Fortsatt er det endel materiale fra Hotvedt i sirkulasjon blant samlere. I dag er bruddet fylt helt igjen og dekt til med jord og det er nå landbruksmark på stedet.

#### **21. Torp, terminalområde Sandefjord lufthavn**

I forbindelse med utvidelse av terminalområde og parkeringsplasser på Sandefjord lufthavn Torp har det dukket noen pegmatitt ganger og områder med miarolittiske hulrom, ikke ulikt forekomsten ved skytebanen på Hotvedt. På hulrom er det bla. observert granat (antagelig andraditt), epidot og titanitt i inntil 1 – 2 mm store krystaller. (Jan Petter Jacobsen pers. kom.)

#### **22. Torp, rullebanen syd Sandefjord lufthavn**

I forbindelse med bygging og anlegging av rullebane på Torp flystasjon på 1950 tallet, ble det skutt ut en del masse i noen lave koller på østsiden av rullebanen helt syd på flyplassen. I pegmatitt ganger i de gamle utsprengingene er det bla. funnet fine røykvarts krystaller på 2 – 3 cm samt et riebeckitt/arvedsonitt-lignende mineral. Forekomsten er i dag lite tilgjengelig.

#### **23. Nordre Bergan, Råstad**

I en veiskjæring på Råstadveien er det i en pegmatittgang funnet hulrom med bla. allanitt-(Ce) og bastnäsitt-(Ce).

#### **24. Bikkjeskjær, Lahellefjorden**

På Bikkjeskjær, eller bare "Bikkja" som holmen heter på folkemunne, innerst i Lahellefjorden, er det flere pegmatitt ganger hvor det bl.a. er funnet riebeckitt i flere cm store masser. I flere tilfeller sitter riebeckitt innesluttet i kvarts.

#### **25. Marøyskjærene, Lahellefjorden**

I flere pegmatitt ganger på Marøyskjærene ytterst i Lahellefjorden, er det bl.a. funnet fine krystaller av andraditt og magnetitt.

#### **26. Nattholmen, Lahellefjorden**

I en pegmatittgang ytterst på sydvest spissen av Nattholmen, ikke langt fra Marøyskjærene, er det bl.a. funnet andraditt (Berge & Larsen, 1980) og arvedsonitt i fine krystaller.

#### **27. Helgerødskjær, Tønsbergfjorden**

Sydøst for øygruppa Stauper ytterst i Tønsbergfjorden finner vi Helgerødskjær. Det er flere store pegmatitt ganger på skjæret. Spesielt for noen av disse gangene er anrikningen av ægirin enten i fine radialstrålige aggregater eller i mere ordinære krystaller. Av andre mineraler er det bla. funnet basnäsitt-(Ce) samt diaspor på hulrom i "spreustein".

#### **Samlermuligheter i Sandefjordområdet.**

Eneste steinbrudd i drift er Åsmund Bergs pukkverk på Fokserød der det fra tid til annen kan finnes interessante mineraler. Kamfjord pukkverk er nedlagt og delvis igjenfylt. Ellers er man avhengig av å følge med der det foregår utbygging, veibygging etc.

## Alfabetisk liste over mineralene fra Sandefjord kommune

AKTINOLITT	$\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe}^{+2})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
ALBITT	$\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$
ALLANITT-(Ce)	$(\text{Ce}, \text{Ca}, \text{Y})_2(\text{Al}, \text{Fe}^{+2}, \text{Fe}^{+3})_3(\text{SiO}_4)_3(\text{OH})$
ANALCIM	$\text{NaAlSi}_2\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$
ANATAS	$\text{TiO}_2$
ANDRADITT	$\text{Ca}_3\text{Fe}^{+3}_2(\text{SiO}_4)_3$
ARFVEDSONITT	$\text{Na}_3(\text{Fe}^{+2}, \text{Mg})_4\text{Fe}^{+3}\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
ARSENOPYRITT	$\text{FeAsS}$
ASTROFYLLITT	$(\text{K}, \text{Na})_3(\text{Fe}^{+2}, \text{Mn})_7\text{Ti}_2\text{Si}_8\text{O}_{24}(\text{O}, \text{OH})_7$
BADDELEYITT	$\text{ZrO}_2$
BASTNÄSITT-(Ce)	$(\text{Ce}, \text{La})(\text{CO}_3)\text{F}$
BERTRANDITT	$\text{Be}_4\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})_2$
BIOTITT	$\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe}^{+2})_3(\text{Al}, \text{Fe}^{+3})\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2$
BÖHMITT	$\text{AlO}(\text{OH})$
BRITHOLITT-(Ce)	$(\text{Ce}, \text{Ca})_5(\text{SiO}_4, \text{PO}_4)_3(\text{OH}, \text{F})$
CATAPLEIITT	$\text{Na}_2\text{ZrSi}_3\text{O}_9 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
CHABAZITT	$\text{CaAl}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
CHALCOPYRITT	$\text{CuFeS}_2$
CHAMOSITT	$(\text{Fe}^{+2}, \text{Mg}, \text{Fe}^{+3})_5\text{Al}(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{O})_8$
CHEVKINITT-(Ce)	$(\text{Ca}, \text{Ce}, \text{Th})_4(\text{Fe}^{+2}, \text{Mg})_2(\text{Ti}, \text{Fe}^{+3})_3\text{Si}_4\text{O}_{22}$
DATOLITT	$\text{CaBSiO}_4(\text{OH})$
DIASPOR	$\text{AlO}(\text{OH})$
DIOPSID	$\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$
ELPIDITT	$\text{Na}_2\text{ZrSi}_6\text{O}_{15} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
EPIDIDYMITT	$\text{NaBeSi}_3\text{O}_7(\text{OH})$
EPIDOT	$\text{Ca}_2(\text{Fe}^{+3}, \text{Al})_3(\text{SiO}_4)_3(\text{OH})$
EUDIALYTT	$\text{Na}_4(\text{Ca}, \text{Ce})_2(\text{Fe}^{+2}, \text{Mn}^{+2}, \text{Y})\text{ZrSi}_8\text{O}_{22}(\text{OH}, \text{Cl})_2$
EUDIDYMITT	$\text{NaBeSi}_3\text{O}_7(\text{OH})$
FLUORAPATITT	$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$
FLUORAPOFYLLITT	$\text{KCa}_4\text{Si}_8\text{O}_{20}(\text{F}, \text{OH}) \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
FLUORITT	$\text{CaF}_2$
GALENITT	$\text{PbS}$
GOETHITT	$\alpha\text{-Fe}^{+3}\text{O}(\text{OH})$
GONNARDITT	$\text{Na}_2\text{CaAl}_4\text{Si}_6\text{O}_{20} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
GROSSULAR	$\text{Ca}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$
HASTINGSITT	$\text{NaCa}_2(\text{Fe}^{+2}, \text{Mg})_4\text{Fe}^{+3}(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
HELVIN	$\text{Mn}^{+2}_4\text{Be}_3(\text{SiO}_4)_3\text{S}$
HEMATITT	$\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$
HEULANDITT	$(\text{Na}, \text{Ca})_{2-3}\text{Al}_3(\text{Al}, \text{Si})_2\text{Si}_{13}\text{O}_{36} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
HYDROASTROFYLLITT	$(\text{H}_3\text{O}, \text{K}, \text{Ca})_3(\text{Fe}^{+2}, \text{Mn})_{5-6}\text{Ti}_2\text{O}_8(\text{OH})_{31}$
ILMENITT	$\text{Fe}^{+2}\text{TiO}_3$
KALSITT	$\text{CaCO}_3$
KVARTS	$\text{SiO}_2$
MAGNESIO-KATOFORITT	$\text{Na}_2\text{Ca}(\text{Mg}, \text{Fe}^{+2})_4\text{Al}(\text{Si}_7\text{Al})\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
MAGNETITT	$\text{Fe}^{+2}\text{Fe}^{+3}_2\text{O}_4$
MELIFANITT	$(\text{Ca}, \text{Na})_2\text{Be}(\text{Si}, \text{Al})_2(\text{O}, \text{OH}, \text{F})_7$
MIKROKLIN	$\text{KAlSi}_3\text{O}_8$
MOLYBDENITT	$\text{MoS}_2$
MONAZITT-(Ce)	$(\text{Ce}, \text{La}, \text{Nd}, \text{Th})\text{PO}_4$
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	$\text{KAl}_2(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2$
NATROLITT	$\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
NEFELIN	$(\text{Na}, \text{K})\text{AlSiO}_4$

OPAL	$\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
ORTHOKLAS	$\text{KAlSi}_3\text{O}_8$
PARISITT-(Ce)	$\text{Ca}(\text{Ce},\text{La})_2(\text{CO}_3)_3\text{F}_2$
PEKTOLITT	$\text{NaCa}_2\text{Si}_3\text{O}_8(\text{OH})$
POLYLITHIONITT	$\text{KLi}_2\text{AlSi}_4\text{O}_{10}(\text{F},\text{OH})_2$
POLYMIGNITT	$(\text{Ca},\text{Fe},\text{Y},\text{Th})(\text{Nb},\text{Ti},\text{Ta},\text{Zr})\text{O}_4$
PREHNITT	$\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$
PYRITT	$\text{FeS}_2$
PYROKLOR	$(\text{Ca},\text{Na})_2\text{Nb}_2\text{O}_6(\text{OH},\text{F})$
RIEBECKITT	$\text{Na}_2(\text{Fe}^{+2},\text{Mg})_3\text{Fe}^{+3}_2\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
SCHÖRL	$\text{NaFe}_2+3\text{Al}_6(\text{BO}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18}(\text{OH})_4$
SFALERITT	$(\text{Zn},\text{Fe})\text{S}$
SIDERITT	$\text{Fe}^{+2}\text{CO}_3$
STILBITT	$\text{NaCa}_2\text{Al}_5\text{Si}_{13}\text{O}_{36} \cdot 14\text{H}_2\text{O}$
STILPNOMELAN	$\text{K}(\text{Fe}^{+2},\text{Mg},\text{Fe}^{+3})_8(\text{Si},\text{Al})_{12}(\text{O},\text{OH})_{27}$
THORITT	$(\text{Th},\text{U})\text{SiO}_4$
TITANITT	$\text{CaTiSiO}_5$
TRITOMITT-(Ce)	$(\text{Ce},\text{La},\text{Y},\text{Th})_5(\text{Si},\text{B})_3(\text{O},\text{OH},\text{F})_{13}$
VESUVIANITT	$\text{Ca}_{10}\text{Mg}_2\text{Al}_4(\text{SiO}_4)_5(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{OH})_4$
WULFENITT	$\text{PbMoO}_4$
WØHLERITT	$\text{NaCa}_2(\text{Zr},\text{Nb})\text{Si}_2\text{O}_7(\text{O},\text{OH},\text{F})_2$
ZIRKON	$\text{ZrSiO}_4$
ÆGIRIN	$\text{NaFe}^{+3}\text{Si}_2\text{O}_6$
ÆNIGMATITT	$\text{Na}_2\text{Fe}^{+2}_5\text{TiSi}_6\text{O}_{20}$

### Relevant litteratur

- ANDERSEN, F., BERGE, S. A. & BURVALD, I. (1996): Die Mineralien des Langeundsfjords und des umgebenden Larvikit-Gebietes, Oslo-Region, Norwegen. *Mineralien-Welt* **7** (4), 21-100.
- BARTH, T. F. W. (1944): Studies on the Igneous rock complex of the Oslo Region, II. Systematic petrology of the plutonic rocks. *Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo I. Mat.-Naturv. Klasse* **9**, 1-104.
- BERGE, S. A.. (1978): Eudidymitt. *NAGS-nytt* **5** (1), 7.
- BERGE, S. A. (1978): Epididymitt. *NAGS-nytt* **5** (1), 8.
- BERGE, S. A. (1978): Månestein. *NAGS-nytt* **5** (1), 9-10.
- BERGE, S. A.. (1980): Mineraler i Sandefjordsområdet - V. Hotvedt i Sandefjord (tidligere Foksrød). *NAGS-nytt* **7** (4), 21-23.
- BERGE, S.A.. & HANSEN, R. (1975): Mineraler fra Sandefjord: Hjertnesåsen. *NAGS-nytt* **2** (2), 10-12.
- BERGE, S. A. & HANSEN, R. (1976): Mineraler i Sandefjordsområdet - III. Varden. *NAGS-nytt* **3** (4), 13-16.
- BERGE, S. A.. & LARSEN, A.. O. (1980): Mineraler fra Sandefjordsområdet - IV. Granater. *NAGS-nytt* **7** (2), 21-24.
- BERTHELSEN, A., OLERUD, S. & SIGMOND, E. M. O. (1996): Geologisk kart over Norge, berggrunnskart OSLO 1:250000. Norges Geologiske Undersøkelse.
- BOLLINGBERG, H. J., URE, A. M., SØRENSEN, I. & LEONARDBSEN, E. S. (1983): Geochemistry of Some Eudialyte-Eucolite Specimens and a Co-Existing Catapleiite from Langesund, Norway. *Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* **32**, 153-169.



- BRØGGER, W. C. (1890): Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit- und Nephelinsyenite. *Zeitschrift für Krystallographie* **16**, 1-235 + 1-663.
- BRØGGER, W. C. (1898): Die Eruptivgesteine des Kristianiagebietes. III. Das Gangfolge des Laurdalits. *Videnskabselskabets Skrifter. I. Matematisk-naturv. Klasse 1897. No. 6*, 37s.
- BRØGGER, W. C. (1933): Die Eruptivgesteine des Oslogebietes. VII. Die chemische Zusammensetzung der Eruptivgesteine des Oslogebietes. *Skr. Norske Vidensk.-Akad. i Oslo, I. Mat.-naturv. Kl. 1933, No. 1*, 147 s.
- BRØGGER, W. C. (1933): Om rombeporfyrgangene og de dem ledsagende forkastninger i Oslofeltet. *Norges Geologiske Undersøkelse* **139**, 51 s.
- DONS, J. A. & LARSEN, B. T. (Ed.) (1978): The Oslo Paleorift. A Review and Guide to Excursions. *Norges Geologiske Undersøkelse* **337**, *Bulletin* **45**, 1-199.
- ELDJARN, K. (1981): Mineraler i Norge - Datolitt. *NAGS-nytt* **8** (4), 16-17.
- ELDJARN, K. (1982): Mineraler i Norge - Zirkon. *NAGS-nytt* **9** (1), 6-7.
- ELDJARN, K. (1983): Mineraler fra syenittpegmatitter i Langesundsfjordområdet. *NAGS-nytt* **10** (2), 4-41.
- ENGVOLDSEN, T., ANDERSEN, F., BERGE, S. A. & BURVALD, I. (1991): Pegmatittmineraler fra Larvik ringkompleks. *Stein* **18** (1), 15-71.
- HANSEN, R. (1976): Chevkinitt fra Sandefjord. *NAGS-nytt* **3** (3), 20.
- HANSEN, R. & BERGE, S. A. (1976): Mineraler fra Sandefjordsområdet, II. Vøra, Vesterøya. *NAGS-nytt* **3** (2), 16-17.
- HELLAND, A. (1914): *Topografisk-statistisk beskrivelse over Jarlsberg og Larvik amt. Geologi. Norges Land og Folk, topografisk-statistisk beskrevet, VII. Jarlsberg og Larvik amt. Første del. Den almindelige del.* Aschehoug & Co. (W.Nygaard), 52-91.
- HELLAND, A. (1914): *Topografisk-statistisk beskrivelse over Jarlsberg og Larvik amt. Bergværksdrift og stenbrydning. Norges Land og Folk, topografisk-statistisk beskrevet, VII. Jarlsberg og Larvik amt. Anden del. Den almindelige del.* Aschehoug & Co. (W.Nygaard), 125-143.
- HOLTEDAHL, O. & LÅG, J. (1952): Vestfolds fjellgrunn og jordsmonn. *Vestfold historielags småskrifter*, 1-32.
- KVAMSDAL, L. O. (1989): Vernede lokaliteter i Norge. *NAGS-nytt* **16** (2), 42-46.
- LARSEN, A. O. (1988): Helvite group minerals from syenite pegmatites in the Oslo Region, Norway. Contributions to the mineralogy of Norway, No. 68. *Norsk Geologisk Tidsskrift* **68**, 119-124.
- LARSEN, A. O. (1996): Rare earth minerals from the syenite pegmatites in the Oslo Region, Norway. I Jones, A.P., Wall, F. & Williams, C.T. (eds.): *Rare Earth Minerals, Chemistry, Origin and Ore Deposits*, 151-166. Chapman & Hall, London, Glasgow, Weinheim, New York, Tokyo, Melbourne, Madras.
- LARSEN, A. O. (1995): Identiteten til de sorte amfibolene fra Oslo-feltets syenittpegmatitter. *Norsk Bergverksmuseums Skriftserie* **9**, 27-34.
- LARSEN, A. O. (2001): Chemical composition of catapleiites from the syenite pegmatites in the Larvik plutonic complex, Norway. *Norsk Bergverksmuseums Skriftserie* **18**, 5-9.
- LARSEN, A. O. & RAADE, G. (1997): Pyroksener fra Oslofeltets

- syenittpegmatitter. *Norsk Bergverksmuseums Skriftserie* 12, 16-21.
- MILJØVERNDEPARTEMENTET (1983): Utkast til verneplan for mineralforekomster i Sør-Norge. 67 s.
- MILJØVERNDEPARTEMENTET (1984): Fredningsbestemmelser for Vøra naturminne i Sandefjord kommune, Vestfold fylke. 3 s.
- NEUMANN, E.-R. (1976): Compositional relations among pyroxenes, amphiboles and other mafic phases in the Oslo region plutonic rocks. *Lithos* 9, 85-109.
- NEUMANN, E.-R. (1978): Petrology of the plutonic rocks. *Norges Geologiske Undersøkelse* 337, 25-34.
- NEUMANN, E.-R. (1980): Petrogenesis of the Oslo region larvikites and associated rocks. *Journal of Petrology* 21, 499-531.
- NEUMANN, E.-R., BRUNFELT, A. O. & FINSTAD, K. G. (1977): Rare elements in some igneous rocks in the Oslo rift, Norway. *Lithos* 10, 311-319.
- NEUMANN, H. (1985): Norges Mineraler. *Norges Geologiske Undersøkelse, Skrifter* 68.
- OFTEDAHL, C. (1948): Studies on the igneous rock complex of the Oslo region, IX. The feldspars. *Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo I. Mat.-Naturv. Klasse, Nr. 3*, 1-71.
- OFTEDAHL, C. (1960): Permian igneous rocks of the Oslo Graben, Norway. Guide to excursion, International Geological Congress, Norden, 1960. *Norges Geologiske Undersøkelse* 212i, 1-23.
- OFTEDAHL, C. & PETERSEN, J. S. (1978): Southern Part of the Oslo Rift. *Norges Geologiske Undersøkelse, Skrifter* 337, 163-182.
- OFTEDAL, I., BERGSTØL, S. & SVINNDAL, S. (1960): The Larvik-Langesund and the Fen areas, south Norway. (Larvikite and nepheline syenite pegmatite minerals, per-alkaline rocks). Guide to excursions, International Geological Congress, Norden, 1960. *Norges Geologiske Undersøkelse* 212k, 1-17.
- OLSEN, K. S. & LØWE, A. (1984): Sandefjord 1813 III, kvartærgeologisk kart - M, 1:50000. *Norges Geologiske Undersøkelse*.
- PETERSEN, J. S. (1977): Structure of the Larvikite-Lardalite Complex, Oslo-Region, Norway, and its evolution. *Geol. Rundschau* 67 (I), 330-342.
- ROSENQVIST, I. T. (1965): Electron-microscope investigations of larvikite and tønbergite feldspars. *Norsk Geologisk Tidsskrift* 45, 69-71.
- RAADE, G., HAUG, J. & KRISTIENSEN, R. (1980): Langesundsfjord. *Lapis* 5 (10), 22-28.
- RAADE, G. & LARSEN, A. O. (1980): Polythionite from syenite pegmatite at Vøra, Sandefjord, Oslo Region, Norway. Contributions to the mineralogy of Norway, No. 65. *Norsk Geologisk Tidsskrift* 60, 117-124.
- SEGALSTAD, T. V. & LARSEN, A. O. (1978). Chevkinite and perrierite from the Oslo Region, Norway. *American Mineralogist* 63, 499-505.
- WRANGSUND, S. (1980). Hotvedt (tidl. kalt Foksrød), Sandefjord. *NAGS-nytt* 7 (4), 24-25.