

## Observasjonar frå det norske "EKLOGITT-LANDET"

Av Torgeir T. Garmo

Dei fleste mineralforekomstene på Nordvestlandet ser ut til å vera knytte direkte til eklogittar eller finst i rimeleg nærleik til slike. Fordi eg sjølv ikkje har nokon fag-geologisk bakgrunn, har eg bygd artikkelen opp på personlege observasjonar, notat og lesing gjennom meir enn 40 år, og dei teoriar eg legg fram må stå heilt for eiga rekning. Fordi området der eg meiner å ha observert dette fenomenet er så stort og det tilsaman dreiar seg om fleire titals forekomster, blir det i ein enkelt artikkel ikkje plass til grundig omtale av kvar enkelt. Eg vonar derfor at nokon etter kvart finn fenomenet såpass interessant at dei kan ta det opp i studiesamanheng og føre det vidare.

Under namnet "eklogitt" vil eg i denne artikkelen også ta med bergartar som websteritt, harzburgitt og (granat-) peridotitt fordi dei for oss amatørar er vanskelege å skilja frå ekte eklogittar i felten.

I motsetning til den **høgmetamorfe eklogitten** er pyroksenitt ein **ultramafisk størkningsbergart** danna heilt ned mot mantelen. Pyroksenitt forekjem på Vestlandet alltid i eller saman med peridotittar, han er nesten alltid grovkorna, og består av klino- og orthopyroksenar ved sia av mindre mengder granat, feltspat, olivin, kromitt og spinell.

Eklogittar og andre høgmetamorfe bergartar utgjør eit eksotisk innslag i den norske berggrunnen. Frå Bergen langs vestkysten nordover til Sør-Trøndelag er det til dm-små linser og opptil km<sup>2</sup> store masser vanlege innslag i grunnfjellsprovinsar. Meire spredde eklogittkroppar finst langs kysten av Nord-Noreg nordover til Tromsø.

Eklogittane er danna på minst 30 km djup i eller nær subduksjonsoner, og kan



Salgshylle på Fosshim Steinsenter med eklogittar frå Åheim og Almenningen.

også finnast i skyvedekke som t.d. Kjølisevedekket. Slike skyvedekke er under Den kaledonske fjellkjedefoldinga pressa langt inn over kontinentplatene, og eklogittførande "restar" kan liggje att langs skyvesona, slik som t.d. aust for Bindalen. Alderen på norske eklogitt-bergartane ser ut til å liggje på 400 - 425 mill. år.

Opphavet (morbergartane) for danninga av eklogittane kan vera ei rekkje ulike bergartar som amfibolittar, gabbro, grønstein og ulike typer gneis som altså har vorte pressa ned på store djup. I det vestnorske grunnfjellet finst også hundrevis av små til km-store peridotittar som med brune rustsoner ytst står fram som "raudberg," ofte med randsoner av serpentinitar eller klebberberg. Eklogittane i desse, og altså pyroksenittane, skil seg klårt ut frå resten av peridotitten.

Små eklogittlinser har ofte gradvise overgangar til bergartane rundt, det kan sjå ut som dei er "sveitta ut," dvs. ekstrusive. Slike gradvise overgangar har eg også observert rundt større eklogittmasser, men ofte kan desse vera gangforma og virkar da intrusive. Opne sprekkar og druser, slik eg syner døme på under, er nesten berre knytt til slike litt større masser.

Med vesentleg granat (almandin - pyrop) og ein grøn Na-Ca rik pyroksen (omfacitt) som dominerande hovudmineral skil eklogittane seg klårt ut frå dei omliggjande bergartane. Avhengig av utgangsmateriale og metamorfosegrad er det likevel klårt at paragenesene i dei ulike "eklogittane" vil by på store variasjonar. Granatane har stundom både ein kalsium- og ein kromrik komponent, altså både grossular og av uvarovitt, og i pyroksenene finn vi klåre overgangar mot enstatitt og cummingtonitt (Mg-rike) og augitt/hedenbergitt (Fe-rike). Dessutan er pyroksenane ofte omvandla til amfibolar som aktinolit, tremolit og andre, og i Al-rike parti kan vi finne kyanitt og sillimanitt, sjeldnare korund. Andre primærmineral i eklogittane kan vera ulike glimmer, zoisitt og pyritt.

Fordi nedpressinga under Den kaledonske fjellkjedefoldinga var djupast lengst i vest, finn vi heilt ute på kysten eklogittar som er danna under opptil 800°C og 80 km trykk. Austover, og innover Den baltiske kontinentplata fell temperatur/trykk gradvis til 3-200°C og 30 km, til dømes på Strynefjellet. Døme på retrograde og knapt gjenkjennelege eklogittar finst heilt austover til Garmo i Lom (Soutarelli).

Nedtæringa av Den kaledonske fjellkjeden starta raskt etter den aktive foldefasen, og omdanninga av primær-mineral i eklogittane var truleg sterkast i ein tidleg periode. Tydelegast ser vi dette i dei austlege eklogittane der metamorfosen har samla minerala i linser og band som så i neste omgang har vorte folda og forkasta. På eit tidspunkt har kvartsen vorte "sveitta ut" til dei ytre laga i linsene, eller frå spesielt sure eklogittar til fleire dm-tjukke, stundom mange meter lange gangar som stundom også ber preg av hydrotermal aktivitet. I slike kvartsgangar kan ein finne skarpe krystallar av omfacitt (eller diopsid) og rutil, sjeldnare titanitt, zoisitt og andre mineral. Mykje tydar dessutan på at eklogittane har krympa under avkjølinga slik at det langs dei større kroppane har

danna seg sprekkeforma holrom langs bergartsgrensene til gneisen, og her har hydrotermale væsker fått rom til å krystallisere. Serleg krystallar av kvarts og kalsitt er vanlege, men også av feltspat, epidot, prehnitt, apophyllitt og sjeldnare pyritt, sphaleritt, hematitt, axinit og datolit. I den siste avkjølingsfasen er det danna zeolittar som stilbitt og heulanditt, sjeldnare scolezitt.

Etter kvart som erosjonen arbeidde seg ned i Den kaledonske overflata syrgde isostasien for at eklogittane kom nærare dagen og vart utsette for fallande trykk og synkande temperaturar. Gjennom denne retrograde metamorfosen, vart ustabile pyroksenar til slutt omdanna til ein mørk, grågrøn "graut" av finkorna amfibolar og kloritt, granatane vart fulle av skoddede inklusjonar og fekk stundom ei markert sonering. For alle samlarar som primært kikkar etter "pen stein" i naturen vil derfor dei fleste eklogittane oppfattast som tunge, mørke linser av lita estetisk interesse.

For å vise grunnlaget for observasjonane mine har eg vald ut ein del eklogittar som spesielt tydeleg illustrerer dei fenomena eg omtalar. Dessverre kan dei her på grunn av plassmangel berre omtalast i stikkords form. Mange av dei er nøyare omtalt i Mineralnotata (1971–2012) mine, og eg kan også i dei fleste tilfelle hjelpe med eksakt lokalitet.

Alle omtalene er baserte på egne besøk, og eg startar med eit par forekomster som eg også har med i lysbileta.

**RAUDENOVA, STRYNEFJELLET** er døme på eitt av dei austlegaste eklogittfeltene med sekundær retrograd metamorfose i fleire steg.

Raudenova eklogittfelt er eit meir enn 2 km<sup>2</sup> stort område i 1300m høgde nesten rett over Oppljostunellen på RV15. Eg har gått opp hit langs 3 ulike ruter, men har framleis ikkje fått sett nøyre over heile området. Grunn-fjellsbergarten her



Utpreparert rutilxls i kvartsgang frå eklogittområdet under Raudenova, Stryn.



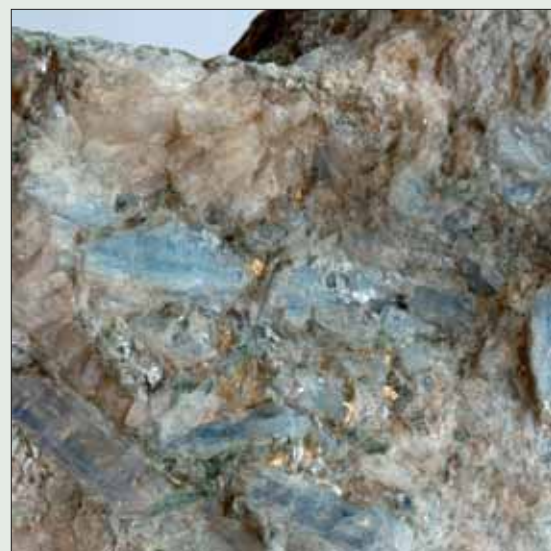
Ur ned mot Oppljosvatnet, Stryn. Her er store blokker med sekundært faldt eklogitt.

er ein stripa gneis gjennomsett av ofte mineraliserte sprekkar og forkastningar, og med mindre linser av eklogitt også langs vegtraseen 300 høgdemeter under. Fordi det knapt finst vegetasjon her, er det lett å sjå steinen. Eg har fleire gonger hatt med grupper her på Steintreff, både frå vest (om Oppljosvatnet og frå aust frå P-plassen ved tunellinnslaget.) I tillegg har eg sjølv gått opp langs Oppljosbekken.

Mindre eklogittar står i dagen i fleire område, og lausblokker finst i tillegg i urer og blokkhav. Av størst interesse er ein 2-3dm tjukk og 2-3m lang kvartsgang nær toppen, denne var i området gjennomsett av skarpe, opp til dm-lange og vel terminerte rutilkrystallar. Gangen var i si tid funnen av Inger Fure og mannen under reinsjakta, og ho hadde plukka opp ein flott krystall som nå er i samlinga til Jostedalsbreen Nasjonalparksenter.

I området frå her og vestover til ei tidlegare vervarslingshytte fann vi flott kyanitt i eit blokkhav, i tillegg hadde gneisen felt med bleikrosa kalifeltspat og små epidotkrystallar. Litt lengre nede i lia mot Oppljosvatnet vart det funne blokker med kvarts med finkorna akvamarin.

Turen frå aust er noko lengre, men behageleg slak fram til austenden av Oppljosvatnet. Ei stor fonn dekkjer her



Kyanitt i kvartsgang ved eklogittlinse. Blåbredalen, Hornindal.

den austre snippen av eit eklogittfelt, og det er i ura her dei beste funna av folda eklogittar (slipemateriale) og ei rekkje mineral er gjorde. Spesielt interessante er stoffane med epidotkrystallar dekte med massiv prehnitt, elles må nemnast titanitt, rosa zoisitt, kvarts og aktinolit, Johannes Seljebotn fann kvarts med fine omfacittkrystallar på toppen her.

Tilsvarende større felt med folda og forkasta eklogittar, kvartsgangar og spennande bergartar rundt eklogittane



Frå Blåbredalen, Hornindal. Dei brune steinane i ura er dunittar, eklogittar og pyroksenittar.



Kvartsgang i gneis inntil eklogittområdet på Finnan. Druser er relativt vanlege i slike gangar.



Kvartsblokker med rutil opp til 15cm, Blåbredalen, Hornindal.



Eklogittfelt med grovkorna granat med omvandlingsoner. Finnan, Trollstigen.

finn vi lengre vestover i det høgaste fjellområdet mellom Stryn og Hornindal (**Natakupen**) og i Blåbredalen i Hornindal.

**Blåbreen** ligg i ei gryte bak ein bratt fjellrande opp mot Bjørkedalsnosi, opp til 1500 moh. og tungt tilgjengeleg. Mange små og eit par større eklogittlinser i tillegg til raudberg ligg med ulike mellomrom i dei stripa gneisane, og mykje av feltet er dekt av bre. I underkant av ein sterkt forvittra dunittrygg har tyngdekrafta samla store mengder uskarpe enstatitt-krystallar, og litt lengre oppe følger/kryssar ein oppsplitta kvartsgang ryggen. I denne stod det da eg fann han i 1971 skarpe rutil-krystallar med diameter på opptil 20cm, nå er det meste

av det tilgjengelege materialet banka ut og borte. I ein lausstein fann eg den gongen små, rosa korundar (rubin), og i blokkhavet mot toppen mykje kyanitt. I fjellområdet Ytre Aksla ein kilometer lengre aust er eit svært spennande felt med grovkorna pyroksenittar.

**FINNAN, VALLDAL.** Området langs Trollstigvegen har fleire eklogittar. Eit spesielt spennande felt kjem ein fram til ved å fylgje bekken oppover frå Alnesvatnet om lag 700m sør for turistanlegga på Trollstigen, - opp til botnbreane i Finnan. Ei rekkje større og mindre eklogittar skil seg ut ifrå grunnfjellsogneisen i det blankskurde berget oppover, lengre oppe er grunnen



Utsikt mot Trollveggen (baksida !)  
frå Finnan.

delvis dekt av ur og morener frå breane som nå kryp attende mot dei skyggefulle botnane bak. Eit meir enn 2 km<sup>2</sup> stort brerandområde har mange større og mindre eklogittar, mange "unakittar," kvarts-gangar med og utan druser og sulfidlinser med pyritt, chalkopyritt og bornitt. Ei druse i ein finkorna eklogitt er meir enn ein m<sup>3</sup> stor, men hadde berre mikrokrySTALLAR av pyroksen. Fine scolezittkrySTALLAR fann vi i ein gang like i nærleiken.

Av spesiell interesse er bl.a. store, ofte sonerte granatar, stundom også som pseudomorfoser.

Området vil egne seg glimrande til naturstig for folk som vil koma seg litt unna turistflaumen, og Tom Jarvik har i tillegg funne skarn-mineralisering i lausmassene ein kilometer lengre sør.

**ALMENNINGEN:** Ei lokal vegskjering kuttar forekomsta i over 50m breidde, og den sprengde steinen er berre velta ut over kanten ned mot sjøen. Store mengder materiale har derfor i over 40 år vore tilgjengeleg av denne eklogitten som vel er ein av våre vakraste og godt egna til sliping.



Epidot frosen i prehnitt.  
Murihammaren, Valldal.

Den sterke grønfargen i omfacitten står i god kontrast til dei kvite minerala (kvarts, sillimanitt) og den raude granaten som stundom syner krystallform. Parti av bergarten har sterkt blå/bleik kyanitt, elles finst rutil og pyritt. Eklogitten står i ein stripa gneis og er danna 60 -70 km nede under 25 Kbar og 600°C.

Denne typen eklogitt er svært sjeldan, men ein gang av same type står i dagen høgt oppe lia ovafor, her er det svært store mengder kyanitt, den beste av facett-kvalitet. Funn av lausblokker i elvefar syner at denne typen eklogitt også finst lengre austover mot Nordfjordeid.

Gjennom **KROKABERGA**, 3km aust for Almellingen, vart RV 15 sterkt utvida og delvis teken i tunell i 1985. 3 svært ulike eklogittar vart gjennomsprengde på vel 600m, 2-3 andre litt lengre unna. Nær påhogget i den vestre enden av tunellenskar vegen gjennom ein 50m brei eklogittkropp med store holrom mot gneisen på både sider. Holromma hadde mengder av ulike typer, ofte klare kvartskrySTALLAR opp til 10kg, dei små ofte med tessiner habitus og merkelege former. Veggane var delvis dekte med kvite periklinkrySTALLAR, klar/

kvit kalsitt, epidot og kloritt. Totalt fann vi bortimot 20 større og mindre druser og sprekkar med hard kloritt/klorittpulver, men også kvarts, kalsitt og epidot, titanitt, axinitt, parisitt m.m.

Frå hengen datt det nokre dagar etter eg var der ned store matter ("fleire hundre kilo") med drivkvit adular og små tessinerkvartsar, og i alt vart det nok berga 3-400kg med krystallmateriale frå denne tunellen. Interessant var det å leggje merke til at dei mange mindre eklogittane her var svært ulike både i parageneser og struktur.

#### NYBØ, SELJENESET, LISET m.f.l.

I grunnfjellet på det ytste fastlandet mot vest ligg ei rekkje eklogittar som etter mineralparagenesen å døme har vorte danna på store djup. Mest kjende av desse lokalitetane er NYBØ med nybøitt (monoklint blågrått amfibol) og LISET med lisett (rombisk, fargelaust Ca-Na silikat). Men, dessverre, både desse minerala er så små at dei berre kan sikkert påvisast i mikroskop! MEN, saman med dei finst eit tjugetal andre **sjeldne/ekstremt sjeldne** mineral: lat meg berre pirre med namn som barrositt, eastonitt, geikielitt, preiswerkitt, taramitt osv. Desse er store nok til å setja ei pil på, vel og merke dersom du greier å identifisere dei !

Noko lettare er det på SELJENESET der ein eklogitt på eitt eller anna tidspunkt har reagert med ein anorthositt.

Her spenner prøvene frå drivkvitt over lekkert rosa (margaritt) til stripa eklogittar, og ofte med flotte kontrast-farger !

Alle desse eklogittane er lett tilgjengelege og har greie grunneigarar, men er nok betre egna for systematikaren enn for estetikaren. Og – det er fleire av dei, ofte er det berre å parkere ved vegen og rusle mot næraste markerte haug eller mørke nes som trassar seg ut frå stranda mot dei hissig bylgjene !

Det kjende eklogittmaterialet som har vorte plukka ved ei gamal hustomt ved Sagesund i Tvedestrand kjem truleg frå ein liten synk i strandmålet ved Gryting i Selje, denne forekomsta er nå freda.

**AUSTEFJORDEN**, Volda er døme på ein **korundførande eklogitt**. Om lag 1km innafør krysset mot Vatne står ein tett, mellomkorna, knapt meterbrei eklogittgang i vegskjæringa. Mykje materiale frå her har endt som t.d. veggklokker og bokstøtter i lokale steinsmier. Korunden vart fyrst oppfatta som ein litt misfarga, bleikraud granat som tok dårleg polering, men er altså korund. Andre korundførande eklogittar finst på Gurskøy (Myrvåg), Måløy, i Kjødepollen i Selje og i Hornindal. Det nye funnet av ei stor epidotdruse i februar ligg berre ein kilometer unna denne eklogitten, men eg kunne ikkje sjå nokon eklogitt i skjeringa her.

**HELLESYLT**, gjev døme på spesielt **kopparførande eklogittar**. Da tunellen bak kyrkja ned til ferjeleiet vart skoten, kom det fram ein eklogitt grensande til ein mektig kvartsgang med mykje bornitt/



Korund omvandla til rosa margaritt.  
Kjødepollen, Vanylven.



Stilbitt frå delvis open zeolittgang ved Hellesylt.

chalkositt, delvis overflateomvandla til malakitt, brochantitt og chalkantitt. I desse kvartsblokkene var det også mange rutilkrystallar og litt hematitt. Gule kalsittkrystallar med sekundær aragonitt kjem truleg frå sprekkar rundt eklogitten. Liknande eklogittar er kjende også frå prestegardsområde og opp til ein TV-omformar høgt over bygda.

Hellesylt gjev også døme på **zeolittførande eklogittar** frå tunellen Strekane (flotte stilbittgarben opp til 12cm lange frå glimmergneis nær eklogitten) og frå vegutvidinga forbi skulen i 2010, der vi fann druser med skolezitt rundt små eklogittlinser. Ein dm-tjukk sterkt raud stilbittgang ved utroset frå eit lokalt bekkjekraftverk står nær fleire mindre eklogittlinser.

Døme på **apatittførande eklogittar** vel eg å ta frå **HYLLESTAD** i Ytre Sogn. På ein nysprengd liten lokalveg fann vi på slutten av 80-talet ein lys, fargerik eklogitt med gul, til dels klar apatitt og flak av kyanitt. Ein grunneigar som sprengde ein veg innover i marka si hadde samla ei heil kasse av tilsvarande materiale der.

Apatitt av same farge er elles ikkje uvanleg i Åheim og andre stadar, det ser ut som han vanlegvis også opptre saman med kyanitt og ofte rutil.

Ved **TJØRVÅG** på **GURSKØY** vart det for 15 år sia skoten bort ein eklogittkole for anlegg av gangfelt langs riksvegen. Langs traseen er det etterpå fylt på jord slik at ingenting syner i dag, men mange tonn med blokker av det flotte eklogittmaterialet vart teki vare på og køyrd til ein nedlagd idrettsplass ved Eikesund.

Denne eklogitten er svært fargerik og homogen og eignar seg utmerka til sliping. Ved sia av dei vanlege eklogitt-minerala har han også kyanitt, stundom som inklusjon i granaten.

På **Kvitstein-neset** langs veggen ut mot Fosnavåg har eit stort industriområde i fleire år vore under utbyggjing. Mellom og knytte til fleire eklogittar finst det her både kvarts- og pegmatitt-gangar, bl.a. med små, klare krystallar av kvarts og svarte, terminerte blanke schørl xls i druser. Fleire av eklogittane her har soner med kopparmineral, primært bornitt/chalcositt og ofte omvandla til belegg av azuritt/malakitt. Gurskøy har elles ei rekkje spennande forekomster av eklogitt, t.d. Myrvåg med korund/margaritt, Skogsvåg med større masser av (dessverre ugjennomskinleg) pyrop, Sædal med fin rutil, og ikkje minst, Sandvik med ein peridotittknaus litt ute i fjorden slik at fin peridot og stundom kromdiopsid blir skylt inn over stranda.

Nokre av dei beste mineralfunna på Vestlandet er knytte til tunellen mellom **Fjøra og Tafjord** som vart sprengd ut midt på 80-talet. Det vestlege innslaget på tunellen ligg nær (skyve-)grensa mellom to gneismassiv, og dei mineraliserte drusene og sprekkane ligg nær denne, men inne i den gneisen der vi ikkje har funne eklogittar. *Eg har derfor vald å halde funna her att for ein annan artikkel.*

To andre viktige lokalitetar på ferda nordover er også knytte til eklogittar og skal derfor nemnast her. Den eine er eit djupt hol/druse på innsida av veggen ved **Åfarnes**, så vidt eg veit fyrst funnen av Viktor Strøm på 70-talet. Denne drusa har spektakulære, spisse kvartxsxls på matter av ankeritt og kalsitt, kvartsen er ofte gjennomvaksen av brune turmalinxls og med eit hoff av små, raud rutil, det heile på ei seng av muskovitt/fuchsitt

På andre sida av fjorden berre ein liten kilometer nord for fergeleiet **Sølsnes** vart det på 90-talet skote ut P-plass for ein trailersjåfør, og i veggen her, rett ved sia av eklogittfeltet, fann Karl Dalen spennande mineraliseringar i sprekksona: kalsitt, apophyllitt med svart manganbabingtonitt, parti med velkrySTALLISERT epidot med små druser av lilla axinitt.

#### Eklogittane på Nord-Møre

Frå Bud/Farstad/Elnevågen og nord over Averøy til Kristiansund, og vidare langs E39 over Frei, Aspøya og langs E39 vidare gjennom Valsøybotn og heilt nord til Vinjefjøra i Sør-Trøndelag har det i takt med vegarbeid i området dukka



Kvarts med brun turmalin, raud rutil og ankeritt frå drusa ved bedehuset på Åfarnes.



Axinitt og epidot frå parkeringsplass ved Sølsnes, Molde.

opp stadig nye eklogittar med randsoner, vanlegvis av kvarts/kalsitt, relativt ofte med opne sprekkar og druser. Ein ivrig gjeng av samlarar med base i Kristiansundområdet fylgde godt med under utbyggjinga av Krifast-anlegget frå midten av 90-talet, og gjorde glimrande funn av amethyst/kvarts, ofte utvikla i scepterform, kalsitt, epidot og stundom prehnitt og andre mineral.

I ein pegmatitt ved sia av ein eklogitt på **Bergsøya** opna Vegvesenet ei stor druse med store mengder kloritt og leire. Dessverre vart det heile køyrd bort før samlarane kom skikkeleg til, og berre litt kvarts og ein del flotte feltsparkrystallar med blåskimmer på spalteflatene vart tekne vare på.

Heilt nede i sjømålet på **Frei** var eg med å arbeide meg inn i ei større druse truleg av same type som på Bergsøya. Sjøen hadde fjerna alle lause krystallar i det ytre rommet, men ein liten kvartsvegg som vi greidde å slå oss gjennom hadde spard dei større krystallane lengre inn. Her kunne vi plukke ut små kvartxsxls ved sia av bøttevis med feltspat-krystallar, enkelte med klare parti og blåskimmer.



*Scepterkalsitt frå Valsøyfjord,  
Nord-Møre.*



*Eklogittbergart frå Gusdalen, Åheim,  
hausten 2012.*

På vegen vidare nordover må spesielt eit par druser i **Valsøyfjord** der kalsitt av fleire generasjonar var utvikla i grupper av bisarre scepterkalsittar nemnast. Her var det elles ved sia av kvarts, ofte med amethystfarger, også mykje prehnitt .

Og da vegen vart utvida vidare nordover langs **Vinjefjorden** fylgde eklogittane med. Druser med spesielt mykje epidot og prehnitt, og ein timeter lang pegmatittgang med spesielt fine marialittkrystallar gav mange gode prøver.



*Linse med kromdiopsid,  
Gusdalen, Åheim.*



*Eklogittbergart frå Gusdalen, Åheim.*



*Eklogitt/websteritt med kromdiopsid og pyrop.  
Gusdalen, Åheim 2012.*



*Kvarts med klinoklor frå kaianlegget  
på Åheim.*