

Bornittblokken foran administrasjonsbygningen.

MINERALENE FRA HUKEN PUKKVERK I OSLO

*Lars Olav Kvamsdal
Tømteveien 102
2013 SKJETTEN*

INNLEDNING

Huken pukkverk ligger nordligst i Ammerudveien, på Ammerud i Oslo, ca. en mil nordøst for Oslo sentrum. Du kan komme dit ved å ta riksvei 4 ut av sentrum, ta av på Ammerudveien ved Ammerud T-banestasjon og følge Ammerudveien helt til den stopper foran porten på Huken.

Strekningen på Ammerudveien er første del av tur nr. 24 i "Oslo-traktenes geologi med 25 turbeskrivelser". (Dons 1996, s. 191 ff.)

Vil du ha en mer historisk vandring, bør du starte ved Grorud T-banestasjon (Monsebråten) og gå Bergensveien (historisk vei til Bergen) forbi Frankrige, Gruesletten og Støytrenna og bort Hukerveien. Se kartskisse over grorudittgangen. Mer om disse historiske navnene senere i artikkelen.

Det egentlige navnet på stedet er Huken pukk-

og asfaltverk, og postadressen til bruddet er Ammerudvn. 300, 0958 Oslo.

Bruddet er i drift og har opp gjennom årene vært besøkt av både leg og lærd innen geologien.

Området er meget interessant geologisk og har vært undersøkt av store geologer som Vogt og Brøgger. Vogt skriver i boka "Norske ertsforekomster": «Paa strækningen mellem Grorud skydsstation og Alunsjøen ligger der en utallighed af smaa gruber og skjærp, hvoraf jeg har besøgt en hel del, dels alene og dels i fællesskab med prof. W.C. Brøgger.» (Vogt 1884, s. 259.)

I nyere tid har geologer som Naterstad, Dons og Segalstad vist interesse for bruddet.

Selv begynte jeg å vanke i Alnsjøfeltet rundt 1960, og har opp igjennom årene besøkt Huken med jevne mellomrom.

Huken har ikke gitt oss mange superstuffer til tross for iherdig leting. Men ett mineral er bruddet kjent for og det er bornitt. Et eksempel på en slik stuff, eller kanskje vi heller må si en blokk, ligger utenfor administrasjonsbygget i Huken. Allikevel har mange års studier resultert i en ikke ubetydelig liste over mineraler fra lokaliteten. Funn av mineraler som andesin, kaersutitt, katoforitt, nukundamitt, moganitt og et ukjent



Bruddet sett mot nord.

titan-oksidd gjør forekomsten meget interessant mineralogisk.

Bruken av avsnitt og henvisninger er bevisst i denne artikkelen. Et avsnitt som avsluttes med en litteraturhenvisning markerer at innholdet i avsnittet er hentet fra nevnte litteratur. Er et avsnitt uten litteraturhenvisning, er innholdet skrevet ut fra mine egne betraktninger.

Fullstendig litteraturliste finnes bakerst i artikkelen.

En henvisning som ofte blir brukt i denne artikkelen er "Dons 1971". Dette er en artikkel som sto i Aftenpostens morgendnummer 5. mars 1971. Overskriften var "Kobbermalm på Osloveier". En del av innholdet i artikkelen er basert på opplysninger som Tom Victor Segalstad har skaffet til veie ved å lete i arkivene til Østlandske Bergmesterembete, Bergarkivet på NGU og i Riksarkivet.

Forkortelsen MGM står for Mineralogisk - Geologisk Museum i Oslo.

Navnet Alnsjøfeltet og Alnsjøen blir ofte nevnt i denne artikkelen. Alnsjøen ligger sentralt plassert i søndre del av Lillomarka og har derfor gitt navn på dette geologisk sett interessante området. På gamle kart og i litteraturen støter vi

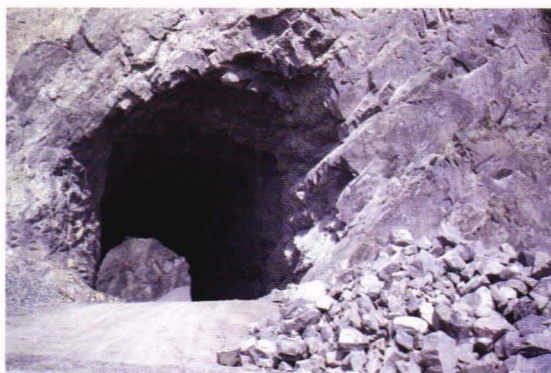
ofte på navnet Alunsjøen i stedet for Alnsjøen. Der litteraturen bruker Alunsjøen har jeg valgt å beholde dette navnet. Navnet Alunsjøen blir også brukt av den gamle lokalbefolkningen. Alunsjøen har ingen ting med alun å gjøre. Derimot er utløpet fra Alnsjøen et av tilløpene til Alnaelva.

HISTORIE

Det var gruvedrift i Alnsjøfeltet på begynnelsen av 1700-tallet. Da drev Det Gothalfske Kobberverk i området. I 1838 skriver Keilhau om de gamle gruvene ved Alnsjøen. (Keilhau 1838, s. 86.) Hovedvirksomheten den gangen foregikk i området rundt Alnsjøen, men det er svært mange gruver og skjerp i Alnsjøfeltet. Det kan godt tenkes at det også har vært virksomhet i nærheten av Huken.

Rundt 1900 drev det fransk-belgiske selskapet Compagnie Minière de Grorud gruvene ved Huken. Det var virksomhet i årene 1880 - 1887 og 1897 til 1898. Arbeidsstokken det første året var på 70 - 80 mann, men sank snart til 30. På slutten var det bare 4 - 5 mann i arbeid. (Dons 1971.)

Det kan tenkes at Vogt kan ha oppmuntret til denne driften. Han skriver:



Tunnelen sett mot øst.

«Derimod kan det nok tænkes, at enkelte af kobberertsanvisningerne i vore to kobberfelt (Grorud-Alunsjøen og Gjellebæk pr. Lier) kan drives med fordel,.... I det førstnævnte felt findes en vrimmel af gange, hvoraf de allerfleste er højst ubetydelige, men da selve ertsen i og for seg er meget værdifuld, kan det nok tænkes, at man kan træffe drivværdige lejesteder. (Vogt 1884, s. 280.)

Vogt nevner i 1884 tre gruver ved Huken: Nedre Grorud, Houerud og Linderud. (Vogt 1884 s. 245.)

Det skal ha vært drift i gruvene så sent som i 1907. (Sæland 1993, s. 107.)

Franskmennene som ledet arbeidet her har nok satt sitt preg på lokalsamfunnet. Gamle grorudfolk snakker den dag i dag om plassen «Frankrige». Det fransk-belgiske gruveselskapet Société minière de Grorud kjøpte i januar 1887 en eiendom på høyre side av Bergensveien, retning nordover, under Ravnkollen. (Winger 1989, s. 57.) Formålet med kjøpet må ha vært å innlosjere selskapets folk.

Gruvefolkene kom med tog fra Kristiania og ble kjørt med hesteskyss opp til Bergensveien på Grorud. Jernbanen var åpnet i 1854.

I 1947 kjøpte Aker kommune et større område ved plassen Huken innerst i Ammeruddalen. Oslo og Aker ble først slått sammen 1. januar 1948.

Hensikten med å kjøpe området var å ta ut steinmasser til veiformål.

De visste at det var basalt i området og at denne bergarten egnet seg godt til veiformål.

Men først i 1954 begynte veivesenet å ta ut stein fra de gamle tippahaugene etter gruvene. Da det var slutt på steinen i tippahaugene, begynte Oslo veivesen å sprengte ut stein til eget bruk. Det ble satt opp en steinknuser, og i 1956 ble det

bygget et pukkverk. (Sæland 1993, s. 107.)

Rundt 1970 var virksomheten kommet så langt at kobbergruvene ble sprengt bort. Det var i denne perioden de fleste kobbermineralene dukket opp. Arbeiderne som drev på denne tiden var klar over hva de holdt på med. En stor prøve av kobbermalmen ble tatt vare på og pryder den dag i dag hovedinngangen til administrasjonsbygget i Huken.

I 1967 ble det bygd et asfaltverk i Huken. Verket ligger på nivå IV.

Piggdekkene førte til stor veislitasje, og det var ofte nødvendig å frese bort gammel asfalt ved nyasfaltering. I 1983 ble det tatt i bruk et eget gjenbruksverk for å benytte fresemassen i asfaltproduksjonen (Sæland 1993, s. 107.) Dette er fremdeles i virksomhet og er årsaken til de enorme asfaltdeponiene i bruddet. Her er det deponier både for fresemasse og for asfaltflak.

Som en kuriositet kan jeg nevne at hver gang jeg har vært ekskursjonsleder for geologiforeninger i bruddet, har det alltid kommet en turdeltaker med en asfaltbit med gul midtstripe på og lurt på hva det er.

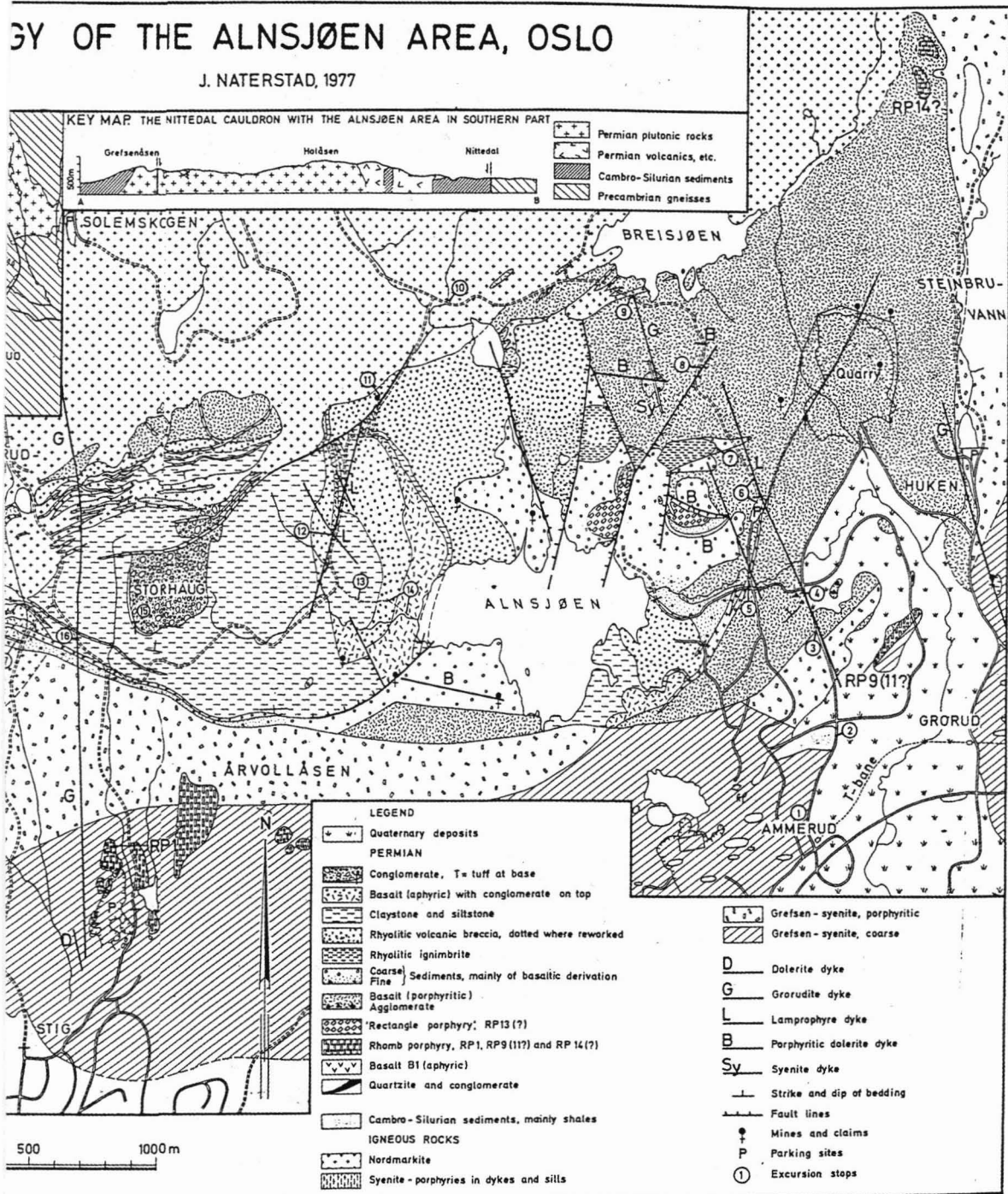
Fortsatt driver Oslo Veivesen Huken pukk- og asfaltverk. I 1975 var det store planer om å legge ned virksomheten i bruddet og gjøre området om til et amfi der skråningene skulle brukes til hoppbakker, slalåm og aking. Bunnen i bruddet skulle bli til tre fotballbaner. (Bydelsrapport 1975, s. 19.)

Grorud pukkverk, som lå like SV for Huken, er



GEOLOGY OF THE ALNSJØEN AREA, OSLO

J. NATERSTAD, 1977

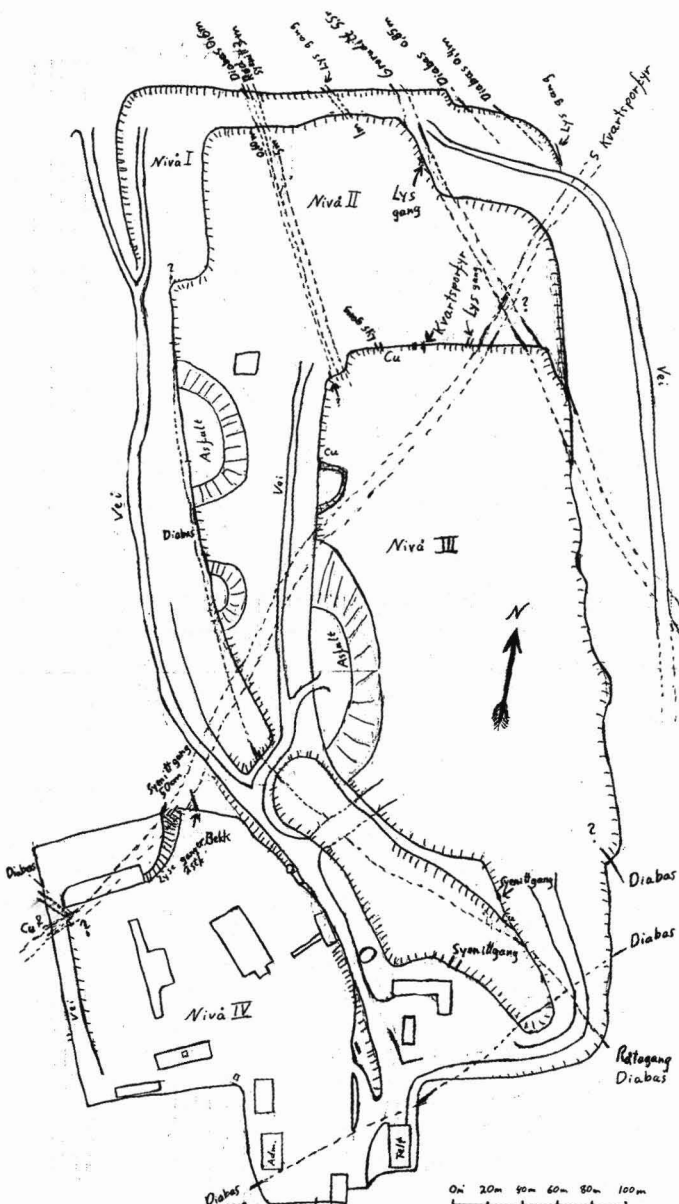


nedlagt. Oslo Pukkverk, som er et privat selskap, blir trolig nedlagt i 1999. (Bergverksnytt '98, s. 6.)

Hva som videre skjer med Hukén, vet vi ikke, men foreløpig er jeg ikke kjent med noen planer for stans i driften.

GEOLOGI

Hukén ligger i Oslofeltet. I Oslofeltet er det flere store, ringformede innsynkningsområder, såkalte cauldroner. (Segalstad 1975.) En av disse cauldronene er Nittedalcauldronen som



Skisse over Huken pukkverk. Skissen viser det store mangfold av ganger i bruddet.
Tegnet av Kvamsdal i 1998.

strekker seg fra Grefsen - Grorud i syd til Nitte-
dal stasjon i nord. Alnsjøfeltet ligger i den syd-
lige delen av Nittedalcauldronen. (Naterstad
1978.) Prosessene som har ledet fram til dannel-
sen av cauldronene er knyttet til den vulkanske
aktiviteten som var i dette området i permtiden.

Alnsjøfeltet strekker seg fra Årvoll - Tonsen i
vest til Grorud i øst. Her har vi altså fått bevart
yngre eruptive og sedimentære bergarter fordi en
del av jordskorpen er sunket inn.

Området består av vulkanske dag-
bergarter, men også av avsetnings-
bergarter som sandstein, leirstein og
konglomerat. Disse avsetningsbergartene
regner man med er ferskvannsavsetninger.
Det er til nå ikke funnet fossiler i disse
avsetningsbergartene.

Alnsjøfeltet er omgitt av nordmarkitt og
grefsensyenitt.

Huken pukkverk ligger i Alnsjøfeltet.
Hovedbergarten det drives på er basalt.
Basalt er godt egnet til pukk og asfalt
fordi det er en seig og slitesterk bergart.
Basalten varierer veldig i utseende. Den
kan være helt finkornet, men kan også gå
over til en slags listelava der listene består
av feltspatkrystaller som legger seg som
tømmerstokker i en elv og dermed viser
strømretninger. Basalten er gjennom-
skåret av en rekke forskjellige gang-
bergarter.

GANGBERGARTENE

Det er to dominerende retninger på
gangbergartene i bruddet. Hoved-
retningen er NNV - SSØ, men noen gan-
ger går også VSV - ØNØ, altså omtrent 90
grader på hovedretningen.

Grorudittgangen er eksempel på en
gang som følger hovedretningen. Den
lyse kvartsporfyrgangen er eksempel på
den andre retningen. Gangene står nesten
vertikalt.

Det kan være vanskelig å forstå hele
gangsystemet i bruddet. Nivå to og tre er
enormt store, og det er kjørt på masse for
å planere nivåene. Det er derfor vanskelig
å følge noen av gangene over plataene.
Gangene kan skifte retning, de kan dele
seg og de kan rett og slett forsvinne.

Kartskissen over bruddet gir et inntrykk
av gangsystemet i Huken.

Kvartsporfyr - granofyrgangen.

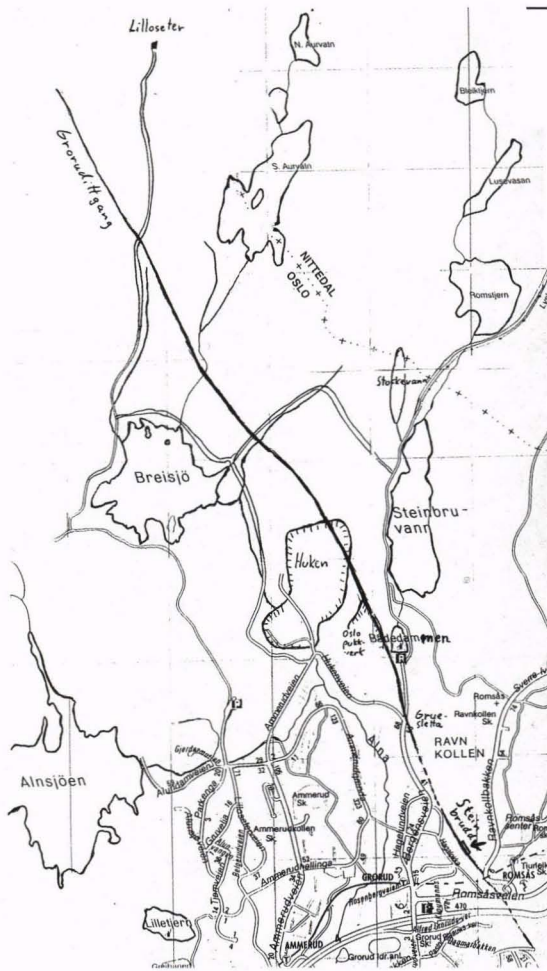
Kvartsporfyr (Vogt 1884)

Granofyrgangen (Vogt 1892)

Omvandlet syenittgang (Pers. medd. J.

Naterstad 2.2.99.)

En lys gulgrønn, tett, seig gang er typisk for
stein fra Huken. Finner du denne steinen i vei-
fyllinger eller i annen masse, kan du med stor



Over: Grorudittgangen

Til venstre: Kartskisse over grorudittgangen NNV og SSØ for Huku.

Tegnet av Kvamsdal i 1998.

sikkerhet si at steinen kommer fra Huku.

Bergarten har egentlig ikke noe eget navn, men går ofte under navnet granofyrgangen. Granofyr er i utgangspunktet betegnelsen på en tekstur (av latin: *vevning*), og navnet henviser på tekturen i bergarten.

Vogt har undersøkt bergarten i mikroskop og sier at det er en kvartsporfyr med kulestruktur. Vogt har påvist tre parallelle ganger av denne bergarten i det området der Huku ligger nå. Gangene gikk i en innbyrdes avstand på 6-7 m fra hverandre og var 1 til 2 m mektige. (Vogt 1884, s. 260 - 261.) Han skriver videre: «Af den petrografiske sammensætning maa med temmelig stor sikkerhet kunne sluttes, at kvartsporfyr-gangene er udløbere af den yngre granit.» (Vogt 1884, s. 261.)

Han sier det også på en annen måte: Kvartsporfyren «... er at opfatte som apofyser af graniten.» (Vogt 1884, s. 265.)

Granitten som Vogt omtaler er den bergarten som i dag heter grefsensyenitt eller nordmarkitt. (Vogt 1884, s. 260.)

Det var ikke uvanlig å kalle disse syenittene for granitt i siste halvdel av 1800-tallet. (Kvamsdal 1998, s. 5.)

I 1892 kaller Vogt kvartsporfyren for en granofyr med kulestruktur. (Vogt 1892, s. 95.)

Naterstad har også undersøkt bergarten. Han forteller at bergarten stort sett består av kvarts og muskovitt. Han har også funnet spor av en meget lys grossular. Alle feltspatbestanddelene er fjernet og bergarten kan karakteriseres som en metamorf syenittgang. (Pers. medd. J. Naterstad 2.2.99.)

Gangen kommer inn i bruddet i vestre del ved kobbergruva (Aanerud gruve) på nivå IV. Den kan følges mot Alnsjøen og sees ved innkjøringen til parkeringsplassen på Lilloseterveien.

Vogts antakelser om at kvartsporfyren er en

utløper av syenitten, bekrefte av Naterstad. På det geologiske kartet over Alnsjøfeltet går gangen ut fra et lite felt med nordmarkitt på østsiden av Alnsjøen og skjærer i nordøstlig retning forbi Huken. (Naterstad 1978.)

Mange av kobbermineraliseringene følger denne gangen.

Fremdeles finnes det i hvert fall to adskilte ganger av denne bergarten i bruddet. Dette kan observeres i nordveggen på nivå III.

Selve de kvartsholdige ertsgangene ligger mellom kvartsporfyrgangene og basalten. (Vogt 1884, s. 262.)

Anatas-albititt-gang.

I sin artikkel om det ukjente titanrike oksidet (UK 1) fra Huken, beskriver Segalstad en ekstremt finkornet matriks som består av kvarts, albititt og anatas. Han har undersøkt bergarten både i tynnslip og med røntgendiffraksjon.

Gangen var ca. 20 cm bred og lå i nærheten av Aanerud gruve. Materialet ble funnet i 1965. (Segalstad 1984, s. 388.)

Bergarten minner om kvartsporfyren og har muligens stått i forbindelse med denne. Fargen på anatas-albitittgangen er brun mens kvartsporfyren er lys grønn.

Grorudittgangen

Brøgger begynner sin avhandling om groruditt slik: «Vor ungefähr zwölf Jahren entdeckte ich bei einem Besuch in den alten Kupfergruben nördlich von Grorud ... eine grössere Gangmasse eines eigenthümlichen, grügefärbten Aegiringesteines.» Han skriver videre at han først gir bergarten navnet ægiringranittporfyr, siden groruditt. (Brøgger 1894, s. 5.)

Allerede i 1890 skriver han: «Bei der Kupfergrube «Grussletten» in der Nähe von Grorud wird der hier herrschende saure Nordmarkit von einem ca. 5 m mächtigen, NW - SO streichenden, verticalen Gange eines grünlichen Gesteins durchsetzt; Ich bezeichne diese Gesteine, welche einen ganz neuen Gesteinstypus bilden, als Grorudite.» (Brøgger 1890, s. 65 - 66.)

Videre skriver han: «Am Wege von Monsebråten nach dem Gehöfte Frankrige (bald nördlich von «Grorud Skysdsstation») sieht man an einer Stelle den obersten Theil der hohen Wand wie mit einer grünen Platte bedeckt; diese

Platte ist ein grosser Gang von Grorudit,...» (Brøgger 1894, s. 6.)

Monsebråten lå like ved bussholdeplassen ved Grorud T-banestasjon. (Goruddalen historielag 1989 - 90, s. 65.)

Frankrige lå på høyre side av Bergensveien, retning nordover, under Ravnkollen. (Winger 1989, s. 57.)

Adressen i dag er Bergensveien 41.

De første lokalitetene Brøgger nevner er altså Gruesletten og området man får på høyre side når man beveger seg opp Bergensveien på Grorud, fra Grorud T-banestasjon til Badedammen.

Han følger gangen videre i NNV retning til gården Frankrige og videre til Gruesletten. Så mister Brøgger gangen der den krysser veien, dvs. i krysset Bergensveien / Hukerveien, men finner den igjen mellom landeveien og bekken fra Steinbruvann (Støytrenna). Dette var før Badedammen ble anlagt. Han følger gangen ca. 250 m videre. Hadde han vært på det stedet i dag, ville han der ha sett ut over Huken.

Han har ikke fulgt gangen videre mot nord. Også Naterstad avslutter kartleggingen av gangen her. (Naterstad 1978.)

Brøgger har ikke funnet gangen SSØ for Grorud, fordi som han skriver, gangen er overdekket. (Brøgger 1894, s. 6 og 7.)

Selv har jeg tatt utgangspunkt i Huken og fulgt gangen både i NNV-retning og i SSØ-retning i til sammen 5 km lengde. Det er vanskelig å følge gangen fra stupet i Bergensveien til Gruesletten pga. hus og hager (området ved Frankrige), men gangen dukker altså opp like SV for gruvene på Gruesletten. Videre kan den følges på andre siden av bakken opp til Badedammen, der det i dag ligger en speiderhytte, og finnes også nederst i bekkefaret (Støytrenna). Det var i dette området Brøgger hadde mistet gangen. Videre finnes gangen på andre siden av bekken og er veldig tydelig ved Badedammen der den går rett forbi fundamentet til stupebrettet. Herfra er gangen grei å følge bort til Oslo Pukkverk og videre inn i Huken.

Det kan derfor ikke herske tvil om at dette er den samme gangen Brøgger beskriver. Vi må gå ut fra at mineralinnholdet er det samme i gangen på Huken som i gangen på Gruesletten. Avstanden det er snakk om er bare mellom 700 m og 800 m. Dessuten sier Brøgger at gangen viser liten variasjon i mineralinnhold. (Brøgger 1894, s. 10.)

Jeg har også fulgt gangen NV for Huken helt opp til området vest for Lilloseter. Brøgger beskriver en forekomst nr. 2 som en gang på østsiden av Breisjøen. (Brøgger 1894, s. 7.) Dette er den samme gangen som han beskriver ved Gruesletten. Videre som en forekomst nr. 4 beskriver han en gang vest for Aurevann «welche vielleicht die Fortsetzung des Ganges östlich von Bredsjö oder der grossen Gangmasse von Grusletten sein kann; jedenfalls sind die Gesteine dieser Gänge nahe übereinstimmend.» (Brøgger 1894, s. 7.)

Jeg kan bekrefte Brøggers antakelser. Gangen han beskriver er den samme som gangen ved Breisjøen og gangen ved Gruesletten. Se kartskisse.

Men jeg har også gått opp gangen SSØ for Brøggers utgangspunkt ved stupet i Bergensveien. Gangen fortsetter høyt oppe i stupet i retning Romsås.

Mellom stupet og Ravnkollbakken på Romsås er det til og med anlagt et lite steinbrudd i groruddittgangen. Om det bare har vært prøve-drift eller om det virkelig har vært tatt ut materiale er foreløpig uvisst.

Så har Brøgger rett i at gangen er overdekket der den krysser veien til Nittedal, nåværende Rv. 4. (Brøgger 1894, s. 6 og 7.), men gangen må gå et sted i nærheten av den store steinmuren på nordsiden av Trondheimsveien mellom Grorud og Fossumkrysset. Ut fra retningen var jeg så heldig å finne gangen igjen i steinbruddet "Jernbanefjellet", nordligst i Vestbyveien. Gangen dukket opp i den vestlige delen av dette store steinbruddet der det er tatt ut masse til jernbanen, hvorav navnet på bruddet. (Årbok for Grorudalen historielag 1987, s. 2.)

Vi er nå helt på grensen av Oslofeltet, grunnfjellet er bare et steinkast unna. Hadde det ikke vært for løsmasser i området, kunne vi antakelig ha fulgt gangen helt ut til grensen.

På et «gorudittmøte» på Geologisk Museum 2.2.99, der J.A. Dons, J. Naterstad, billedhuggeren Jon Gundersen og undertegnede deltok, ble det funnet to grorudittprøver fra "Jernbanens Stenbrud Grorud" (= Jernbanefjellet) i monter nr. XX på galleriet i 3. et. Etikettene var datert 25.9.1902. Hvem som har samlet prøvene er usikkert, men det kan ha vært Brøgger. Jeg har ikke funnet noe i litteraturen om dette funnet.

Videre nordover fra Lilloseter har jeg ennå ikke

fulgt gangen, men det skulle ikke forundre meg om noen av Brøggers forekomster andre steder i Lillomarka kan være forlengelser av denne allerede lange gangen.

Sæther har funnet groruditt 500 m NNV for Sørskogen, 1 km vest for Sinober og 600 m vest for Sinober. (Sæther 1946, s. 19.)

Dette styrker mine antakelser om at grorudittgangen skjærer gjennom hele Lillomarka.

Bergarten har vært brukt til steinalderredskap. Brøgger har selv studert en øks han mener må komme fra en forekomst på Movatn eller en forekomst i nærheten av Linnerudkollen. (Brøgger 1894, s. 9.)

Det skal være funnet i alt 15 økser av groruditt. Funnstedene fordeler seg mellom Eidsvoll i nord og Arendal i sør.

Bergarten er veldig seig og meget vanskelig å trimme. Dette skyldes at ægirinnålene fungerer som armering i bergarten. Billedhuggeren Jon Gundersen utnytter dette i sine kunstverk. Han lager foruten økser av groruditt også mobiltelefoner, dvs. steiner formet som mobiltelefoner.

Det er grorudittens fysiske egenskaper som gjør at han kan lage antenner på mobiltelefonene og skarpe egger på øksene. I de fleste andre bergarter ville antennene brette av og eggene på øksene sløves med en gang.

Grorudittganger er funnet flere andre steder i Oslofeltet. Det går bl.a. en stor gang fra Stig i Oslo nordover forbi Linnerudkollen mot Movatn.

Bergarten er vakker grønn pga. et stort ægirinnhold. Den er meget motstandsdyktig mot ytre påvirkning og beholder sin fine farge selv på isskurte overflater. Når man går opp grorudittganger, vil man oppdage at noen steder står bergarten opp i terrenget, andre steder går den ned i terrenget.

I Huken vil grorudittgangen ofte framstå som rusten i fjellveggen. Dette kommer av at noe av ægirinen er blitt oppløst, og det er blitt utskilt jernoksidhydrat på store sprekkeflater i bergarten. (Brøgger 1894, s. 26 - 27.)

Senere oppgir Brøgger innholdet av (Fe, Mn)-oksid i bergarten til 6,25% (Brøgger 1933, s. 95.)

Umiddelbart innenfor sprekkeflatene er imidlertid groruditten meget frisk.

Mineralinnholdet i grorudittgangen er meget godt undersøkt av Brøgger, og han publiserer sine resultater i sitt verk «Die Eruptivgesteine des



Kobbermineralisering i fast fjell på nivå 3.



Diabasgang.

Kristianiagebietes. 1. Die Gesteine der Grorudit - Tinguait - Serie.» (Brøgger 1894.) I dette verket beskriver han mineralet katoforitt. Prøvene har han bl.a. tatt fra grorudittgangen ved Gruesletten øverst i Bergensveien, ca. 700 m fra Huken.

Vi skal huske på at da Brøgger utga denne boka med bl.a. mineralinnholdet i groruditt, var det bare gått fire år siden han publiserte sitt store verk "Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit- und Nephelinsyenite". (Brøgger 1890). Når han nå beskriver mineraler som pyroklor (?), zirkon, mosandritt (?), låvenitt og wöhleritt fra groruditten, (Brøgger 1894, s. 40 - 43) må vi gå ut fra at han har disse mineralene fra Langesundsfjorden friskt i minne.

Han antyder også at pseudobrookitt forekommer i bergarten. (Brøgger 1894, s. 11.)

Brøgger beskrev seks år tidligere pseudobrookitt fra Havredal i Bamble. (Brøgger 1888.) Dette mineralet viste seg senere å være en ekstremt finkornet sammenvoksning av rutil og hematitt med mindre mengder kvarts og kloritt. (Neumann 1985, s. 70.) Således har Neumann ingen pseudobrookitt fra Norge i sin bok "NGU Skrifter 68, Norges Mineraler". Hvorfor ikke pseudobrookitten fra groruditten er nevnt, er ukjent for meg, men det kan vel komme av at Brøgger beskriver mineralet som pseudobrookitt (?) og er inne på at det kan være ilmenitt (Titaneisenerz). (Brøgger 1894, s. 40.)

I tillegg antyder han at det er flere ukjente

faser i groruditt. (Brøgger 1894, s. 42.) Dermed gjør han bergarten til en liten mineralogisk godbit som ligger og venter på den rette vitenskapsmannen med det riktige utstyret. Mer om de ukjente mineralene til slutt i denne artikkelen.

Groruditt kan betraktes som gangbergarten til ekeritt og overgangsbergarten nordmarkitt-ekeritt. (Brøgger 1933, s. 93 og 97.)

Dette begrunnes med likhet i kjemi. (Brøgger 1933, s. 99.)

Også Sæther skriver at groruditt er nært beslektet med soda granitt (ekeritt). (Sæther 1962, s. 157.)

Kobberførende kvartsganger.

De kobberførende kvartsgangene ligger på begge sider av kvartsporfyrgangene og følger altså disse. Dette kommer tydelig fram i vestre område av bruddet der det er en kobbergruve (Aanerud gruve) på disse kvartsgangene. Kwartsporfyrgangen er også godt synlig her. Se kartskisse over Huken. Også de andre kobbergruvene i Huken fulgte disse kvartsgangene.

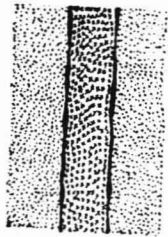
Diabasgangene.

Diabasgangene i Huken er som regel ganske smale. Det finnes diabasganger som følger VSV-ØNØ-retningen og andre som følger hovedretningen for de fleste gangene, NNV-SSØ. En basaltgang som går langs vestre kanten av nivåene II og III er påfallende rått og har nærmest gått i oppløsning. Denne gangen kan også sees inne i tunnelen. Enkelte steder er gangen erstattet av en kalkspatgang.

Andesingangen.

Denne gangen er best eksponert i området ved kobbergruva på nivå IV (Aanerud gruve). Et sted her skjærer den kvartsporfyrgangen, men selve skjæringspunktet er ikke blottlagt. Dermed er det umulig å se aldersrekkefølgen.

Gangen består av en finkornet, diabasliknende grunnmasse. Men i denne grunnmassen er det store krystaller av andesin, kaersutitt, apatitt, biotitt og magnetitt. Det er funnet biotittkrystaller med diameter på over 10 cm.

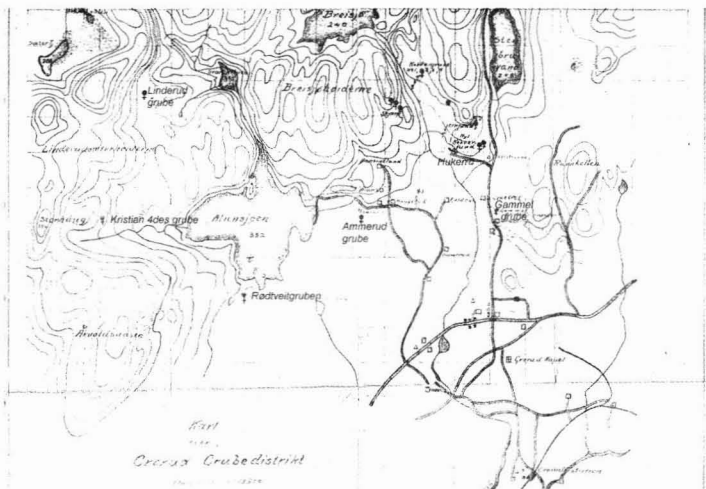
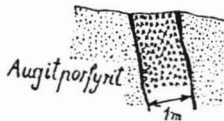


Til venstre:
Kartskisse og
profil over
Nedre Grorud
Grube.

«Gang af
granofyr
gjennemsættende
augitporfyr;
på begge sider
begrænset ved
erts gange.»

Vogt 1892, s. 95

Profil.



Kartskisse Grorud grubedistrikt

Andesin- og kaersutittkrystaller på flere cm er vanlige. Krystallene er avrundet, noe som vitner om at de er blitt slitt på vei opp gjennom jordskorpa (xenokrystaller). Mer om disse krystallene under hvert enkelt mineral.

Dette er en meget spesiell bergart. Den skal visstnok finnes i et brudd på Årvoll, i en veiskjæring ved Holterkollen i Nittedal (pers. medd. G. Raade 14.10.98) og ved Breisjøen i Lillomarka (pers. medd. J.A. Dons 19.11.98).

Den skal også forekomme i Asker og Bærum. (Pers. medd. J. Naterstad 2.2.99.)

Syenittgangene og andre lyse ganger.

Jeg kaller feltspatrike ganger i Huken for syenittganger. De er dominert av en blek-rød feltspat. Syenittgangene viser et lite mangfold av forskjellige mineraler.

Det finnes også enkelte lyse ganger i Huken som viser nydelige flytstrukturur. På kartskissen over gangene kalles disse "Lyse strukturganger". Dette er bergarter jeg vet lite om.

GRUVENE

Gruvene som lå i Huken er nå for det meste borte. De eneste som er igjen er Aanerud gruve vest på nivå IV og Ammerud skjerp like utenfor gjerdet ved Aanerud gruve. Gruvene var anlagt på kvartsganger som lå på begge sider av kvartsporfyrangene. Strøketningen på disse gangene er NNØ - SSV.

Vogt beskriver tre parallelle ganger. Hovedgruva, «Nedre Grorud», var anlagt på den midterste av de tre gangene. I forlengelsen av denne,

strekker det seg en lang (200 m) og smal erts gang «hvorpaa de forskjellige Houerud-gruber er anlagte». (Vogt 1884, s. 262.)

«Hovedgruva, Nedre Grorud Grube, afsynket til dyb 27 m og opfaret i længde 65 m.» (Vogt 1892, s. 79.)

Nesten alle gruvene i Huken lå på en rett linje. Regnet fra NNØ til SSV var det Støytrenna, Øvre Grorud, Nedre Grorud (hovedgruve), Haugerud, Danske, Meggret, Hovi og Aanerud. I tillegg skal det ha vært en hel del ikke navngitte skjerp. (Pers. medd. T.V. Segalstad.)

Mellom Haugerud og Danske gikk det en 124 m lang stoll. (Segalstad og Dons 1977, s. 62.)

Gruvene ble besøkt av Brøgger og Vogt 12. og 13. februar 1898. J.A. Dons har vært så vennlig å sende meg innholdet i en håndskrevet rapport fra denne turen. Besiktigelsen ble foretatt på oppfordring av E. Amouroux og A. Meygret, antakelig tilknyttet det fransk-belgiske gruveselskapet. Rapporten konkluderer med at "udsigterne til heldigt resultat (er) yderst smaa... og (vi) maa derfor bestemt tilraade at driften her nedlægges". (Brøgger og Vogt 1898.)

Hovedmalmen i gruvene var bornitt med kobberglans. Dessuten har det vært en del kobberkis. Se under hvert enkelt mineral.

MINERALENE

GENERELT

Mineralogisk sett er det kobbermineralene som har trukket geologer, mineraloger og samlere til Huken. Og av kobbermineralene er det nok bornitten som har kommet ut med de beste stuf-

fene. Bornitt er for øvrig et relativt sjeldent mineral i Oslofeltet, og Goldschmidt sier at de viktigste forekomstene av dette mineralet ligger nord for Grorud.

(Goldschmidt 1911, s. 268.)

Det må bemerkes at det aldri, så langt jeg kjenner til, er blitt funnet gedigent kobber i Huken. Det nærmeste jeg har kommet var da jeg fant noen brune, avlange, frittstående masser i hulrom sammen med azuritt og malakitt. Ved nærmere undersøkelser viste det seg at materialet nærmest bestod av rust. Det skulle ikke være helt utenkelig at det kunne forekomme gedigent kobber i Huken. Basaltene andre steder i Oslofeltet fører enkelte steder dette mineralet. For å få dannet gedigent kobber, må de rette fysiske og kjemiske forhold være til stede.

Det kunne også tenkes at det kunne forekomme en del sjeldne mineraler mikroskopisk i erts-mineralene. Det er kjent at det kan forekomme Cu-Fe-S-forbindelser sammen med bornitt (Cu_5FeS_4) og kobberglans (Cu_2S). Dette er mineraler som digenitt (Cu_9S_5), djurleitt ($\text{Cu}_{1,96}\text{S}_5$), idaitt (Cu_5FeS_6) og andre.

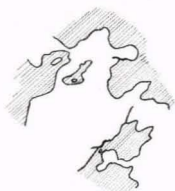
For å få undersøkt malmen fra Huken, sendte jeg i 1993 en prøve av såkalt bornitt til geolog Ingolf Rui. Rui har arbeidet med sulfidmalmer bl.a. i Rørosdistriktet og har således lang erfaring i malmstudier. Han hadde sagt seg villig til å undersøke bornittmalmen fra Huken. Det ble laget et polérpreparat av prøven. Preparatet ble undersøkt i reflektert lys. Svaret forelå i januar 1995. Rui antyder et innhold av kobberglans i bornittmalmen på ca. 5%. Figuren viser et parti med relativt store mengder kobberglans.

Videre sier han at det er usikkert om det finnes andre mineraler (ertser), i tilfelle i meget små mengder. (Pers. medd. I. Rui 1995.)

Bornitt (hvit) og kobberglans (skravert) fra Huken, Grorud i Oslo.

Skisse fra et område med relativt mye kobberglans sett gjennom mikroskop.

Tegning: Ingolf Rui 1995.



Segalstad har gjort en grundigere undersøkelse av malmen fra Huken. Han har laget flere polérslip og undersøkt disse i reflektert lys. Han kan bekrefte at det forekommer sjeldne mineraler i

bornitten. Det dreier seg om covellin, digenitt og nukundamitt. (Pers. medd. T.V. Segalstad 12.2.99.) Sistnevnte mineral er sist beskrevet fra Konnerud av Telstø (1998), men påvist av Segalstad og av Nordrum siden 1979 i norske forekomster. (Pers. medd. T. V. Segalstad 2.9.99.)

Se under hvert enkelt mineral i teksten.

Men også andre mineraler bør forkomme i malmen. Ut fra fasediagram der avkjølings-temperaturen er den ene variable størrelsen og CuS/FeS-forholdet er den andre variable, vil vi når temperaturen synker, først få dannet bornitt og kobberkis, deretter kobberglans og digenitt og til slutt djurleitt og covellin. Djurleitt er foreløpig ikke påvist i malmen fra Huken. (Pers. medd. T.V. Segalstad 25.2.99.)

Vogt opplyser at «brogetkobber og kobberglans fra Alunsjøfeltet viser også en nævneværdig sølvgehalt.» (Vogt 1892, s. 70.)

I rapporten fra besiktigelsen av gruvene ved Huken, skriver Brøgger og Vogt at «malmens verdi til en vis grad øges ved en guld- og sølvgehalt». (Brøgger og Vogt 1898.)

Brøggers beskrivelse av mineralene i groruditt er med på å gjøre oversikten over mineralene i Huken veldig spennende. Riktignok forekommer mineralene mikroskopisk og sparsomt, men med både låvenitt, wöhleritt og kanskje flere ukjente mineraler, ligger det et potensial for videre forskning og kanskje beskrivelse av nye mineraler fra bergarten. Med moderne metoder skulle dette absolutt være mulig. Det mangler ikke på materiale av groruditt.

Det kan ikke herske tvil om at grorudittgangen i Huken er den samme gangen Brøgger beskriver ved Gruesletten, og mineralinnholdet har neppe endret seg på den snau kilometeren bort til Huken. Brøgger skriver at mineral-sammensetning i groruditt er lite varierende. (Brøgger 1894, s. 10.)

Gruesletten er, sammen med en lokalitet i Lågendalen og en lokalitet langs jernbanen mellom Tjose og Åklungen på Vestfoldbanen, typelokaliteten til katoforitt, et bergartsdannende mineral i groruditt og sølvsbergitt. (Brøgger 1894, s. 28.) Etter at Brøgger beskrev mineralet, ble katoforitt brukt som samlenavn på fire andre mineraler: Aluminokatoforitt, ferrikatoforitt, magnesio-aluminokatoforitt og magnesio-ferrikatoforitt. (Fleischer 1987, s. 207 - 208.)

Siden har en underkomite av Commission on New Minerals and Mineral Names (CNMMN) under International Mineralogical Association (IMA) gjennomgått nomenklaturen til amfibolene på nytt. Resultatet er at vi nå kun har to species av katoforitt, nemlig katoforitt og magnesiokatoforitt (Mandarino 1998, s. 172.) Det er en blandingsrekke mellom katoforitt og magnesiokatoforitt.

I groruditt er det sannsynligvis katoforitt som forekommer. Mer om dette under katoforitt.

Mineralene i denne oversikten er ordnet etter Strunz. (Weiss 1998.)

Formlene er tatt fra Fleischer (Fleischer 1987.) med unntak av formelen for epidot og katoforitt.

Fullstendig alfabetisk liste over mineralene finnes bakerst i denne artikkelen.

SULFIDER

KOBBERGLANS CHALKOSITT Cu_2S

Vogt beskriver mineralinnholdet i ertsgangene ved Alnsjøen. Han sier at her opptrer jernglans med broget kobber og kobberglans, "altsaa omtrent de samme som i Nedre Grorud- og Houerud-gangene". (Vogt 1884, s. 262.)

Hva Vogt legger i «omtrent de samme ...», vet jeg ikke, men kobberglans er påvist i Huken.

Bornittmalmen fra Huken er undersøkt av geolog I. Rui. Han skriver at malmen hovedsakelig består av bornitt, men med enkelte partier med kobberglans. Han angir mengden av sistnevnte til rundt 5%. Han sier videre at kobberglansen opptrer som om den er avblandet i bornitten. (Pers. medd. I. Rui 30.1.95.)

Det er ikke mulig å skille bornitt og kobberglans i håndstykker fra Huken. Krystaller er heller ikke kjent fra forekomsten.

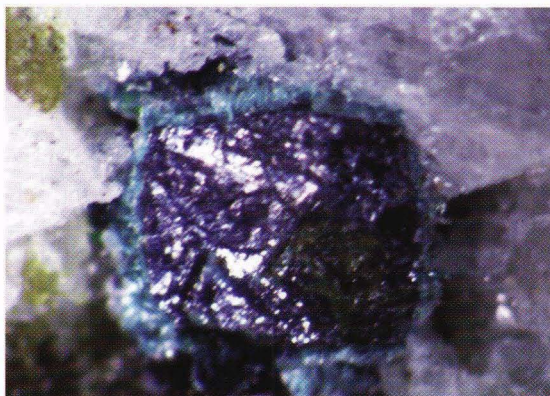
DIGENITT Cu_9S_5

Segalstad opplyser at han har funnet digenitt mikroskopisk sammen med kobberglans og bornitt fra Huken. (Pers. medd. T.V. Segalstad 12.2.99.)

BORNITT Cu_5FeS_4

Bornitt fra porfyrene i Alnsjøfeltet har vært kjent lenge. Keilhau skriver om «Buntkupfererz» fra feltet allerede i 1838. (Keilhau 1838, s. 86.)

Mineralet (brogetkobber = bornitt) er nevnt av Vogt som et hovedmineral på ertsgangene i Huken i forbindelse med kvartsporfyren. Mineralet opptrer sammen med kobberkis. (Vogt 1884, s. 262.)



*Tverrsnitt av kubisk bornittkrystall.
Kantlengde 2 mm.*



Kobberkiskrystall, d ca. 2,9 mm., fra ertsgangen.

Mineralet må ha vært hovedmineralet i gruve-ene. Det forekommer sammen med kobberglans og kobberkis samt mindre mengder andre kobbermineraler. Da de sprengte seg igjennom de gamle gruve-ene i Huken, kom det fram meget rene og store stykker av massiv bornitt på opptil flere dm i diameter. En prøve av dette materialet ligger som nevnt foran administrasjonsbygget i Huken.

Fargen på mineralet er stort sett blåsvart, men enkelte mer messingbrune partier kan finnes på friske bruddflater. Krystaller er ikke kjent fra Huken, men jeg har funnet et kvadratisk tverrsnitt av noe som godt kan være en bornittkrystall. Krystallfragmentet ligger i en druse med prehnitt, kalkspat og malakitt. Kantlengden på fragmentet er ca. 2 mm.

SINKBLENDE SPHALERITT $(\text{Zn},\text{Fe})\text{S}$

Dons skriver at man i gamle optegnelser støter på navnet Huken skjerp, eller hva som antakelig er det samme, Grorud sinkgruve. Han skriver videre at denne for lenge siden er tatt av pukkver-

ket og at ertsmineralet var sinkblende i antakelig ubetydelige mengder. (Dons 1971.)

Segalstad opplyser at sinkblendene opptrer sammen med kobberkis. Han undersøkte forekomsten på midten av 1960-tallet, og det ble da funnet rikelig med sinkblende der. (Pers. medd. T.V. Segalstad 25.2.99.)

KOBBERKIS CHALCOPYRITT CuFeS_2

Kobberkis fra porfyrene i Alnsjøfeltet har vært kjent lenge. Keilhau skriver om «Kupferkies» allerede i 1838. (Keilhau 1838, s. 86.)

Mineralet er nevnt av Vogt som et hovedmineral på ertsgangene i Huken i forbindelse med kvartsporfyren. Mineralet opptrer sammen med bornitt. (Vogt 1884, s. 262.)

Knut Eldjarn forteller at han rundt 1970 fant kobbermalm i Lille Grensen i Oslo. Det var arbeid i denne lille gatestubben og det ble tilkjørt masse som helt tydelig var fra Huken. I denne massen fant Eldjarn kobberkisbiter på opptil 35 cm x 25 cm. Det var også store bornittbiter i massen. (Pers. medd. K. Eldjarn 11.1.99.)

Kobberkisen opptrer som vakre, gule masser sammen med bornitt. Den er også funnet som små krystaller i kvarts på ertsgangen. Krystallene kan oppnå en størrelse på ca. 1 mm og har et brunt belegg på overflaten. I dag finnes mineralet sparsomt i bruddet. (Foto side 47).

BLYGLANS GALENITT PbS

«Distriktet ved Grorud-Alunsjøen giver sig ogsaa tilkjende som et i topografisk henseende sluttet ertsfelt; de paa de forskjellige steder optrædende ertser er endvidere i det hele og store taget overalt de samme, nemlig kobberertser med jernglans og blyglans m.m.» (Vogt 1884, s. 265.)

Etter denne formuleringen er det lite å finne i litteraturen om blyglans.

Segalstad har i undersøkelsen av det titanrike oksidet (UK 1) fra Huken funnet blyglans som mikroskopiske inneslutninger i mineralet. (Segalstad 1984, s. 388.)

Selv har jeg ikke funnet blyglans i Huken.

MAGNETKIS PYRRHOTITT Fe_{1-x}S

Segalstad har i mikroskopiske undersøkelser av det titanrike oksidet (UK 1) fra Huken funnet at magnetkis omkranser det ukjente mineralet. (Segalstad 1984, s. 388.)

COVELLIN COVELLITT CuS

På en del bornittprøver som har ligget for vær og vind i noen år, har det dannet seg et blåsvart belegg eller nærmest en film. Det er grunn til å

tro at dette belegget er covellin.

I "NGU Skrifter 68, Norges Mineraler" skriver Neumann under covellin: «I de aller fleste, kanskje alle, norske finnesteder (av covellin) opptrer covellin som et supergent dannet sekundært mineral. Det opptrer gjerne som hinner omkring de primære mineraler eller i og langs sprekker i disse...» (Neumann 1985, s. 29.)

Supergent betyr i denne sammenhengen at mineralet er dannet sent sekundært og på overflaten av eller på bekostning av de andre primære mineralene (super = over, genos (gresk) = i slekt med).

Dons oppgir at covellin er et av kobbermineralene i Huken. (Dons 1971.)

Segalstad har i polérslip funnet to typer covellin i bornitt fra Huken. Det er for det første vanlig covellin, men også blaubleibender covellin: Cu_{1-x}S . Den sistnevnte er altså en svovelfattig covellin som ikke skifter blåfarge under malmmikroskopet i immersjonsolje (som forblir blått = blaubleibend.) (Pers. medd. T.V. Segalstad 25.2.99.)

Blaubleibender covellin kan dreie seg om egne mineralspesies.

NUKUNDAMITT $(\text{Cu,Fe})_4\text{S}_4$

Segalstad har funnet et mineral i bornittmalmen fra Huken som han mener må være idaitt eller nukundamitt. Ut fra undersøkelsene sier han at det er mest sannsynlig at det er nukundamitt. Mineralet er dannet meget sent, sannsynligvis på tippene. (Pers. medd. T.V. Segalstad 12.2.99.)

Nukundamitt er tidligere beskrevet fra Konnerud ved Drammen (Telstø 1998), men skal også være påvist i kobberforekomster i Telemark. (Pers. medd. T.V. Segalstad 2.9.99.)

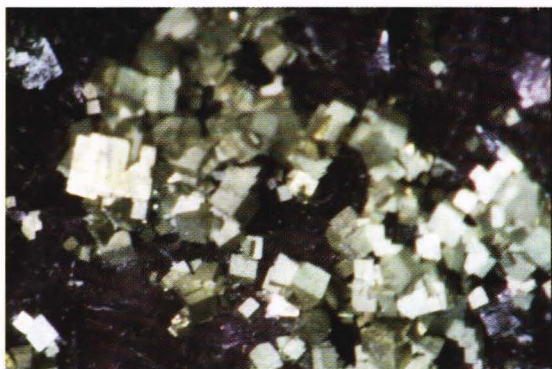
Mineralet må foreløpig regnes som et sjeldent mineral i verdensmålestokk.

Nyere forskning viser at mye av det man til nå har identifisert som idaitt, viser seg å være nukundamitt. (Pers. medd. T.V. Segalstad 25.2.99.)

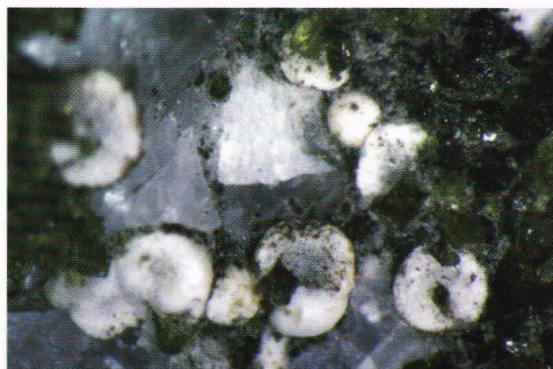
Det blir også diskutert om typematerialet til idaitt var godt nok. Noen mener derfor at idaitt er et dårlig beskrevet mineral. (Rice et. al. 1979, s. 193.)

SVOVELKIS PYRITT FeS_2

Mineralet er nevnt av Brøgger som en sjelden bestanddel i flere groruditter nord for Kristiania. (Brøgger 1894, s. 42.)



Pyritt på fluoritt fra kvartsporfyrgangen BB ca. 8 mm. Samling Bjørn Funke.



Hvite fluorittkuler, $d \approx 0,6$ mm

Dons skriver at svovelkis er funnet i Huken. (Dons 1971.)

Svovelkis forekommer av og til rikelig. På kvartsporfyrgangen forekommer små svovelkis-krytaller (pyrittoedre og kuber) på sprekker sammen med flusspat. Forvitret svovelkis kan gi et vakkert fargeskimmer på flusspaten. Krytaller av svovelkis var også vanlige på svovelkisgangen på nivå II der moganitten ble funnet. Svovelkis finnes ellers spredt i hele bruddet.

Svovelkis kan av og til forveksles med kobberkis, men svovelkisen opptrer ofte sammen med jernoksider (rust).

HALOGENIDER

HALITT NaCl

Halitt er observert i væskeinneslutninger i hydrotermalt dannet kvarts fra Nedre Grorud Grube av Segalstad i 1979. (Pers. medd. T.V. Segalstad 2.9.99.)

FLUSSPAT FLUORITT CaF_2

Flusspat er nevnt av Kjerulf fra "gamle Skjærp i Aagitporfyr ved Alunsøen". (Kjerulf 1865, s. 41.)

Dons skriver at flusspat er funnet i Huken. (Dons 1971.)

Mineralet er vanlig i bruddet og kan opptre i alle farger som er kjent for mineralet, til og med i overganger til rosa. Det er funnet spaltestykker på opptil flere cm størrelse på kalkspatganger.

I sprekker på kvartsporfyrgangen opptrer en dyp fiolett flusspat. Krytallformen er kube, og den kan danne vakre stuffer sammen med svovelkis. Kuber på opptil 3 mm er vanlige.

Ellers forekommer flusspat i et mangfold av krytallformer fra kuber til oktaedre og dodecaedre. Mange krytaller er sammensatte og



Fluoritt. Krytallkanter inntil 2,5 mm.

danner «frosne» overflater.

Mineralet er som sjeldenhet funnet som hvite til grå, glassaktige, perfekte kuler i druserom. Det var ikke mulig å bestemme dette mineralet visuelt. Kulene ble derfor undersøkt ved hjelp av røntgendiffraksjon, film nr. 28746 MGM. Filmen viste at det var flusspatkuler.

Kulene oppnår en størrelse på ca. 1 mm i diameter og forekommer sammen med kalkspat og epidot.

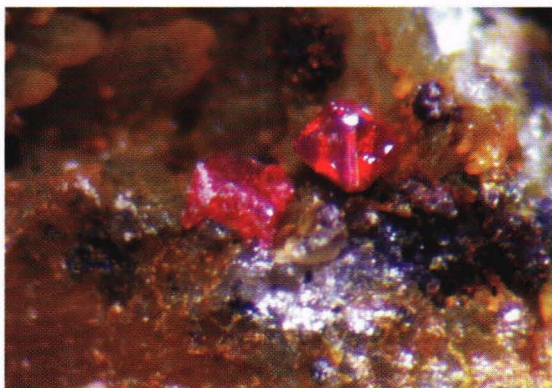
OKSIDER

CUPRITT Cu_2O

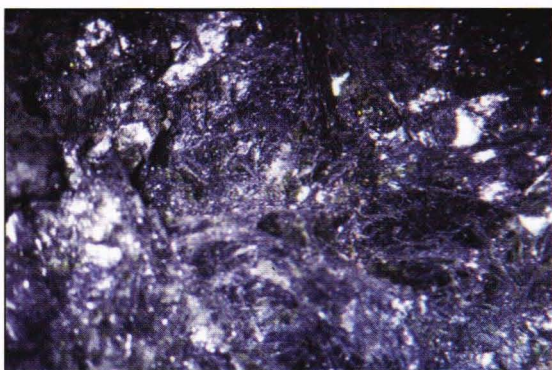
Segalstad har undersøkt en prøve med cupritt fra Nedre Grorud Grube ved hjelp av røntgendiffraksjon. Film nr. 19143 MGM. Her opptrer cupritten som et porøst, jordaktig mineral sammen med rust (limonitt / goethitt?). Han fant prøven i 1969. (Pers. medd. T.V. Segalstad 25.2.99.)

Dons oppgir at cupritt er funnet som sjeldenhet i Huken. (Dons 1971.)

Cupritt opptrådte sparsomt i ertsgangen som et



Cupritt. Kantlengden på krystallen er ca. 0,2 mm. Prøven er funnet i 1968. Samling Knut Eldjarn.



Hematitt - Jernglans. BB 12 mm.

sekundærmineral. Enkelte stuffer dukket opp da gruvene ble sprengt bort rundt 1970.

Cupritt opptrer som blodrøde, glassaktige eller matte mineralhorn og belegg sammen med andre sekundære kobbermineraler. Det er ofte en del rust (limonitt / goethitt ?) i de områdene cupritt forekommer.

Som sjeldenhet er det funnet perfekte krystaller av cupritt i druser. (Pers. medd. K. Eldjarn 8.12.92.) Mineraliet danner da oktaedre der enkelte kubeflater så vidt er synlige. Krystallene er kun på ca. 0,2 mm.

En tett, rød substans er feilaktig blitt kalt cupritt. Dette er i virkeligheten en tett masse som for det meste består av finkornet hematitt. S.d.

MAGNETITT $\text{Fe}^{2+}\text{Fe}^{3+}\text{O}_4$

Brøgger har funnet spor av «Eisenerz (Magnetisenerz)» = magnetitt i groruditt.

(Brøgger 1894, s. 11.)

Han har også funnet uregelmessige innslutninger av magnetitt i wöhleritt (?) som forekommer i groruditt. (Brøgger 1894, s. 41.)

Dons nevner at magnetitt forekommer i Huken. (Dons 1971.)

Det er funnet frittstående magnetittkrystaller på opptil 1 mm størrelse i ertsgangen sammen med malakitt, cupritt, kvarts, epidot og amfibol. Krystallene har ofte anløpningsfarger.

De største magnetittene i Huken kommer fra andesingangen der mineralet forekommer i noe avrundede krystaller på opptil 20 mm størrelse. De beste krystallene sitter inne i andesin.

JERNGLANS HEMATITT a - Fe_2O_3

Hematitt fra Alnsjøen er allerede nevnt av Keilhau. (Keilhau 1838, s. 86.)

Vogt beskriver mineralinnholdet i ertsgangene ved Alnsjøen. Han sier at her opptrer jernglans med broget kobber og kobberglans, «altsaa omtrent de samme som i Nedre Grorud- og Houerud-gangene. (Vogt 1884, s. 262.)

Videre nevner han at ertsgangene ved Alnsjøen - Breisjøen.....»fører snart de rige kobberertsr uten opplanding, snart kobbererts med mere eller mindre jernglans; atter igjen på enkelte steder næsten ren jernglans.» (Vogt 1892, s. 75.)

Hematitt er et vanlig mineral i Huken. Det forekommer som glimmeraktige flak mange steder i basalten, og det virker som det er tilfeldig hvor mineralet dukker opp. Hematitt danner mineralanrikninger sammen med amfibol, kvarts, albitt, kloritt og epidot. Dette er typisk for propylittisk omvandling. (Pers. medd. T.V. Segalstad 2.9.99.)

Som sjeldenhet er det funnet vakre små hematittroser på kvartsdruser i ertsgangen. Rose- ne er kun på 0,2 mm.

Det forekommer også sprekker med en tett rød substans. Dette er nok en finkornet, noe forvitret hematitt. Av og til er den jaspisliknende. Denne substansen ble av enkelte amatører tidligere feilaktig benevnt cupritt.

KVARTS SiO_2

Vogt beskriver kvartsgangen som den ertsførende gangen i Huken. Sammen med kvarts opptrer bornitt og kobberkis i vekslende mengder. (Vogt 1884, s. 262.)

Kvarts forekommer i grunnmassen til flere bergarter i Huken. Brøgger skriver at det er mer eller mindre rikelig med kvarts i grunnmassen til groruditt. (Brøgger 1894, s. 10.)

Kvartsporfyren består for det meste av kvarts.

Segalstad har ved hjelp av røntgendiffraksjon undersøkt mineralinnholdet i den gangbergarten

han fant det ukjente titan-oksided (UK 1). I grunnmassen i gangen finner han kvarts, albitt og anatas. (Segalstad 1984, s. 388.)

Kvarts finnes som frittstående krystaller i druser, men sjelden i størrelser og kvaliteter som gjør at mineralet har samlerverdi. Sammen med epidot kan det imidlertid danne estetiske stuffer.

Variantene av kvarts i Huken er stort sett bergkrystall og melkekvarts.

I et referat fra Steinklubbens ekskursjon til Huken 10.9.89, nevner B. Funke også røykkvarts. (Funke 1989, s. 32.) (Samme artikkel i Mi-Fo nr. 75, 4-89, s. 2- 3.)

På sprekker og hulrom i basalten er det funnet krystaller av kvarts på 1 til 2 cm størrelse.

Som sjeldenhet kan man også finne krypto-krystallinsk kvarts med agatstruktur.

MOGANITT SiO_2

Moganitt er en monoklin form av SiO_2 . Kvarts er trigonal. (Fleischer 1987, s. 121.)

Mineralet ble opprinnelig ikke godkjent av IMA, men beskrivelsen ble publisert likevel.

Senere publikasjoner viser nokså klart at dette er et gyldig mineralspecies, men IMA har ikke behandlet saken på nytt. (Pers. medd. G. Raade 20.6.99.)

Mineralet ble funnet på en svovelkisgang i østre sidevegg på nivå II 18.5.95. Mineralet ligger som hvite, kornete masser mellom svovelkiskrystallene. Moganitt ble bestemt ved hjelp av røntgendiffraksjon av G. Raade. Film nr. 29445 og 29478 MGM.

Mineralet har helt klart en meget sen dannelse i bruddet. Det ble funnet nær terrengnivå. Det var til dels store mengder med en hvit kvartsliknende substans i området. Flere røntgenfilmer viser at en del av dette var kvarts (film nr. 29459, 29460, 29461, 29479 og 29480) og en del var moganitt.

Dette er første funn av moganitt i Norge.

OPAL $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Opal opptrer som meget tynne hinner på sprekker i basalten. (Kvamsdal 1991, s. 4.)

Noen ganger danner mineralet tydelige bobler og vi kan da se at mineralet er vannklart. Opal er et av de mineralene som er dannet sist i Huken. Noen ganger opptrer mineralet sammen med et annet hvitt, til dels fibrig mineral (aragonitt?). Opal forekommer stort sett i øvre del av bruddet.

Identifikasjonen av opal kan være usikker. At det er et amorf mineral er bekreftet ved hjelp av røntgendiffraksjon. Men også det amorf mine-



Moganitt på pyritt. BB ca. 6 mm.



Opal. BB 14 mm.

ralet allofan ($\text{Al}_2[\text{SiO}_5] \cdot n\text{H}_2\text{O}$) kan ha et liknende utseende. (Petitjean 1999, s. 43.)

ANATAS TiO_2

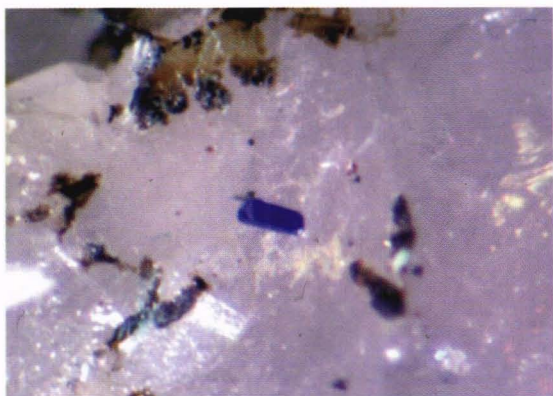
Segalstad har ved hjelp av røntgendiffraksjon undersøkt mineralinnholdet i den gangbergarten han fant det ukjente titan-oksided (UK 1). I grunnmassen i gangen finner han kvarts, albitt og anatas. (Segalstad 1984, s. 388.)

(BRANNERITT) $(\text{U,Ca,Y,Ce})(\text{Ti,Fe})_2\text{O}_6$

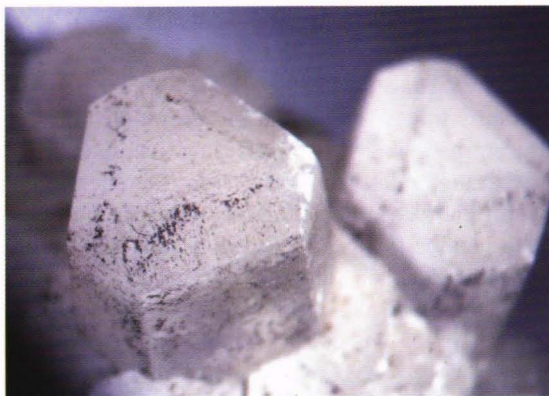
Under branneritt i "NGU Skrifter 68, Norges Mineraler" står det: «Ved MGMs røntgenlaboratorium ble det i 1979 identifisert branneritt fra «Grorud»...» (Neumann 1985, s. 83.)

Segalstad skiver i sin artikkel om det ukjente titanoksided (UK 1) fra Huken at dette mineralet gir branneritt-linjer ved røntgenundersøkelsene etter at det er oppvarmet til 1000 og 1200 grader. (Segalstad 1984, s. 388.)

Dette skal være forklaringen på branneritt-beskrivelsen fra «Grorud» i "NGU Skrifter 68, Norges Mineraler". (Pers. medd T.V. Segalstad 13.12.96.) Mineralet har ikke latt seg entydig



Skarpkantet azurittkrystall 0,2 mm lang.



Kalsittkrystaller. H 6 mm.B 5 mm.



Azurittkrystaller på kvarts. BB ca. 6 mm.

definere, og det er derfor feil å si at det er funnet branneritt på Huken.

Se ellers under beskrivelsen av det ukjente titanoksidet (UK 1).

GOETHITT α - $\text{Fe}^{3+}\text{O}(\text{OH})$

Det finnes mye "rust" i Huken og det meste må nok betegnes som limonitt eller jernoksider.

Imidlertid er det kjørt en film av et gult fiberaktig mineral som ga goethitt- og lepidocrocitt-linjer. Film nr. 22225 MGM.

LEPIDOKROKITT γ - $\text{Fe}^{3+}\text{O}(\text{OH})$

Se under goethitt.

KARBONATER

KALKSPAT KALSITT CaCO_3

Kalkspat er første gang nevnt av Keilhau. (Keilhau 1838, s. 86.)

Kalkspat er et meget utbredt mineral i Huken. Dons nevner mineralet som hvite kuler i basalten, altså tidligere gassblærer fylt med kalkspat. (Dons 1971.)

Det finnes også egne kalkspatganger. Den

råtne basaltgangen på vestsiden av nivåene II og III inneholder mye kalkspat.

Friske kalkspatganger har gitt oss kalkspatstuffer av samlerverdi. Krystallene består av sekskantede søyler med en trekantet pyramide på toppen. Krystalltoppene viser også overganger til helt flat terminering. Størrelsen på krystallene er opptil 12 mm. På noen av kalkspatgangene opptrer også zeollittene laumontitt og stilbitt.

Det er også funnet skalenoedre på opptil 10 mm størrelse og varianten skiferspat.

AZURITT $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$

Azuritt (= kobberlazur) er nevnt av Vogt. Han skriver: «Af sekundærdannede mineraler kan mærkes: malachit og kobberlazur, som antræffes jævnlig, om end sparsomt i Alunsjø-feltet.» (Vogt 1892, s. 70.)

Azuritt er langt sjeldnere i Huken enn malakitt. Gode krystaller er imidlertid funnet på kvartsdruser i ertsgangen. Krystallene er små, bare 0,2 mm, men de er meget klare og skarpe.

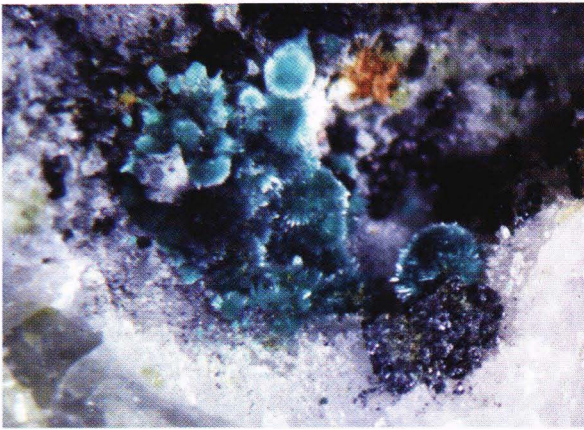
Mineralet forekommer også som beleg, bl.a. på det store malmstykket foran administrasjonsbygget.

MALAKITT $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$

På samme måte som azuritt, er malakitt nevnt av Vogt. (Vogt 1892, s. 70.)

Malakitt opptrer hyppig i Huken, vanligvis som beleg i nærheten av andre kobbermineraler. På druser danner mineralet kuler. Kulene kan komme opp i størrelse på 10 mm i diameter. Fargen på mineralet varierer fra dyp smaragdgrønn til gulgrønn, lys grønn og over til nesten hvit. Vakre nålformede krystaller er også funnet.

Det er funnet et mineral som danner små horn på ca. 1 mm og mindre krøller. Dette utseendet



Malakitt fra ertsgangen. BB ca. 9 mm.

minner sterkt om "Lockenmineral" som er beskrevet fra Schwaz, Brixlegg i Tirol. (Schnorrer 1994, s. 51.) Det funnet liknende materiale i Sando pukkerverk, Sande i Vestfold og fra Drammen. (Raade 1995, s. 20.)

"Lockenmineral" er grundig undersøkt av G. Raade ved MGM. (Raade 1997, s. 13.)

Et slikt horn fra Huken ble derfor undersøkt ved hjelp av røntgendiffraksjon. G. Raade har studert filmen. Han kan imidlertid kun påvise malakittlinjer. Film nr. 29448 MGM.

Det er også kjørt et annet mineral fra Huken fordi det liknet "Lockenmineral". Film nr. 29411 MGM viser malakitt og vaselinlinjer, mens film nr. 29427 MGM, som er en ny kjøring av mineralet brukt til film 29411, kun gir svake linjer.

"Lockenmineral" er dermed ikke påvist fra Huken. Det er fremdeles mulig at de små krøllene er "Lockenmineral", men mangel på stoff gjør det svært vanskelig å finne ut av dette.

Det er også funnet små kuler i druser som likner aurichalsitt. Film av dette mineralet lot seg ikke identifisere, men kan allikevel muligens være en malakitt. Se ukjent nr. 6. Film nr. 29449 MGM.

WOLFRAMATER

SCHEELITT CaWO_4

På Steinklubbens ekskursjon til Huken 10.9.89 fant Bjørn Funke en prøve med et noe eiendommelig utseende. Undertegnede fikk en bit av prøven til undersøkelse. Vi hadde mistanke om at mineralet kunne være scheelitt. Dette ble raskt bekreftet med UV-lampe. For å være helt sikre, ble prøven tatt med til MGM for videre undersøkelser. Per Chr. Sæbø kunne bekrefte identifika-



Scheelitt. Største kant 0,8 mm.

Prøven funnet av Bjørn Funke i 1989.

sjonen med røntgendiffraksjon. Film nr. 28581 MGM.

Mineralet er gulhvitt og har den karakteristiske fettaktige glansen.

Scheelitt sitter i prehnitt sammen med amfibol, epidot og montmorillonitt. (Kvamsdal 1990, s. 5.)

Krystallene oppnår en størrelse på 1,5 mm og danner vakre, frittstående tetragonale pyramider. Også mer flatklemte krystaller er funnet. Mineralet lyser kraftig gult i UV-lys.

I prehnitten på prøven er det en rekke plateformige hulrom på ca. 1 cm størrelse. I noen av disse hulrommene sitter det et uidentifisert, hvitt, fibrig mineral og frisk rød montmorillonitt.

Scheelitt er kun funnet i meget små mengder.

FOSFATER

APATITT $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$

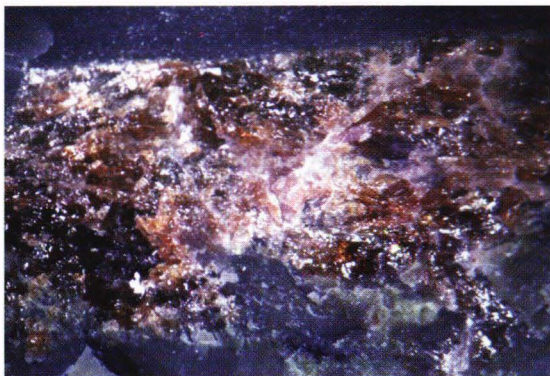
Brøgger har funnet spor av apatitt i groruditt. (Brøgger 1894, s. 11.)

Mineralet opptrer i flere groruditter, men alltid meget sparsomt. (Brøgger 1894, s. 42.) Han gir ikke noen flere data.

Apatitt finnes som klare, nesten fargeløse krystaller i andesingangen. De beste krystallene ligger ved og i andesinen sammen med gode krystaller av magnetitt og biotitt. Krystallene av apatitt kan bli over 2 mm lange. Mineralet er



Apatitt, $d=1$ mm, i andesin.



Almandin i kvartsporfyrr. BB 12 mm.

identifisert ved røntgendiffraksjon i 1999. Film nr. 29794 MGM.

SILIKATER

ALMANDIN $\text{Fe}_3^{2+}\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$

Enkelte steder på kvartsporfyrgangen opptrer det en rød granat. Dette mineralet ble undersøkt ved hjelp av røntgendiffraksjon i 1998. Diffraktogrammet (nr. 202, MGM) viser at mineralet er almandin. Mineralet opptrer ikke i krystallform, men nærmest som flatklemt masse.

GROSSULAR $\text{Ca}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$

Naterstad opplyser at han i kvartsporfyren har sett en meget lys granat. Han mener at dette er en grossular. (Pers. medd. J. Naterstad 2.2.99.)

ANDRADITT $\text{Ca}_3\text{Fe}_2^{3+}(\text{SiO}_4)_3$

Det er identifisert granat fra Huken ved hjelp av røntgendiffraksjon allerede i 1961, film nr. 12106 MGM av et gult mineral og film nr. 12107 MGM av et brunt mineral. Mineralene ble den gangen kun bestemt som granat.

G. Raade har sett på filmene og kan fortelle at begge mineralene er andraditt. (Pers. medd. G.

Raade 20.6.99.)

ZIRKON ZrSiO_4

Brøgger har funnet spor av zirkon i groruditt. (Brøgger 1894, s. 11.)

Han har også påvist zirkon (?) som innslutninger i wöhleritt (?) fra groruditten ved Gruesletten. (Brøgger 1894, s. 41.)

WÖHLERITT (?)

$\text{NaCa}_2(\text{Zr,Nb})\text{Si}_2\text{O}_8(\text{O,OH,F})$

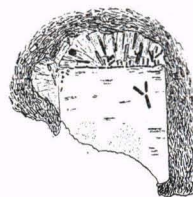
Brøgger opplyser at han har funnet spor av wöhleritt (?) i groruditt. (Brøgger 1894, s. 11.) Mineralet fra groruditten ved Gruesletten er gjennomsiktig og lyst gult. Størrelsen er opptil 0,8 mm. (Brøgger 1894, s. 41.)

LÅVENITT $(\text{NaCa})_3\text{ZrSi}_2\text{O}_7(\text{O,OH,F})_2$

Brøgger opplyser at han har funnet spor av låvenitt i groruditt. (Brøgger 1894, s. 11.)

Korn av mikroperthittisk feltspat i groruditt fra grorudittgangen øst for Breisjøen, dvs. 200 -300 m NV for Huken. De tre krystallene i feltspatens øvre høyre hjørne er låvenitt.

Forstørrelse: 25 x. (Brøgger 1894, s. 15.)



Han nevner at mineralet forekommer i flere groruditter, bl.a. fra Gruesletten.

(Brøgger 1894, s. 41.)

EPIDOT $\text{Ca}_2(\text{Al,Fe}^{3+})_3(\text{SiO}_4)(\text{Si}_2\text{O}_7)\text{O}(\text{OH})$
(Raade pers. medd. 1999.)

Epidot er kanskje det vanligste mineralet i Huken.

Mineralet er første gang nevnt av Dons. Han skriver: "Basaltlavaen i Huken er varierende av farve, fra nærmest blåsort til lys grønn og flammet. Grønnfargen kommer mest fra mineralet epidot." (Dons 1971.)

Epidot opptrer ofte sammen med kalkspat og kvarts.

I druser kan mineralet danne gode krystaller av samlerkvalitet. Det er funnet enkeltstående krystaller på opptil 9 mm.

KRYSOKOLL $(\text{Cu,Al})_2\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Krysokoll er identifisert på en prøve innsendt til MGM av K. Eldjarn i 1971. Film nr. 20424 MGM.

Det forekommer en glassaktig blå-grønn masse i bornittmalm. Det er mulig at denne massen er krysokoll. Se ukjent nr. 3.

PYROKSENER (Gruppenavn)

Følgende pyroksener skal være påvist i Huken: Augitt og ægirin.

Pyroksen er et hovedmineral i basalt.

Vogt omtaler kobberertsganger i augittporfyrittene ved Alnsjøen og nevner Nedre Grorud Grube som hovedgrube. (Vogt 1892, s. 79.) Vogt bruker vel ordet augittporfyritter synonymt med basalter. Han angir dermed at pyroksenen augitt er et bergartsdannende mineral i basalten.

AUGITT $(Ca,Na)(Mg,Fe,Al,Ti)(Si,Al)_2O_6$

Under augittporfyr skriver Kjerulf: «... som kartet viser forekommer denne Porfyr over store Strækninger liggende under den brunrøde Porfyr.» (= rombeporfyr.) (Kjerulf 1865, s. 39.) Videre skriver han om “gamle Skjærp i Augitporfyr ved Alunsøen”. (Kjerulf 1865, s. 41.)

I 1884 skriver Vogt at basalten i området er en augittporfyr med henvisning til Kjerulf. I en fotnote beskriver han porfyren slik: «Th. Kjerulfs angitporfyr (sic!); en nøjere beskrivelse af denne ved en senere anledning». (Vogt 1884, s. 260.)

Også i 1892 bekrefter han at basalten er en augittporfyr. (Vogt 1892, s. 75.)

Augitt er en vanlig pyroksen i basalt. I Huken opptrer augitt som små, mørke, nesten metalliske korn på noen få millimeter. Som sjeldenhet kan man finne krystallavgrensninger på kornene. Størrelsen på disse krystallene kan komme opp i 15 mm.

ÆGIRIN $NaFe^{3+}Si_2O_6$

Grønnfargen i groruditt skyldes det store ægirininnholdet i bergarten. (Brøgger 1894, s. 6.) Mineralet forekommer både som synlige nåler i bergarten og mikroskopisk i bergartens grunnmasse. (Brøgger 1894, s. 10.)

Vanlig størrelse på de synlige nålene er lengde på 3 til 4 mm og tykkelse på opptil 0,5 mm. (Brøgger 1894, s. 22 - 23.)

Nålene i grunnmassen er bare 0,01 til 0,05 mm store. (Brøgger 1894, s. 25.)

Noen av ægirinnålene har en kjerne av katoforitt. S.d.

AMFIBOLER (Gruppenavn)

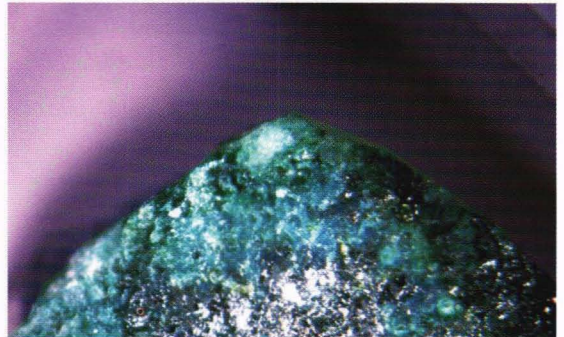
Følgende amfiboler skal være påvist i Huken: Aktinolit, hornblende, kaersutitt, katoforitt og tremolitt.

Se under hvert enkelt mineral.

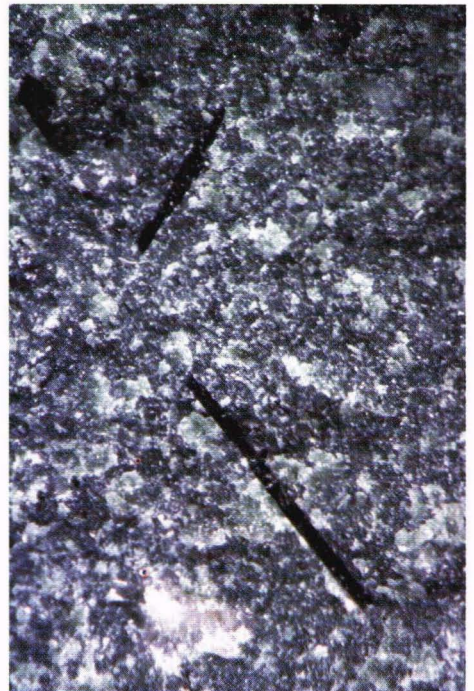
Hornblendemineraler forekommer som korn i groruditt. (Brøgger 1894, s. 10.)



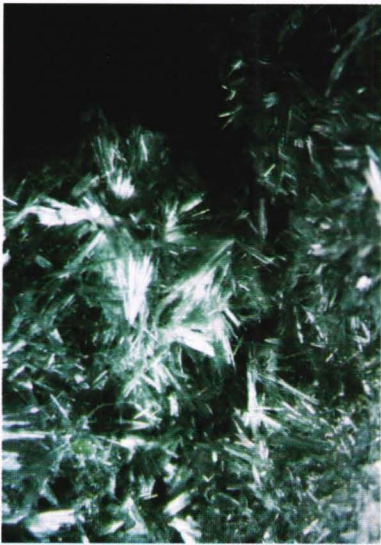
*Epidotkrystaller. Største krystall ca. 2 mm..
Samling Bjørn Funke*



Krysokoll. BB ca. 9mm.



Ægirin. Største krystall ca. 3,5 mm.



*Amfibol.
BB
ca. 10 mm.
Samling
Bjørn Funke*

Brøgger bruker ordet hornblende synonymt med amfibol.

Han nevner allerede en eiendommelig hornblende på s. 13. Det er denne som senere i arbeidet hans skal beskrives som katoforitt. (Brøgger 1894, s. 13.)

Ellers forekommer en grønn til grågrønn, fibrig amfibol i store mengder i Huken. Denne amfibolen er ikke nærmere bestemt. Av og til viser denne amfibolen overgang til nærmest jordaktige masser. Mineralet opptrer ofte sammen med hematitt.

Amfibolene er vanskelige å bestemme visuelt.

KATOFORITT

$\text{Na}(\text{CaNa})\text{Fe}_4^{2+}(\text{Al}, \text{Fe}^{3+})\text{Si}_7\text{AlO}_{22}(\text{OH})_2$
(Mandarino 1998, s. 171.)

I sin beskrivelse av hornblendemineralene (= amfibolene) begynner Brøgger slik: «In dem Grorudit von Grussletten bis Grorud finden sich kleine Einsprenglinge eines Hornblendeminerals mit folgenden Eigenschaften.» (Brøgger 1894, s. 27.) Så følger en meget grundig beskrivelse av krystallene basert på optiske undersøkelser.

Han skriver videre at han har funnet en liknende "hornblende" i en sølvsbergitt i Lågendalen og en tilsvarende hornblende i en sølvsbergitt fra en jernbaneskjæring mellom Tjose og Åklungen på Vestfoldbanen.

Brøgger bruker altså ordet hornblende synonymt med amfibol.

Når han sammenlikner hornblenden i groruditt fra Gruesletten med hornblende i groruditter fra forskjellige andre lokaliteter, som f.eks. forekom-

sten vest for Aurevann i Lillomarka (se over), finner han en nært beslektet hornblende. Også i groruditten i steinøkse fra Maridalen, og i groruditten fra gangen øst for Breisjøen finner han en liknende hornblende. (Brøgger 1894, s. 29.)

Han begir seg så inn i en lang utredning om datidens forskning på hornblendemineraler og nevner personer som Osann, Mügge og Rosenbusch.

Konklusjonen er at hornblendene fra sølvsbergitten og groruditten er et mellomledd mellom en barkevikittisk og arfvedsonittisk hornblende ut fra optiske forhold, men regner med at det forholder seg slik også ut fra kjemiske forhold. (Brøgger 1894, s. 33.)

Videre skriver han at det dreier seg om alkali- og jernrike hornblender, og begrunner dette med at hornblendene forekommer sammenvokst med ægirin og arfvedsonitt. Hornblenden fra Gruesletten har en orientert randsone med ægirin (pyroksen), men hornblenden fra Lågendalen og Åklungen - Kjøse har en randsone med arfvedsonitt (amfibol) og utenpå denne igjen, delvis en randsone med ægirin. Han forklarer dette med at den eldste krystallisasjonen i magmaet består av hornblende og lite eller ingen ægirin, mens senere krystallisasjon gir ingen hornblende, bare ægirin. (Brøgger 1894, s. 36 - 37.)

Katoforitt med randsone av ægirin. (30x) Gruesletten, Grorud i Oslo. Brøgger 1894, s. 36.



Det har ikke vært mulig for Brøgger å skaffe nok materiale for en kjemisk analyse, men han setter opp en tabell over de optiske forholdene sammen med kjemiske forhold fra andre amfiboler. Fra denne tabellen mener han å få en ganske sikker framstilling av kjemien til katoforitt. Sammensetningen oppgir han slik:

SiO_2	43,5
TiO_2	1,0
Al_2O_3	4,5
Fe_2O_3	5,5
FeO	30,5
MgO	1,5
CaO	5,0
Na_2O	7,0
K_2O	1,5
Sum	100,0

Han skriver at jerninnholdet er svært høyt og magnesiuminnholdet er lavt. (Brøgger 1894, s. 34.)

Ut fra dette bør vi kunne gå ut ifra at katoforitten i groruditt er katoforitt og ikke magnesiokatoforitt.

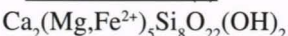
Etter en lang og grundig utredning konkluderer Brøgger med at katoforitt ligger mellom barkevikitt og arfvedsonitt i en serie med alkali-jern-hornblender. Han sier videre: «Ich will hiermit für diese Reihe den Namen Katoforite vorschlagen». (Brøgger 1894, s. 37.)

Vi legger merke til at Brøgger snakker om en mineralrekke. Som vi har sett har det vært fire forskjellige katoforitter. For tiden er det bare to. Nomenklaturen for amfibolene er stadig i forandring. (Mandarino 1998, s. 169 - 174.)

B.l.a. er barkevikitt ikke lenger et gyldig navn. Se Alf Olav Larsen 1995, s. 27 - 34.

Kvantitativt spiller katoforitt i groruditt en beskjeden rolle med under 1 % av det totale mineralinnholdet. Mineralet er likevel meget utbredt, for som Brøgger sier, var mineralet tilstede i hvert preparat han hadde laget. Størrelsen på krystallene er opptil 0,2 mm tykke og 0,5 mm lange. (Brøgger 1894, s. 39.)

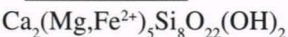
TREMOLITT (?)



Tremolitt (?) er bestemt ved hjelp av røntgen-diffraksjon i 1967. Film nr. 17484 MGM.

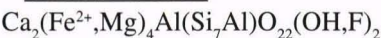
Prøven er levert til undersøkelse av J.A Dons.

AKTINOLITT



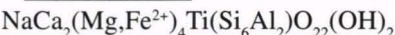
Det er meget mulig at mye av den blågrønne amfibolen i Huken er aktinolit. At mineralet eksisterer i Huken er bekreftet ved røntgendiffraksjon i 1969. Film nr. 19148 MGM. Her var det blitt kjørt noen blåfiolette nåler.

HORNBLLENDE



Hornblende er påvist i Huken. Film nr. 12108 MGM og 15784 MGM. Identifikasjonen kan være usikker.

KAERSUTITT



Naterstad har undersøkt den sorte amfibolen i andesingangen. Han har ved optiske metoder kommet fram til at det dreier seg om kaersutitt. (Pers. medd. J. Naterstad 4.6.99.)

Mineralet er sort, viser god spalt og danner krystaller på flere cm sammen med andesin, biotitt, magnetitt og apatitt.



Prehnitt. Kantlengde inntil 1,1 mm.

Odd Steinlein har også undersøkt denne amfibolen og kommet til samme resultat. (Pers. medd. O. Steinlein 4.6.99.)

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

Prehnitt er første gang nevnt av Ljøstad. (Ljøstad 1970, s. 2.)

Mineralet er bestemt ved hjelp av røntgendiffraksjon ved MGM i 1961, film nr. 12523 og i 1967, film nr. 17133, 17148 (Ljøstad) og 17467.

Prehnitt opptrer som lysegrønne sprekkefyllinger og masser sammen med bl.a. kalkspat, kvarts, feltspat og epidot. Det er ikke uvanlig å finne sammenvokste krystaller på små druser. Også enkeltstående, plateformede krystaller er observert.

Enkelte ganger opptrer prehnitt sammen med kobbermineraler og scheelitt.

Mineralet er relativt utbredt, men kan når det opptrer som tette masser, lett forveksles med kvarts.

APOPHYLLITT $\text{KCa}_4\text{Si}_8\text{O}_{20}(\text{F}, \text{OH}) \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

Apophyllitt er første gang nevnt av Kvamsdal. (Kvamsdal 1991, s. 4.)

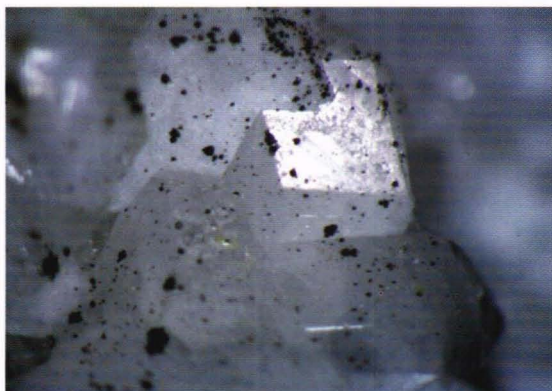
Apophyllitt opptrer med sin karakteristiske krystallform. Det er funnet krystaller på opptil 4 mm. Mineralet er hvitt til fargeløst og opptrer sparsomt i bruddet sammen med prehnitt og epidot.

Apophyllitt er visuelt bestemt av Per Chr. Sæbø.

MUSKOVITT $\text{KAl}_2(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2$

Brøgger opplyser at kaliglimmer forekommer meget sjeldent som korn i groruditt fra Gruesletten. (Brøgger 1894, s. 10 og s. 40.)

Naterstad opplyser at kvartsporfyrgangen består av kvarts og muskovitt. (Pers. medd. J. Naterstad 2.2.99.)



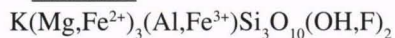
Apofyllitt. Krystaller inntil 4 mm.



Biotitt i andesin. $D=1,1$ mm.

J.A. Dons har fått identifisert muskovitt ved hjelp av røntgendiffraksjon i 1969. Film nr. 19141 MGM. Mineraliet ble funnet som hvite belegg.

BIOTITT

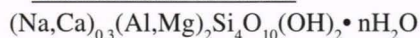


Brøgger opplyser at magnesiaglimmer forekommer meget sjeldent som korn i groruditt. (Brøgger 1894, s. 10.)

Han oppgir at han har funnet magnesiaglimmer i et tynnslip av groruditt fra Grussletten (=Gruesletten). Mineraliet opptrer sparsomt som små, sekskantede plater. (Brøgger 1894, s. 40.)

Store biotittflak forekommer i andesingangen. Krystallene kan oppnå størrelser på mer enn 10 cm i diameter.

MONTMORILLONITT



Sammen med scheelitt fra Huken opptrer det tette masser med et rødbrunt jordaktig til glassaktig mineral på sprekker som er dannet av et annet mineral. Det rødbrune mineraliet ble undersøkt av Per Chr. Sæbø. Ut fra røntgenundersøkelser sier han at mineraliet er montmorillonitt. Film nr. 28584 MGM. Han kommenterer videre at denne montmorillonitten er «forbausende godt krystallisert». (Kvamsdal 1990, s. 5.)

Det er meget mulig at andre leiraktige mineraler som forekommer i Huken kan være montmorillonitt eller mineraler i kaolin-serpentin-gruppen.

J.A. Dons har fått identifisert montmorillonitt ved hjelp av røntgendiffraksjon allerede i 1961, film nr. 12339 MGM og i 1969, film nr. 19142 MGM.

KLINOKLOR $(Mg,Fe^{2+})_5Al(Si_3Al)O_{10}(OH)_8$

En vakker krystallinsk kloritt forekommer på kvartsdruser. Krystallene kan oppnå en størrelse på 0,5 mm. Mineraliet opptrer av og til sammen med laumontitt. Enkelte steder er krystallene mer eller mindre dekket av et belegg og kan da se ut som svarte kuler.

Slike kuler er funnet i bornittmalm. Jeg tenkte at dette kanskje var tenoritt, siden mineraliet lå sammen med andre kobbermineraler. Mineraliet ble derfor undersøkt ved røntgendiffraksjon, men ga klorittlinjer. Det ble antydnet fra MGM at mineraliet kunne være ripidolitt. Film nr. 29446 MGM. Ripidolitt er en jernholdig klinoklor (Fleischer 1987, s. 155.)

PALYGORSKITT $(Mg,Al)_2Si_4O_{10}(OH) \cdot 4H_2O$

Mineraliet ble funnet på en løsblokk i vestre del av nivå I. Palygorskitt forekommer på sprekkeflater sammen med kalkspat. Det ble funnet flak på noen få mm i diameter. Mineraliet er identifisert ved hjelp av røntgendiffraksjon. (Diffraktogram nr. 201 MGM.)

FELTSPATER:

ALKALIFELTSPAT (Gruppenavn)

Brøgger oppgir at feltspaten i grorudittens grunnmasse er en kalifeltspat, ofte som mikroperthitt med albitt. (Brøgger 1894, s. 10.)

Det forekommer en rosa feltspat på druser i Huken sammen med kalkspat, hematitt og amfibol. Det kan være en alkalifeltspat.

Ofte forekommer feltspatene som perthitter. Perthitter er alkalifeltspater med lameller eller årer av Na-rike feltspater i en grunnmasse av K-rike feltspater. (Neumann 1985, s. 233.)

MIKROKLIN $KAlSi_3O_8$



Montmorillonitt etter ukjent mineral. BB ca. 11 mm.

Brøgger beskriver feltspatkornene i groruditten som en mikroperthitt med mikroklin og albitt. (Brøgger 1894, s. 10.)

ORTHOKLAS KAlSi_3O_8

Feltspaten i grorudittens grunnmasse kan i sjeldne tilfeller bestå av «natronorthoklas». (Brøgger 1894, s. 10.)

Sæther skriver at feltspaten i groruditt er en mikroperthitt bestående av orthoklas og albitt. (Sæther 1962, s. 157.)

Adular er en variant av orthoklas. (Fleicher 1987, s. 1.)

Av og til opptrer det sprekker med båtformede eller økseformede krystaller av adular i Huken. Mineralet er dannet meget tidlig, ofte først på sprekkenene. Noen ganger finner man adular som er delvis dekket av kalkspat, der kalkspaten er i ferd med å forvitte. Mineralet er grått, hvitt eller vannklart. Krystallene blir sjelden over 3 mm store.

Mineralet kan også opptre sammen med prehnitt.

ANORTHOKLAS $(\text{Na,K})\text{AlSi}_3\text{O}_8$

Brøgger beskriver feltspatkornene i groruditten som en mikroperthitt med mikroklin og albitt, men som sjeldenhet kan av og til anorthoklas gå inn i perthittene. (Brøgger 1894, s. 10.)

PLAGIOKLASER (Gruppenavn)

Plagioklas inngår som et hovedmineral i basalt. Noen ganger er basalten i Huken utviklet til en vakker listelava. Listene består av store plagioklaskrystaller. Plagioklasen har fått lov til å vokse til store krystaller før grunnmassen størknet. Størrelsen på disse listene varierer veldig. Noen ganger er de mikroskopiske, andre ganger kommer de opp i lengder på over 2 cm.



Plagioklas i basalt. Midterste krystall er 13 mm lang.

Listene legger seg som tømmerstokker i en elv og viser dermed strømminger i lavaen.

ALBITT $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ (An 0 - 10)

Brøgger beskriver feltspatkornene i groruditten som en mikroperthitt med mikroklin og albitt. (Brøgger 1894, s. 10.)

Sæther sier at feltspaten i groruditt er en «microperthite of orthoclase and alite» (sic!) (=albitt). (Sæther 1962, s. 157.)

Segalstad har ved hjelp av røntgendiffraksjon undersøkt mineralinnholdet i den gangbergarten han fant det ukjente titan-oksidet (UK 1). I grunnmassen i gangen finner han kvarts, albitt og anatas. (Segalstad 1984, s. 388.)

Segalstad mener at det har foregått en albittisering i bruddet. (Pers. medd. T.V. Segalstad 25.2.99.)

Albitt fra Huken er videre identifisert ved røntgendiffraksjon. Film nr. 15783 MGM og 17485 MGM.

Det finnes en del hvit feltspat på druser. Dette kan nok ofte være albitt.

ANDESIN (An 30 - 50)

G. Raade opplyser at feltspaten i gangbergarten med de store mineralkornene er en høytemperatur-andesin, dvs. uordnet Si og Al. Han antar dette ut fra Naterstads muntlige opplysninger om en liknende gang i Holterkollen, Nittedal. (Pers. medd. G. Raade 20.6.99.)

Feltspaten opptrer som avrundede individer på opptil flere cm. Fargen er gul til hvit. Mineralet er ofte glassklart og viser god spaltbarhet. Mineralet opptrer rikelig i bergarten sammen med biotitt, kaersutitt, magnetitt og apatitt.

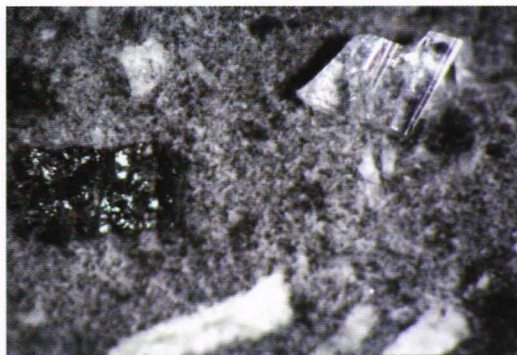
Lokaliteten ligger i nordvestre hjørne på nivå IV.



Andesin, H = 9 mm.



Laumontitt H = 0,8 mm
fra ertsgangen.



Chabasitt 1,2 mm bred, plagioklas og augitt.

ZEOLITTER

SKOLESITT $\text{CaAl}_2\text{Si}_3\text{O}_{10} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

På en ekskursjon med Steinklubben 9.9.84 ble jeg oppmerksom på noen blåhvite vifter som kunne oppnå en lengde på opptil 5 cm. Minerallet ble undersøkt ved hjelp av røntgendiffraksjon. Film nr. 27038 MGM. (Kvamsdal 1985, s. 1.)

Filmen viser at minerallet er skolesitt. Minerallet opptrer som stråleformede vifter, nærmest som isroser på et vindu. Fargen på minerallet er stort sett hvit med en antydning til et blåaktig skjær. Enkelte ganger er minerallet fargeløst.

Minerallet var i en periode ganske utbredt i østre del på nivå III. Skolesitt kan forveksles med kalkspat.

LAUMONTITT $\text{CaAl}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Minerallet er nevnt av Dons. (Dons 1971.)

Laumontitt fra Huken ble bestemt ved hjelp av røntgendiffraksjon allerede i 1967 på en prøve innsendt av O.T. Ljøstad. Film nr. 17155 MGM. I 1974 ble minerallet bestemt på en prøve innsendt av forfatteren. Film nr. 22688 MGM. Sistnevnte mineral ble beskrevet som små nåler i kalkspat.

Rundt 1960 var det en rik laumontittgang i Huken. Også her opptrådte minerallet sammen med kalkspat. Laumontitt danner karakteristiske krystaller som består av firkantede prizmer med en dominerende, skjev toppflate.

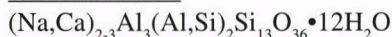
Minerallet er hvitt og krystallene kan komme opp i en lengde på ca. 1 cm.

Krystallene holder lenge på krystallvannet og kan dermed oppbevares i samlinger i mange år. Etter ca. 25 år begynner de imidlertid å bli sprø og tåler ikke berøring.

Det er også funnet laumontitt i kobberertsgangene. Denne laumontitten danner friske,

nesten klare krystaller på et par millimeters størrelse. Minerallet er undersøkt ved hjelp av røntgendiffraksjon, film nr. 29447 MGM.

HEULANDITT



Dons nevner at heulanditt er funnet i Huken.

(Dons 1971.) Minerallet opptrer sammen med skolesitt, stilbitt (?) og hematitt, men mange sprekkefyllinger består for det meste kun av heulanditt. Minerallet er gulhvitt og har perlemorglans. Krystallene kan komme opp i en lengde på 6 mm, men som regel er sprekkenes så trange at krystallene ikke har fått plass til å utvikle seg. Minerallet er bestemt ved hjelp av røntgendiffraksjon, film nr. 29276 MGM.

STILBITT $\text{NaCa}_2\text{Al}_5\text{Si}_{13}\text{O}_{36} \cdot 14\text{H}_2\text{O}$

Stilbitt er første gang nevnt av Kvamsdal. (Kvamsdal 1991, s. 4.)

Stilbitt er en av de vanligste zeolittene i Huken. Minerallet opptrer på forskjellige måter. En måte er som rene sprekkefyllinger. Minerallet er da ofte gult. På siden av disse sprekkenes kan det opptre en ny generasjon av mikroskopiske små, hvite stilbitter. Sistnevnte er identifisert ved hjelp av røntgendiffraksjon. Film nr. 28745 MGM. Andre sprekker består av kalkspat og stilbitt. Også her er stilbitten gul.

Den gule stilbitten danner karakteristiske «nekkrystaller» på opptil 6 mm størrelse.

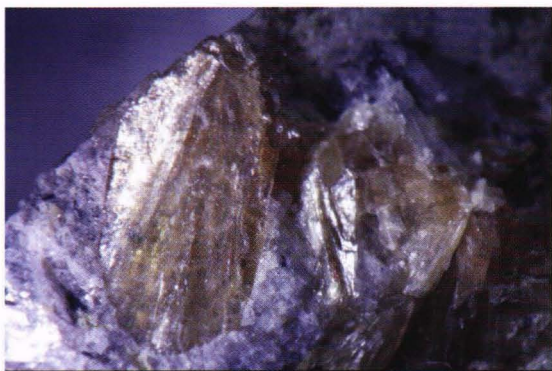
Minerallet opptrer også sammen med kvarts og muligens heulanditt.

CHABASITT $\text{CaAl}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Minerallet er bestemt ved hjelp av røntgendiffraksjon i 1984. Film nr. 26860 MGM.

Chabasitt er første gang nevnt av Kvamsdal. (Kvamsdal 1991, s. 4.)

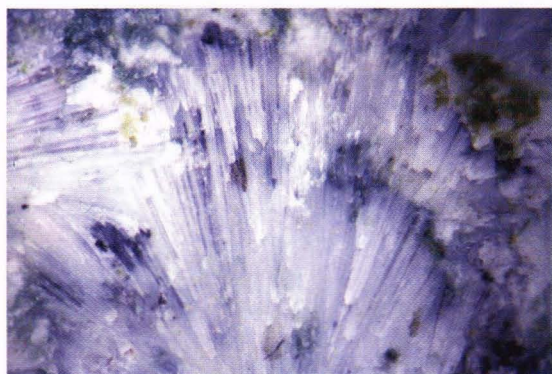
Bjørn Funke fant på en ekskursjon med Stein-



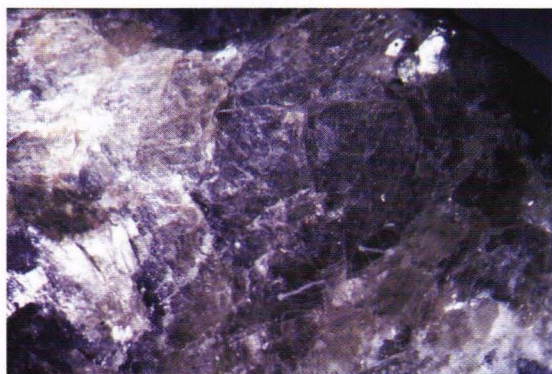
Stilbitt i kalsitt. Største krystall 5,2 mm.



Chabasitt var. phacolitt. BB ca. 10 mm.



Skolesitt. BB ca. 11 mm. Samling Bjørn Funke.



Heulanditt. BB 12 mm.

klubben 10.9.89 en stoff med vannklare chabasittkrystaller i øvre del av bruddet. Minerallet er ikke gjenfunnet og må derfor sies å være sjeldent i Huken.

G. Raade studerte denne prøven 25.2.99 og kunne konstatere at de store vannklare krystallene er chabasittvarianten phacolitt. Phacolitt er en betegnelse på en vannklar chabasitt som danner tvillinger med heksagonal form. (Dana 1966, s. 651.) Det finnes også penetrasjonstvillinger på prøven.

Phacolittkrystallene kommer opp i en størrelse på 3 mm. Under disse sitter det en plate som består av enkle, små krystaller av chabasitt. De sistnevnte krystallene er mer gule og er ikke større enn noen få tidels mm.

UKJENTE MINERALER (UK)

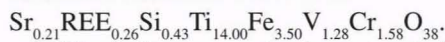
Ukjent nr. 1. Titanrikt oksid.

Segalstad beskriver et ukjent titanrikt oksid fra Huken. Minerallet opptrer i pseudokubiske krystaller på opptil 2 mm i en ekstremt finkornet matriks som består av kvarts, albitt og anatas.

Matriksen er en gang som var ca. 20 cm bred og gikk i nærheten av Aanerud gruve på Huken. Gangen likner på kvartsporfyrgangen, men er rød-brun.

Mineralet er svart med metall- til diamantglans og har en reaksjonshalo rundt seg.

Den kjemiske sammensetningen er ved hjelp av elektronmikroskop bestemt til



REE står for rare earth elements, altså sjeldne jordartselementer.

Formelen kan også skrives $(\text{Fe}^{3+}, \text{Cr}^{3+}, \text{V}^{5+})\text{Ti}_2\text{O}_6$

Mineralets kjemi likner på kjemien til crichtonitt. Minerallet er metamikt pga. et lite Th-innhold. Streken er svart til brun og hardheten er



Ukjent titanoksid

målt til 6 på Mohs' skala.

Røntgendiffraksjonsundersøkelser av mineralet blir komplisert ved at mineralet er metamikt. Materialet måtte derfor varmes opp for å gi film. Når det varmes opp til 700, 800 og 900 grader C gir det rutil-linjer. Videre oppvarming til 1000 og 1200 grader C gir brannerittfilm.

Materialet ble funnet i 1965. (Segalstad 1984, s. 388.)

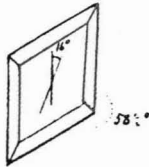
Mineralet er nevnt i "NGU Skrifter 68, Norges Mineraler" som branneritt fra Grorud. (Neumann 1985, s. 83.)

Siden det har vært så vanskelig å bestemme strukturen til mineralet, har det ikke vært mulig å få beskrevet dette titanrike oksidet fra Huken som et nytt mineral. Bedre metoder og nyere instrumenter vil kanskje kunne løse disse problemene.

Ukjent nr. 2. Fargeløse tavler i groruditt.

I groruditten fra Gruesletten har Brøgger funnet et mineral med utseende som en gipskrystall. Se fig. Mineralet er sterkt lysbrytende og fargeløst. Størrelsen på tavlene er bare 0,01 til 0,02 mm og var inne- vokst i kvarts.

Ukjent gipsliknende mineral fra Gruesletten, ca. 700 m SØ for Huken. Brøgger 1894, s. 42.



Ukjent nr. 3. Blått, glassaktig kobbermineral.

I den ertsrike kvartsgangen forekommer det et blått, glassaktig mineral sammen med andre kobbermineraler. Røntgenundersøkelser av mineralet gir blank film (Film nr. 29511.)

Opptreden og utseende minner imidlertid om krysokoll som er påvist i Huken.

Krysokoll er et vannholdig kobbersilikat.

Ukjent nr. 4.

Røntgenfilm av et mineral fra Huken, film nr. 22458 MGM, har vært identifisert som chalkantitt (kobbevatriol). Dette er ifølge G. Raade en feilidentifikasjon. Mineralet må foreløpig karakteriseres som uidentifisert. To andre prøver funnet av T. Garmo ved Årdal i Sogn gir identiske filmer bortsett fra noen ekstralinjer.

(Pers. medd. G. Raade 18.4.88.)

Ukjent nr. 5.

Et hvitt, tett, krittliknende mineral gir en dårlig røntgenfilm. Mineralet opptrer i klumper på 2 til 3 mm størrelse i kalkspat. G. Raade kan identifisere det til et 10Å sjiktmineral. Film nr. 29517 MGM. Det kan dreie seg om et mineral i

kaolingruppen. Kaolin som forvittringsprodukt etter feltspat er vanlig.

Ukjent nr. 6.

Et ukjent blågrønt kobbermineral ble undersøkt ved hjelp av røntgendiffraksjon. Filmen lot seg ikke identifisere. Film nr. 29449 MGM. Mineralet liknet aurichalsitt, men kan også være en porøs malakitt.

Andre ukjente mineraler.

I tillegg kommer mineralene Brøgger ikke klarte å bestemme i groruditten. Han skriver at han finner «Spuren von und mehreren anderen unbestimmbaren Mineralen,» (Brøgger 1894, s. 11.)

Alle disse mineralene er sannsynligvis zirkonium-holdige, analoge med mineralene i nefelinsyenittpegmatittene. Men da groruditten tilhører de sure bergartene, regner han det for sannsynlig at det ikke er de samme mineralene i groruditt som i nefelinsyenitt, men mineraler "zum grossen Theil besondere, neue Species repräsentiren". (Brøgger 1894, s. 42.)

Det forekommer et brunt mineral på kvartsdruser i ertsgangen. Mineralet opptrer sparsomt og i meget små mengder. Krystallene er også noe etset, men kan i første omgang se ut som titanitt.

Sammen med opalen forekommer det et hvitt, fibrig mineral. Forekomstmåten minner om forekomsten av opal og aragonitt i nordmarkitt. (Kvamsdal 1998, s. 24.)

FUNNMULIGHETER

Siden bruddet er i drift, vil det helt sikker dukke opp flere mineraler enn de som er tatt med i denne artikkelen. Ved grundigere studier av bergartene og malmene i tynnslip, vil nok minerallista fra Huken kunne tilføres flere navn. Det vil nok også dukke opp både bedre og større krystaller av de mineralene som allerede er kjent fra bruddet. Så mulighetene er der, men det kreves grundighet, et våkent øye og sist men ikke minst litt finnerlykke. Husk å innhente tillatelse før du besøker bruddet.

TAKK

For å få til denne artikkelen har jeg samlet stoff og prøver i mange år. Til tross for dette ville nok resultatet ha blitt langt dårligere dersom jeg ikke hadde fått god hjelp fra mange forskjellige personer.

Jeg tenker her først og fremst på personalet ved Mineralogisk-Geologisk Museum i Oslo.

Johan Naterstad og Johannes A. Dons har kommet med verdifulle opplysninger, råd og tips.

Gunnar Raade har vært behjelpelig med å få undersøkt mineraler ved hjelp av røntgendiffraksjon. Han har identifisert mange av mineralene omtalt i denne artikkelen. Videre har han stilt til min disposisjon en utskrift fra Mineralogisk-Geologisk Museums database over mineraler fra Huken som er identifisert ved hjelp av røntgendiffraksjon.

Tom Victor Segalstad har vært meget generøs med opplysninger om Cu-mineralene og gruvene i Huken, opplysninger som er hans egne forskningsresultater. Han har også gjort et tappert forsøk på å sette meg inn i faseagrammene som viser hvordan de forskjellige Cu-mineralene dannes.

Tom Victor Segalstad og Gunnar Raade har lagt ned mye arbeid i en grundig gjennomgang av det faglige innholdet i manuskriptet, kommet med mange gode forslag til forbedringer og dermed vært med på å høyne kvaliteten på artikkelen betraktelig.

Bjørn Funke takkes for å ha gitt meg prøver av scheelitt og chabasitt. Dessuten stilte han hele sin hukensamling til disposisjon for undersøkelser og fotografering.

Knut Eldjarn takkes for utlån av den vakre cuprittstuffen.

Jeg må også takke min kone Kari M. Kvamsdal for hjelp med å sette opp en korrekt referanseliste.

Sist, men ikke minst, vil jeg takke Ole K. Jensvoll i Huken pukkverk for at jeg har fått fri tilgang til bruddet.

ALFABETISK LISTE OVER MINERALENE I HUKEN

Liste over mineralene fra Huken med henvisning til kilden der mineralet første gang er nevnt i litteraturen. Navn i *kursiv* representerer i denne oversikten et navn på en mineralgruppe.

Navn i parentes er navn på varianter.

(Adular) Se orthoklas.
Aktinolit Denne artikkel.
Albitt Brøgger 1894, s. 10.
Alkalifeltspat Brøgger 1894, s. 10. Se også mikro
klin, orthoklas og anorthoklas
Almandin Denne artikkel.

Amfibol Brøgger 1894, s. 10. Se også aktinolit, hornblende, kaersutitt, katoforitt og tremolit.
Anatas Segalstad, 1984, s. 388.
Andesin Denne artikkel.
Andraditt Denne artikkel.
Anorthoklas Brøgger 1894, s. 10.
Apatitt Brøgger 1894, s. 11.
Apophyllitt Kvamsdal 1991, s. 4.
Augitt Kjerulf 1865, s. 41.
Azuritt Vogt 1892, s. 70.
Biotitt Brøgger 1894, s. 10.
Blyglans Vogt 1884, s. 265.
Bornitt Keilhau 1838, s. 86.
Chabasitt Kvamsdal 1991, s. 4.
Chalcopyritt Se kobberkis.
Chalcositt Se kobberglans.
Covellin Dons 1971.
Cupritt Dons 1971.
Digenitt Denne artikkel.
Epidot Dons 1971.
Fluoritt Kjerulf 1865, s. 41.
Goethitt Denne artikkel.
Granat Denne artikkel. Se også almandin, andraditt og grossular.
Grossular Denne artikkel.
Halitt Denne artikkel.
Hematitt Keilhau 1838, s. 86.
Heulanditt Dons 1971.
Hornblende Denne artikkel.
Kaersutitt Denne artikkel.
Kalkspat Keilhau 1838, s. 86.
Kalsitt Se kalkspat.
Katoforitt Brøgger 1894, s. 37.
Klinoklor Denne artikkel.
Kobberglans Vogt 1884, s. 262.
Kobberkis Keilhau 1838, s. 86.
Krysokoll Denne artikkel.
Kvarts Vogt 1884, s. 262.
Laumontitt Dons 1971.
Lepidokrokitt Denne artikkel.
Låvenitt Brøgger 1894, s. 11.
Magnetitt Brøgger 1894, s. 11.
Magnetkis Segalstad 1984, s. 388.
Malakitt Vogt 1892, s. 70.
Mikroklin Brøgger 1894, s. 10.
Moganitt Denne artikkel.
Montmorillonitt Kvamsdal 1990, s. 5.
Muskovitt Brøgger 1894, s. 10.
Nukundamitt Denne artikkel.

Opal Kvamsdal 1991, s. 4.
 Orthoklas Brøgger 1894, s. 10.
 Palygorskitt Denne artikkel.
Plagioklas Denne artikkel. Se også albitt og andesin.
 Prehnitt Ljøstad 1970, s. 2.
 Pyritt Se svovelkis.
Pyroksen Vogt 1892, s. 79. Se også augitt og ægirin.
 Pyrrhotitt Se magnetkis.
 (Ripidolitt) Se klinoklor.
 Scheelitt Kvamsdal 1990, s. 5.
 Sinkblende Dons 1971.
 Skolesitt Kvamsdal 1985, s. 1.
 Stilbitt Kvamsdal 1991, s. 4.
 Svovelkis Brøgger 1894, s. 11.
 Tremolitt Denne artikkel.
 Wöhleritt (?) Brøgger 1894, s. 11.
 Zirkon Brøgger 1894, s. 11.
 Ægirin Brøgger 1894, s. 6.

LITTERATUR

Forklaring: Mi-Fo er klubbavisen til Steinklubben, Geologisk Museum i Oslo. Biblioteket på museet (MGM), Universitetsbiblioteket og Nasjonalbiblioteket i Mo i Rana har komplette serier av denne klubbavisen.

Bergverksnytt (1998) En tradisjon går mot slutten. Bergverksdrift i Groruddalen snart historie. *Bergverksnytt*, nr. 9, 4 - 6.
 Brøgger, W.C. (1888) Om en norsk forekomst av pseudobrookitt i store krystaller. *Geol. Fören. Stockh. Förh.*, 10.
 Brøgger, W.C. (1890) «Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit und Nephelinsyenite. *Zeitschr. Kryst.*, 16.
 Brøgger, W.C. (1894) Die Eruptivgesteine des Kristianiagebietes. 1. Die Gesteine der Grorudit - Tinguait - Serie. (Videnskabselskabets Skrifter I. Mat.-Naturv. Kl. 1894, no. 4).
 Brøgger, W.C. (1933) Die Eruptivgesteine des Kristianiagebietes. VII. Die chemische Zusammensetzung der Eruptivgesteine des Oslogebietes. (Skr. Norske Vid. Akad. I. Mat.-Naturv. Kl. 1933, no. 1).
 Brøgger, W.C. og Vogt J.H.L (1898) Besiktigelse af kobbermalforekomstene ved Grorud. Upublisert.

Bydel 28 (1975) Bydelsrapport for 1975 for bydel 28, Rødtvedt, Ammerud og Grorud. Oslo.
 Dana, E.S. (1966) A Textbook of Mineralogy, 4th ed. Ed. by W.E. Ford. New York, Wiley.
 Dons J. A. (1971) Kobbermalm på Oslo-veier. *Aftenpostens morgenutgave 5. mars 1971*.
 Dons J.A. (1996) Oslo-traktens geologi med 25 turbeskrivelser. Nesbru, Vett og viten.
 Fleischer, M. (1987) Glossary of Mineral Species. Tucson, USA, The Mineralogical Record Inc.
 Funke, B. (1989) Mineraltur til Huken pukkverk. *NAGS-nytt*, nr. 4.
 Goldschmidt V.M. (1911) Die Kontaktmetamorphose im Kristianiagebiet. (Vitenskapselskapets Skrifter I. Mat.-Naturv. Kl. 1911, no. 1).
 Groruddalen Historielag (1987) Årbok 1987. Oslo.
 Groruddalen Historielag (1989) En fotokavalkade fra området rundt gamle Grorud Torg. I: *Groruddalen Historielag Årbok 1989 - 90*. Oslo, s. 62-65.
 Keilhau, B. M. (1838) Gaea Norvegica. Erstes Heft. Christiania, Johann Dahl.
 Kjerulf, T. (1865) Veiviser ved geologiske Excursioner i Christiania Omegn. *Universitetsprogram for andet Halvaar 1865*, s. 1 - 43.
 Kvamsdal, L.O. (1985) Scolecitt fra Huken, Grorud. *Mi-Fo*, nr. 52, 1.
 Kvamsdal, L.O. (1990) Nye mineraler fra Huken, Grorud, Oslo. *Mi-Fo*, nr. 78, 2.
 Kvamsdal, L.O. (1991) Nye mineraler fra Huken. *Mi-Fo*, nr. 81, 1.
 Kvamsdal, L.O. (1998) Mineraler fra nordmarkitt og grefsensyenitt i Oslofeltet. Skjerten, eget forlag.
 Larsen, A.O. (1995) Identiteten til de sorte amfibolene fra Oslo-feltets syenitpegmatitter. I: *Kongsberg mineralsymposium 1995*. F. S. Nordrum, red. (Norsk Bergverksmuseum. Skrift nr. 9), s. 27 - 34.
 Ljøstad O.T. (1970) Huken. *Mi-Fo*, nr. 17, 1 - 2.
 Mandarino, J.A. (1998) The second list of additions and corrections to the Glossary of Mineral Species (1995). The Amphibole Group. *The Mineralogical Record*, vol. 29, no. 3, 169 - 174.
 Naterstad, J. (1978) The Oslo Paleorift. Nittedal

- cauldron (Alnsjøen Area). Oslo, Univ.forl. (Norges geologiske undersøkelse. Rapport nr. 337), s. 99 - 104.
- Neumann, H. (1985) Norges mineraler. Oslo, Universitetsforlaget. (NGU skrifter, 68).
- Petitjean, K. und Belendorff, K., (1999) Die Mineralien des Graphitquarzits von Kirschhausen bei Heppenheim a.d. Bergstrasse. *Lapis*, 24, nr. 6, 42 - 45.
- Rice, C.M., Atkin, D., Bowles, J.F.W., and Criddle, A.J. (1979) Nukundamite, a new mineral, and idaite. *Mineralogical Magazine*, vol. 43, nr. 326, 193 - 200.
- Raade, G. (1995) Secondary Zn and Cu minerals from contact deposits of the Oslo region, Norway. I: *Kongsberg mineralsymposium 1995*. F. S. Nordrum, red. (Norsk Bergverksmuseum. Skrift nr. 9), s. 18 - 26.
- Raade, G. (1997) Secondary Zn and Cu minerals from the Oslo region, Norway: Addendum. I: *Kongsberg mineralsymposium 1997*. F. S. Nordrum, red. (Norsk Bergverksmuseum. Skrift nr. 12), s. 12-13.
- Schnorrer, G. (1994) Die Sekundärminerale des Bergbaugesbietes Schwaz - Brixlegg in Tirol. *Lapis*, 19, nr. 7/8, 41 - 69.
- Segalstad, T.V. (1975) Cauldrons subsidences, ring-structures and major faults in the Skien district, Norway. *Norsk Geologisk Tidsskrift*, vol. 55, 321 -333.
- Segalstad, T.V. (1984) An unusual titanium-rich oxide mineral from Oslo, Norway. *Am. Mineralogist*, vol. 69, 388 -390.
- Segalstad, T.V. og Dons, J.A. (1977) Malm-dannelse, bergverk og steinbrudd. I: *Geologisk fører for Oslotrakten*. Red. J.A. Dons. Oslo, Univ.forl., s. 59 - 65.
- Sæland, B. E. (1993) Oslo veivesen gjennom tidene 1845 - 1875 - 1948 - 1990. Oslo kommune, Veivesenet.
- Sæther, E. (1946) Studies on the igneous rock complex of the Oslo region. VII. The area of lavas and sediments in Nittedal. Oslo (Skr. Norske Vid. Akad. I. Mat.- Naturv. Kl. 1946. No. 6).
- Sæther, E. (1962) Studies on the igneous rock complex of the Oslo region. XVIII. Investigation of the igneous rocks in the area north of Oslo.(Skr. Norske Vid. Akad. I. Mat.- Naturv. Kl. Ny serie. No. I).
- Telstø, L. (1998) Geokjemi av malmdannende prosesser ved Konnerud Zn-Pb-Cu- skarnforekomst, Drammen. Hovedoppgave i geokjemi til cand. scient.-graden i geologi ved Universitetet i Oslo.
- Vogt, J.H.L. (1884) Norske ertsforekomster. I. Jernertser m.m. ved yngre granit og syenit. *Archiv. Math. Naturv.*, 9, 231 - 280.
- Vogt, J.H.L. (1892) Om dannelse af jernmalmsforekomster. (Norges geologiske undersøkelse, 6).
- Weiss, S. (1998) Das grosse Lapis Mineralienverzeichnis. München, Christian Weise Verlag.
- Winger, O. (1989) Iskald virksomhet. I: *Grorudalen Historielag Årbok 1989 - 90*. Oslo, s. 57-61.



Kobberkiskrystall, $d = ca. 2,9 \text{ mm.}$, fra ertsgangen.



Det er fremdeles funnmuligheter