

ÅRDALS KOBBERGRUVER

ÅRDALS KOBBERGRUBER

Befaring av gruber og skjerp i Årdal i tiden 27.6. til 11.7. 1969 ved stud.real. Tom Victor Segalstad (Heggeliveien 44, Oslo 3).

1. INNLEDNING.

I "Syd-Norges Gruber og Malmforekomster" (Steinar Foslie, NGU nr. 126, 1925) er Årdalsgrubene oppført som følger:

Årdals gruber: (III, Trondhjemske bergmesterembede)

- | | |
|---|----------|
| 2. Grubefjeld gruber | |
| (Gabe Gottes -, Kongens -, St. Olafs -, Brekke grube m.fl.) | |
| 3. Prins Fredriks grube | Cu, (Au) |
| 4. Åset (=Botne) grube | Cu |
| 5. Blåbergs gruber | Cu |
| 6. Kråsbakken skjerp | Cu |
| 7. Midnes skjerp | Cu, (Pb) |
| 8. Brendborg skjerp | Cu, (Pb) |

- Kisforekomstene opptretr hovedsakelig i de områder av fjellkjeden hvor man har rikelig representert basiske lavabergarter (grønnstener) med de ledsagende dyperuptiver. Disse dyperuptiver er dels gabbroide (saussuritgabbroer) dels efter forfatterens mening (S. Foslie) en rekke sure eruptiver av trondhjemitisk sammensetning (Protopin-granitter), begge ledsaget av kisforekomster.

Spørsmålet om kisforekomstenes genesis er ennu på langt nær tilstrekkelig utredet til å gi et klart bilde av deres dannelsesmåte. Hvad man med sikkerhet vet er at de står i forbindelse med visse grupper av de kaledonske intrusiver og samtidig er lokalisert av de under fjellkjedefoldningen virkende stresskrefter.

- Derimot er ennu de rent fysikalske forhold hvorunder forekomstene er dannet nokså uklare, likesom man må avvente en nærmere utredning og avgrensning av den eller de eruptiv-stammer som kisforekomstene ledsager.

- Av forekomster av kaledonisk alder kan nevnes Årdals kobbergruber (III, 2-8), hvor brogetkobber og kobberkis forekommer i gabbrobergarter, omgitt av Trondhjemit.

Det forekommer geologisk kart over området i målestokk 1:200000 i NGU nr. 43, Årbok for 1905, J.Rekstad: Indre Sogn.

Mange opplysninger om grubene er hentet fra manuskript til Årdals bygdebok (vil bli utgitt høsten 1970), og artikler om Årdals geologi og om grubene er skrevet av Herr Sören Ve (Gimlevegen 42, Bergen). Herr Botolv Drege og sekretär Gerd Berteig i Årdal kommune har vært meget behjelpelige med å skaffe til veie opplysninger av interesse.

Norges Geologiske Undersökelses bergarkiv har sikkert ytteligere opplysninger om grubene. Historikken er hovedsakelig hentet fra Riksarkivet.

Hvis man også tar med navnene på de enkelte innslag, skulle listen over Årdals kobberverk bli slik:

2. Grubefjeld gruber

- a) Gabe Gottes grube med Gamalmanns skjerp og Mellomskjerpet
- b) Kongens grube
- c) Anders Galts skjerp
- d) Brekke grube
- e) St. Olavs skjerp

3. Prins Fredriks grube

- a) Hjelpe Gud til erts
- b) Guds Nåde
- c) Gütte Gottes (Guds Godleik)
- d) Guds Vilje
- e) Guds Signing

4. Åsete grube (=Botne grube)

4b. Åbøle grube (=Von-gruben = Lars Knudsens "Skurf")

5. Blåberg gruber

- a) Gamlegruben
- b) Mellomgruben
- c) Jakobs grube
- d) Hellewells skjerp
- e) Fredrikspynt grube
- f) Brendtort (=Skreort)
- g) Austregruben

6. Krossbakken skjerp (=Kråsbakken skjerp)

7. Midnes skjerp

8. Brendborg skjerp

Nr. 4b, Åbøle grube, er ikke nevnt hos Foslie.

Forslag til geologisk historie.

1. Dannelse av gabbroide bergarter
2. Oppsprekning av gabbro-bergartene
3. Sprekkefylling av
 - a) Leire og annet forvittringsmateriale
 - b) Granodiorittiske ganger i forbindelse med
4. Opptrenngning av en granodiorittisk pluton.

Metallholdige løsninger har sirkulert

- a) og blitt avsatt i sprekke
 - b) og blitt intrudert i sidebergarten ved pyrometasomatose
- under intrusjonen av granodiorittiske ganger.

Dessuten er det observert noen syenittiske (?) ganger ved noen av ertsforekomstene, samt at noen av grubene er orientert langs en skyvesone.

Ertzmineralene er kobberkis, bornitt, hematitt, litt magnetitt, muligens litt magnetkis, blyglans (rapportert, men ikke funnet makroskopisk.)

I nr. 3 (Prins Fredriks grube) skal ertsmineralene være gedigent kobber og kupritt.

I nr. 2 (Gabe Gottes - og Kongens grube, Grubefjellet) skal det være funnet gedigent gull der kvartsganger krysser malmsonene.

Dessuten er alle grubevegger dekket av malakitt og asuritt.

2. KORT HISTORIKK

I artikkelen om geologien i Årdal, står det at forekomstene ble oppdaget allerede i 1681, mens artikkelen om grubenes historikk forteller om to mann som i juni 1700 var på rensjakt i fjellet mellom Fardal og Seimsdal, da de oppdaget kobbererts på toppen av Grøndalsfjellet, ca. 1500 meter over havet. Finneren het Botolv Endreson Håreid.

Ryktet om kobberfunnet spredte seg raskt, og tre interessenter meldte seg: visestattholder Fredrik von Gabel i Christiania, assessor ved overhoffretten Henrik Blatt i Bergen, og overkonduktør (tekniker) Lorenz Schioldal ved Bergenhus festning.

Allerede sommeren 1701 foretok Schioldal en reise til Årdal, og la merke til den grønn-blå fargen i Blåberget mellom Nundal og Fardal. Her fant han to "malmganger", og fikk skrevet et bevitnet "funn-bevis" datert 12/9-1701. Uken senere var han på Grøndalsfjellet og så på ertsen som Botolv Håreid hadde oppdaget, og tok herfra med seg en tønne malm tilbake til Bergen.

Sommeren 1702 kom Schioldal tilbake til Grøndalsfjellet, og hadde nu arbeidsfolk med seg. De bröt 50 tønner erts, og bygde fire hus av gråberget fra gruben, før de vendte tilbake til Bergen.

Senere på sommeren 1702 kom Gabel til Årdal for å tale med Botolv Håreid. Han gikk også opp på Grøndalsfjellet for å se på malmen. Gabel kjøpte så finneretten, og fikk skjöte på malmfeltet av Botolv. Deretter ble det sendt til Overbergamtet på Kongsberg for godkjennelse.

Men Blatt hadde vært tidlig ute, han skriver allerede høsten 1700 til Overbergamtet på Kongsberg, og forteller at det er han som har funnet malm på Grøndalsfjellet. I desember får han mutingsbrev av Overbergamtet, men starter ikke grubedrift før i 1704.

8/10-1704 kommer det inspeksjon fra Overbergamtet, og Blatt får circumferense på kobberverk. Da er følgende gruber i drift: Gabe Gottes grube, Kongens grube, Brekke grube og Brendborg skjerp. Det var da, for de tre førstnevnte grubers vedkommende, utdrevet henholdsvis 500, 100 og 40 tønner erts. Schioldal er i tjeneste hos Blatt for 9 riksdaler måneden, og hans oppgave er å undersøke malmen, og å finne nye "malmganger". Vi hører at han var finneren av malmen i Kongens - og Brekke grube.

3. november 1704 kommer det i stand rettsak mellom Gabel og Blatt om finneretten til grubene i Grøndalsfjellet. Saken ble ikke avgjort,* 1/2 men Blatt selger halve kobberverket til oberst von Cicignon 6/3-1705 for 3300 riksdaler. Kobberverket har da smeltehytte og pukkverk på Övsttun, samt oppbygde sledeveier med broer over Fardöla.

Samme året dör Blatt i Köbenhavn, og Blatts enke selger deler av Kobberverket til et interessent-selskap.

I Gabe Gottes grube kunne man mange steder se årer eller blærer av kvarts som gikk inn i eller grysset malmgangene. I 1705 kom man over gedigent gull på slike steder, delvis sammen med gedigent sølv. Senere fant man det samme også i Kongens grube. Da Kongen fikk melding om gullfunnet, forbød han privat drift; de edle metaller hørte Kongen til, sa han.

Kong Fredrik IV kjøpte grubene i juni 1708. Verket ble taksert til 7809 riksdaler, men interessentskapet fikk 25000 riksdaler, samt en "nåde-skjenk" på 12000 riksdaler. Nu ble 85 ertsklumper med gull

sendt inn. Da kjøpet var ordnet, hadde verket 888 tønner erts på lager. 320 tønner ble sendt til København og smeltet i kongelig smeltehytte på Amalienborg.

Første bestyrer het Fredrik Rudolf Danzig. I tiden 1708 til 1711 drev han frem og smeltet 1560 tønner broket kobbererts. Det ga 204 skippund (1 skp. = ca. 160 kg) kobber til 60 riksdaler p r. skippund. 1422 tønner erts lå på lager, og kunne verdsettes til 6 daler pr. tonne. Da Kongen kjøpte verket, var følgende gruber i drift: Gabe Gottes med Gamalmanns skjerp og Mellomskjerp, Kongens grube og Brekke grube. Dessuten begynte Danzig tre nye skjerp på Grøndalsfjellet, bl.a. St. Olavs skjerp. Videre begynte man skjerp tre steder i Blåberget.

22/6-1711 ble oberstlöjtnant Johannes von Schort utnevnt til direktør for verket. Han forteller i sine brev om malmsmeltingen, og hvor vanskelig det er å få utskilt det sølvet og gullet som fins i malmen. von Schort døde i 1720, og tidligere proviant- og materialforvalter Jens Worm ble utnevnt til inspektør for kobberverket. Han forteller at malmen av broket kobber til å begynne med var rik og lovende i overflaten av Grøndalsfjellet, men ned i fjellet spredte ertsen seg mer i gråberget.

I 1723 ble det gjort et rikt malmsfunn i Åsetelli, etter at et stenskrud og en liten bekk hadde fått vekk jord og grus fra den bratte bergveggen. Gruben her fikk navnet Prins Fredriks grube. I høyfjellsgrubene lå driften foreløpig nede p.g.a. fattig malm. Bare i Kongens grube fantes det god erts. Prins Fredriks grube førte klumper av gedigent kobber. "Vakrere kobberstuffer ble ikke brutt i hele Europa", sa Worm.

Worm fikk i 1731 assessorstilling ved Bergamtet i Trondhjem, og flyttet dit. Han hadde da arbeidet over 20 år i Årdal. Grubedriften lå nu for det meste nede, og bare i Mellomgruben i Blåberg var det full drift. Inspektør Johan Dahl skrev at de brøt der 774 tønner malm på 11 måneder i 1732.

I 1735 ble driften fullstendig nedlagt.

En engelskmann, ved navn Hellewell, tok derimot opp igjen driften i Brekke -, Prins Fredrik -, Mellom-, og Austregruben, samt et par små skjerp i Blåberg. Driften varte dennegang til 1765, da den ble nedlagt for godt.

Det er i tiden blitt nedsatt to kommisjoner for granskning av grubene og mulighetene for drift. "Beskrivelse at Aardal Kobberværk 11. oktober 1743" og "Beretning om Aardal Kobberværk 1822" av bergmester H.C. Strøm.

Siste muting av Årdals kobbergruber var ved John Haukanes, fra 18/10-1951.

* (forrige side)

22/11-1707 kom Høyesteretts domsavgjørelse i saken Gabel/Blatt om finneretten til grubene på Grøndalsfjellet. Interessent-selskapet vant på Blatts vegne. (Gabel døde i København 21. juni 1708).

3. BESKRIVELSE AV DE ENKELTE FOREKOMSTER

Av kart er det blitt brukt gradteig D 30 Øst og D 31 Øst i målestokk 1:100000 (Sygnefjell og Fillefjell). Av kartserien M711 er kartene 1417 I og 1517 IV i målestokk 1:50000 (Lusterfjord og Hurrungane) blitt benyttet. 1417 I Lusterfjord er fått som råkart fra Norges Geografiske Oppmåling.

Rutetilvisning (Kartreferanse) er angitt med nærmeste 100m, som angitt nederst på M711-kartene.

2. Grubefjeld gruber

a) Gabe Gottes grube med Gamalmanns skjerp og Mellomskjernet

Lokalitet: 278040. Toppen av Grubefjellet, ca. 400 meter SSØ for det trigonometriske punkt (1520 m.o.h.) hvor det står en stor varde.

Mineraler: Bornitt i klumper og linser på opptil 3 cm diameter, tykkelse opptil 1 cm. Litt kobberkis. Malakitt, azuritt. Gedigent gull på kvartsganger.

Forekomstmåte: Ertsmineralene ligger i en, i overflaten 50 cm bred vertikal grensesone mellom gneis (i øst) og gabbro (i vest). Gabbrobergartens grunnmasse består av lys feltspat, og har svarte avlange ansamlinger (ca. 2 mm lange) av biotitt og amfibol. Gneisbergarten er en amfibol- og biotittførende middels-til finkornig bergart, med lys feltspat-grunnmasse.

Hele området rundt gruben er gjennomvevet av granodiorittiske ganger, som må ha bragt de kobberholdige løsninger. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ langs bornitten og kobberkisen skulle indikere en slik hydrotermal dannelsesmåte. Ertsmineralene finnes bare impregneret i gabbroen.

En 2-3 meter mektig granodiorittisk gang kan observeres i en liten dal mellom gruben og det trigonometriske punktet (1520).

Kommisjonen av 1743 omtaler malmen som parallele årer med rik bornitt og kobberkis. Særlig rik malm i overflaten. En malmførende gang fortsatte dypt nedover. I 1725 fortelles det at det fremdeles var en fingertykk malmåre i bunnen av den 40 meter dype synken.

Arbeide: Gabe Gottes grube, Gamalmanns skjerp og Mellomskjernet er drevet sammen i dagen, og danner tilsammen en 60 meter lang synk med bredde gjennomsnittlig 5 meter. Synken var i juli 1969 vannfylt, med en stor isklump. Det fortelles at arbeiderne lot vannet fryse til i gruben med jevne mellomrom, slo så hull på isen, og pumpet opp vannet. De fikk på denne måten kunstige "avkast", og kunne stå på disse is-"gulvene" og arbeide.

Gabe Gottes grube ligger høyest og nordligst, og skal ha en synk på minst 40 meters dybde. 3 meter under dagen, skal det være inndrevet en minst 21 meter lang stoll, antagelig i nordlig retning. Mellomskjernet skal være den sydligste delen av synken, og kommisjonen av 1743 oppgir det til å være 25,25 meter langt, 3,75 meter bredt og 5,25 meter dypt. I SØ, der dybden er størst, er det drevet en kanal ("Rösche", dagstoll) for å få ut "dagvannet" av skjernet. Kanalen er 20 meter lang, en meter bred og 5-6 meter dyp. Den hadde en overbygning av tømmerstokker, som man fremdeles kan se noe av.

b. Kongens grube

Lokalitet: 280038. Ca. 200 meter SØ for Gabe Gottes grube, ca. 500 meter SSØ for det trigonometriske punkt Grubefjeld 1520 m.o.h. Mellom Gabe Gottes grube etc. og Kongens grube lå det i juli 1969 en stor sneklatt i en liten dal. 50 meter NNØ for gruben står det en varde av tømmerstokker (1498 m.o.h.).

Mineraler: Som i 2a, Gabe Gottes grube.

Forekomstmåte: Som i 2a.

Arbeide: Man ser to synker, med innbyrdes avstand 4 meter. Nordre synk er 8 meter lang og 2 meter bred, søndre synk er 10 meter lang og 3 meter bred. Synkene var i juli 1969 vannfylte, med is. Dybden må være betydelig, skal man dømme etter uttatt materiale.

c. Anders Galts skjerp

Lokalitet: Skjerpet skal ligge i en liten dal 400 SØ for 2a, Gabe Gottes grube, og ble ikke funnet. Den lille dalen som skjerpet angivelig skal ligge i, var dekket av sne.

Forekomstmåte: De gamle rapporter oppgir intet annet enn at skjerpet hadde dårlig erts.

Arbeide: Ingen opplysninger i gamle rapporter.

d. Brekke grube

Lokalitet: Gruben skal ligge 1300 meter SØ for Gabe Gottes grube, og 12-1300 meter over havet. Ble ikke funnet juli 1969.

Forekomstmåte: Kommisjonen av 1743 oppgir at den ertsførende gangen stryker ned i en smal dal, og at gruben skal ha "bra malm".

Arbeide: Det skal være drevet en synk, 20-24 meter lang og 4-5 meter bred, dybde 14,5-15 meter.

e. St. Olavs skjerp

Lokalitet: Skjerpet skal ligge 1284 meter SV for selve Grubefjellet, i retning Seimsdalen. Ble ikke funnet juli 1969.

Forekomstmåte: Kommisjonen av 1743 oppgir at de ertsførende lag med bornitt og kobberkis gikk meget uregelmessig på kryss og tvers, og ble borte i dypere lag.

Arbeide: Det skal være drevet en synk, 19,25 meter lang og 2,75 meter bred, dybde 6 meter.

Adkomst til Grubefjeld gruber: Ved Aaresete i Fardalen (ca. 11 km langs vei fra Øvre Årdal) var det bygget bro over Fardøla. En sti gikk så ca. 1 km NV-over, før den gikk NNW-over til plassen Hytta. Denne stien er nå nesten fullstendig gjengrodd, og man har i senere tid gått stien til bekken fra Hytta, og fulgt bekkens nordside til Hytta, som ble bygget som hvilehytte for grubearbeiderne. Veien mellom Hytta og grubene var opprinnelig vardet, men svært få av vardene sees i dag. Stien videre fra Hytta kan bare følges et par kilometer.

3. Prins Fredriks grube

Lokalitet: 333039. I fjellet Åsetelii, ca. 150 meter høyere enn veien gjennom Fardalen. På kartet 700 meter VSV for stelen Åsete.

Forekomsten ble funnet i 1723, etter at et stenscred og en liten bekk hadde fått vekk jord og grus fra den bratte bergveggen. Da bergmester Strøm i 1821 skulle se på gruben, var denne dekket av et nytt stenscred, og han måtte grave seg inn. Det samme måtte man gjøre en gang i begynnelsen av 1900-tallet. Gruben er i dag dekket av enda et stenscred, men lokaliteten er utpekt av Herr Søren Ve. Derfor er følgende informasjon hentet fra kommisjonenes rapporter.

Mineraler: Gedigent kobber, kupritt. (Sølv).

Forekomstmåte: Sprekkefylling i mørk gabbro. Den ertsførende sprekken står som en nesten loddrett skive i fjellet, strøk Ø-V, og med bare få graders hellning mot nord. Øverst i lia er den heller tynn, fra 12,5 til 25 cm tykk, men nedover lia tykner den til, og er noen steder opp til 2 meter mektig. I sprekkefyllingen finner man klumper av gedigent kobber med kupritt. Bergmester Strøm skriver: "Ertsgangen er fylt av leire, porselensjord, herdet leire med kvarts, kalkspat og stilbitt (feltspat), og oppdelt i tynne flak. Rent kobber med kobberoksyd er for det meste knyttet til hvit herdet leire, som kommer nær den såkalte hornsten. Under arbeid med malmen, hendte det at de fant små biter av rent sølv. På begge sider av ertsgangen står det grovkornet gabbrobergart, av det slaget som har feltspatmineraler." nei

Arbeide:

a) Hjelpe Gud til erts

*gabbro i NW
grens med ertsgangen i SE*

Øverste innslag. Stoll 30 meter lang, 1-1,5 meter bred, 2,25 meter høy.

b) Guds Nåde

15-16 meter lavere enn 3a. Stoll 72 meter lang. 24 meter fra åpningen er det neddrevet en 15,5 meter dyp synk til stollen i 3c.

c) Gutte Gottes (Guds Godleik)

15-16 meter lavere enn 3b. Stoll 50 meter lang. Ca. 12 meter fra åpningen er det neddrevet en 33,25 meter dyp synk til stollen i 3d.

d) Guds Vilje

33-34 meter lavere enn 3c. Stoll 146 meter lang. 82 meter fra åpningen er det neddrevet en 12,5 meter dyp synk. 5,75 meter ned i synken er det drevet en vannrett ort 10 meter mot VSV.

Hovedstollen har 2-3 mindre orter som skjærer ut til siden.

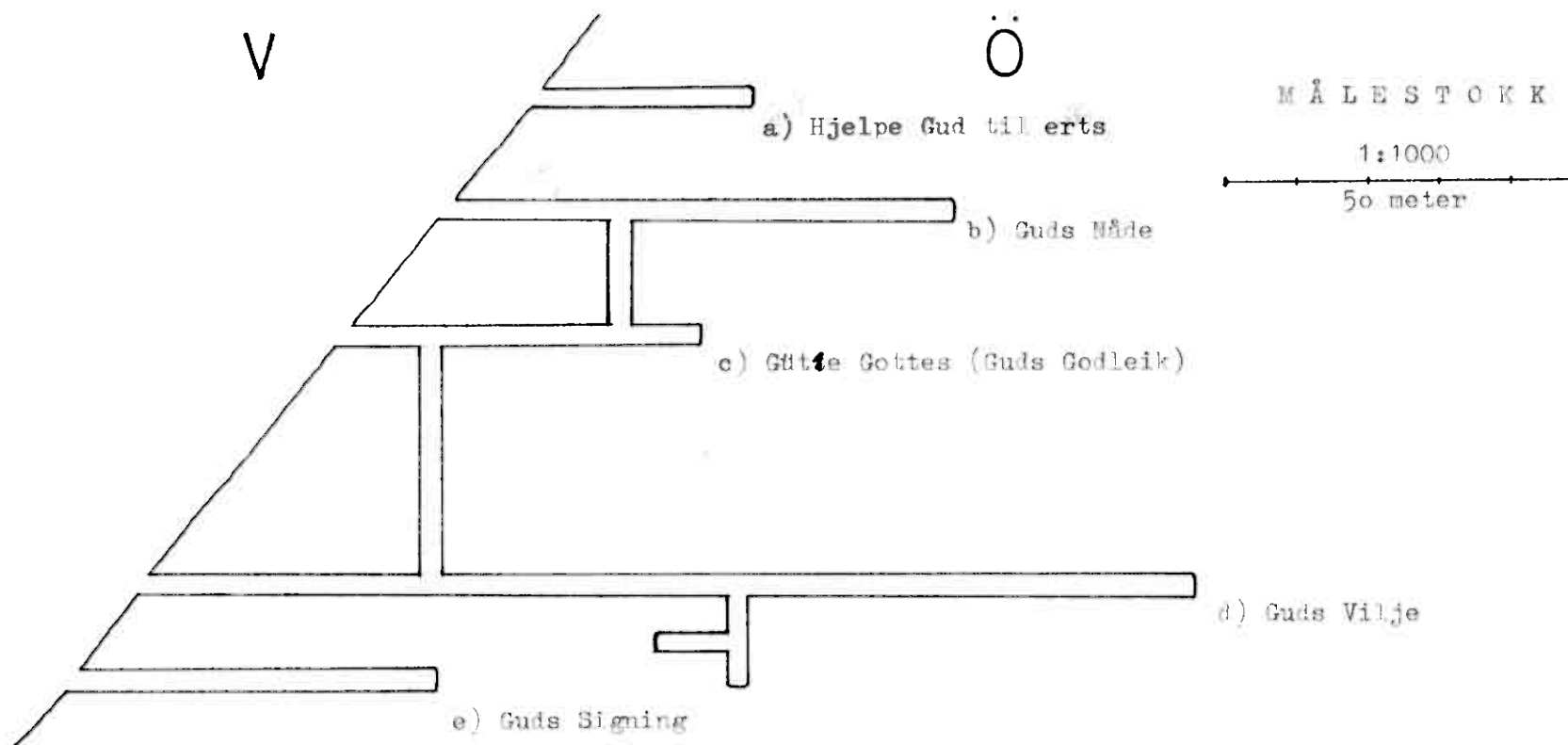
e) Guds Sieming

12,5 meter lavere enn 3d. Stoll 50 meter lang.

Det ble lett etter ertsmineraler langs hele fjellsiden, og også i det utraste materiale, men ikke funnet noe. Påfallende var det at undergrunnen (myrer, bekeleie, grøfter og tjern) var belagt med et tykt lag rød oker (Fe_2O_3) nedenfor gruben.

Snitt gjennom III,3 - Prins Fredriks grube

(Slik Commisjonen av 1743 beskriver den)



4. Åsete grube (=Botne grube)

Lokalitet: 357037. På kartet 1,7 km ØSØ for stelen Åsete, som ligger øst for Fardalen 933 m.o.h. Gruben ligger i SV-siden av en liten dal, ca. 200 meter S for et bekkemete. Rundt grubens synk er det oppbygget en meterhøy stenvmur. Nær gruben sees to ruiner av stenhus (50 meter NV og V for gruben).

Adkomst til gruben skjer lettest langs sti fra Fardalen til stelen Åsete, og derfra følges bekk først østover, siden mot SØ.

Mineraler: Kobberkis. Hornblendekrystaller, også som forholdsvis store elongerte ansamlinger. Malakitt.

Forekomstmåte: Sprekkefylling i en hornblendegneis (?) (av Rekstad kalt hornblendegranitt), med opprinnelig metall-løsninger fra den homogene granodioritt, som ligger 60-70 meter S for gruben.

Øverst i det nordre hjørnet av synken ser man den ertsførende sprekkfyllingen med 2-3 skiver av bra, ren kobberkis. Ellers litt impregnasjon til begge sider i hornblendegneisen. Selve sprekkfyllingen er her 12 cm tykk.

Kommisjonen av 1743 rapporterer at kobberkisen kommer mer og mer bort nedover mot bunnen av synken. Det samme er tilfellet i den vannrette stollen.

4b. Åbøle grube (=Von-gruben = Lars Knudsens "Skurf")

Lokalitet: 336007. I vestsiden av Fardalen, ca. 700 meter VSV for gården Åbøle. Man kan se grubeåpningen og berghalden fra veien gjennom Fardalen. P.g.a. nesten ufremkommelig bjerkeskog og mange stenras i dalsiden, skjer adkomst lettest ved å gå over Fardala på bro noen hundre meter NV for gården Haug, og deretter følge (langs) elven nedover, inntil man skjærer kursen 291^g fra Åbøle til gruben (misvisning ca. 5^g i 1969 da medregnet). Følger man så kursen, treffer man på gruben ca. 200 meter over dalbunnen.

4b. Åbøle grube er ikke nevnt hos Foslie, derfor er den gitt nummer 4b, ettersom den ligger mellom 4. Åsete grube og 5. Blåberggrubene.

Mineraler: Kobberkis. Malakitt og azurit. Magnetitt og små, røde krystaller av granat. Utkrystallisert grå feltspat, ant. basisk plagioklas.

De gamle rapporter oppgir at malmen var bornitt, men dette ble ikke funnet (makroskopisk).

Forekomstmåte: Hovedsaklig som impregnasjon av kobberkis i ^{mørk, finkornet} gabbro fra granodiorittiske ganger. Man finner også kobberkis på kvartsårer, og som impregnasjon fra disse.

5 meter NV for stollmunningen finnes det nærmest en slags skarndannelse, med røde granater på $\frac{1}{2}$ mm størrelse. Her dessuten litt magnetitt.

I et lite innslag 15 meter V for stollmunningen finnes utkrystallisert mørke grå krystaller av feltspat, ant. av basisk plagioklas. (Det samme er observert i 5b, Mellomgruben i Blåberget).

Arbeide: Det er drevet en stoll i vestlig retning, 12,5 meter bred, 4,5 meter høy og 35,5 meter lang. 15 meter vest for stollmunningen er det et lite innslag som går $1\frac{1}{2}$ meter inn i bergveggen.

5. Blåberg gruber

Lokalitet: Sydligste innslag 345986, nordligste innslag 344991. I østskråningen av Blåberget, 1,5 km VNV for Årdal sentrum. Grubene ligger ca. 400-450 m.o.h. Adkomst skjer fra Årdal langs vei opp Fardalen. Fire svinger ovenfor Farnes er det en gangbro over elven. Herfra oppbygget sledevei (nu rødmerket for turgåere til grubene) store deler av veien frem til grubene. Strekning på ca. 200 meter tatt av stenras.

Mineraler: Bornitt i små korn spredt i amfibol-rik grunnmasse, kobberkis i større flak. Litt magnetitt. I SV-stoss av 5b, Mellomgruben, er det funnet krystaller av mørk grå feltspat, ant. basisk plagioklas (det samme funnet i 4b, Åbole grube). Alle grubene er innvendig dekket av malakitt og azuritt.

Forekomstmåte: I de tre første grubeinnslag ser det ut til at ertsmineralene er blitt impregneret i mørk, finkornet gabbro av granodiorittiske ganger. Disse går på kryss og tvers som rene nettverk. Gangene har flere steder xenolitter av gabbro, og mektigheten av gangene kan variere fra et par cm til $1\frac{1}{2}$ meter.

Det er påfallende at disse gruber ligger på linje i denne brattskrenten, og i nærheten av grubene, særlig de nordligste, er det tydelig at disse er orientert i nærheten av en skyvesone. Langs denne skyvesone går det en syenittisk (?) gang, $\frac{1}{2}$ til $1\frac{1}{2}$ meter mektig, gjennomslutt av årer med epidot. Ved 5e, Fredrikspynt grube, har syenitten opptil 3 cm lange linseformete ansamlinger av amfibol. Fra og med 5d, Hellewells skjerp, er denne syenittiske gangen lett synlig, men også granodiorittiske ganger følger dennes strøkretning (nordlig, med fall 30-40° mot vest). I det nordligste grubeinnslag, 5g, Austregruben, er de tektoniske forhold meget tydelig blottet. Her ligger lag på lag med vekselvis gabbro og granodioritt, parallellt med skyvesonens og syenittgangens strøk.

Arbeide: Grubeinnslagene går for det meste vannrett vestover i fjellet. Ellers grener ganger og haller seg i noen av grubene, slik at en får ulike lengder i samme grube.

a) Gamlegruben

Sydligste grube. Innslag 21 meter langt, 12,25 meter bredt, 6 meter høyt.

b) Mellomgruben

Innslag med gjennomsnittlig høyde 4 meter deler seg i tre: 67 meter, 33,25 meter og 40 meter lange. To steder gjennomslag til 5a, Gamlegruben.

c) Jakobs grube

Innslag 22,5 meter langt, 10 meter bredt, 3,5 meter høyt.

d) Hellewells skjerp

Det er drevet to innslag, det ene 6 meter bredt og 8 meter langt, det andre 10 meter langt, 15,5 meter bredt og 3 meter høyt.

e) Fredrikspynt grube

Gruben har tre grener, alle med gjennomsnittlig høyde 3,25 meter. Den ene går tett innenfor bergveggen, med fem gjennomslag til dagen. Grenene er 54,25 meter, 53 meter og 63 meter lange, med bredde henholdsvis 8,25 meter, 5,75 meter og 8 meter.

f) Brendtort (=Skreort)

Innslag 6 meter langt, 7 meter bredt, 3 meter høyt.

Oversikt over III,5 - Blåberg gruber

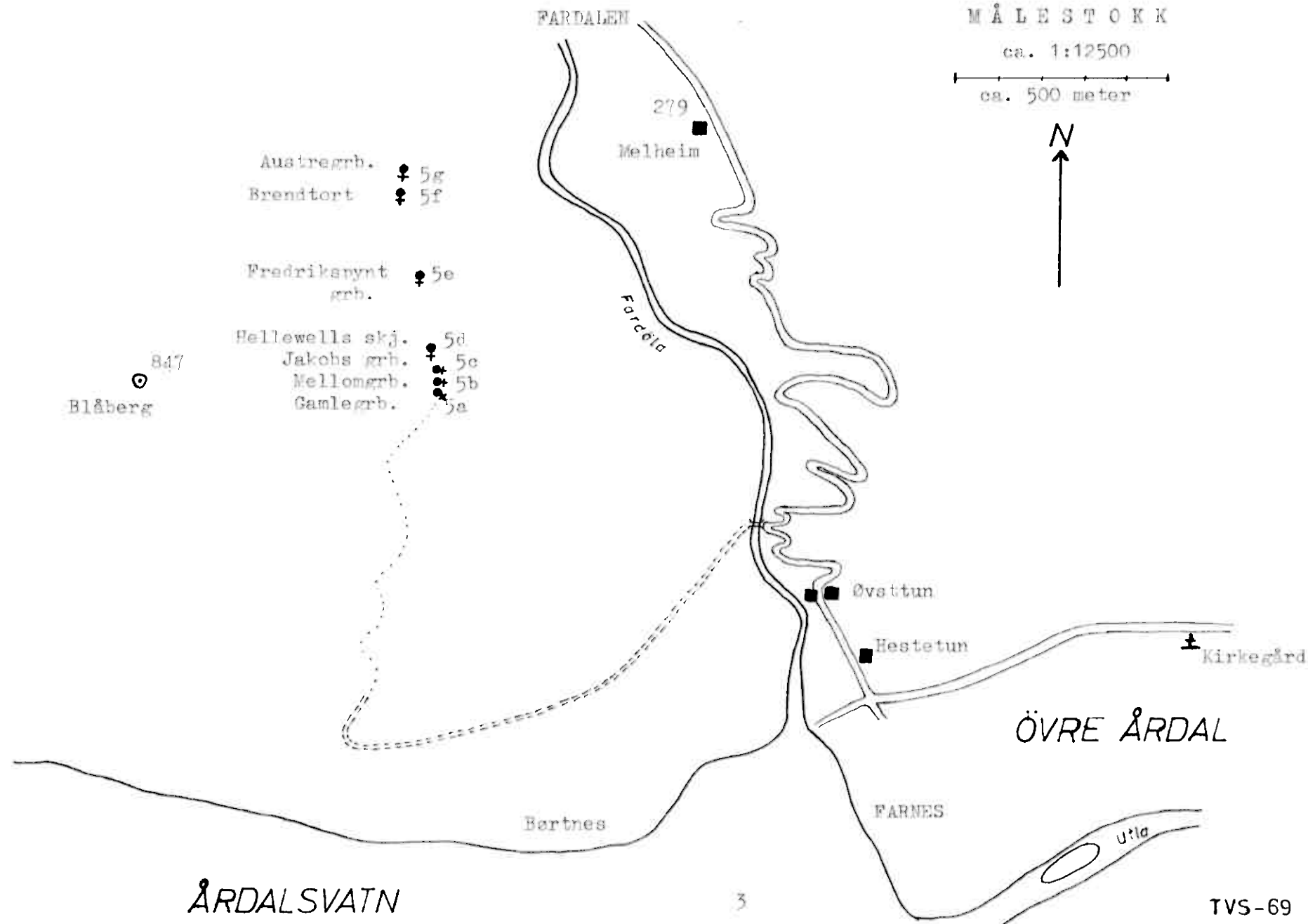
(ÅRDAL I SOGN)

MÅLESTOKK

ca. 1:12500

ca. 500 meter

N



g) Austregruben

Det er drevet en stoll, 30 meter lang, 3 meter høy. 29 meter inne i stollen går det en synk 6,25 meter loddrett nedover. Fra bunnen av synken stråler det ut tre orter; mot syd 6,25 meter lang og 3 meter bred, mot vest 17,25 meter lang og 10 meter bred, mot nord 8,25 meter lang og 6,25 meter bred. Ortene er gjennomsnittlig 3 meter høye.

6. Krossbakken skjerp (=Kråsbakken skjerp)

Lokalitet: 367989. Langa vei opp Utladalen, ca. 1,4 km fra Øvre Årdal sentrum. Stollmunningen sees lett, ligger 5 meter fra veien, 2-3 meter høyere enn veilegemet, 60 meter før bro over Uta ved Olmenhagen.

Mineraler: Kobberkis, malakitt, hematitt.

Forekomstmåte: Sprekkefylling i gneis-granitt, 10 cm bred i stollmunningen, men smalner av innover i stollen. De gamle rapporter omtaler den som "en stående ertsgang, med et tynt flak av erts midt i gangen".

Arbeide: 20 meter lang stoll, 3 meter høy, 2 meter bred. Liten synk like innenfor stollmunningen. Det er drevet her i begynnelsen av 1900-tallet, for bergmester Strøm oppgir lengden av stollen til 14 meter, og nevner ikke synken. Årdal kommune har planer om å mure igjen stollmunningen, for å sikre den mot ulykker for mindreårige.

7. Midnes skjerp

Lokalitet: 340949. Ved foten av nordlige bergvegg i Geithusberget, på østsiden av Årdalsvatn, midt mellom Øvre Årdal og Årdalstangen. Ca. 250 meter nord for nordligste tunnel-åpning i en serie små tunneller ved Midnes, går veien over en liten sementert bro. Fra 50 til 150 meter NØ for denne broen ligger skjerpene.

Mineraler: Svovelkis. Kobberkis(?) og blyglans(?).

Forekomstmåte: Sprekkefylling av kvarts og feltspat i hornblende-granitt. Svovelkis forekommer enkeltvis i små krystaller i sprekkfyllingen, men sidebergarten er gjennomsett av enorme mengder av svovelkisårer og epidot-årer. Skjerpene ligger like ved kontakt mellom gabbro og hornblende-granitten, og både granodiorittiske og syenittiske(?) ganger i stort antall skjærer gjennom både gabbro og granitt. Sprekkens strek NNV, fall ca. 45° mot VSV.

Langs veien mellom Øvre Årdal og Årdalstangen ser man ofte at berget har fått en grønnlig svart til brunsvart farge. Dette berget er gjennomsett av svovelkisårer, og består vel forøvrig mest av finfordelt svovelkis.

Arbeide: Det er skjerpene tre steder langs sprekkene, 50 til 150 meter fra veien. Innslagene går ca. 6 meter inn.

Tvers over selve Midneset, ca. 200 meter V for veien, kan man se en flere meter bred sprekk, og det er her antagelig at det gamle Midnes skjerp skulle ligge. Men her er det tørt søppel, og området er overdekket med utsprenget materiale fra veien og tunnelene. Søren Væ forteller om Midneset:

"Ein kunne tru at høgare makter ein gong hadde tenkt å skjera av Midnes, og velta det heile til side ut i vatnet. For tett inn ved fjellsida går ein om lag loddbein sprekk tvert over neset og ned i vatnet på båe sider. Øvst er sprekkene om lag 4 meter brei, men smalnar av nedetter, og vert berre det halve i vassmålet. Like eins som sprekkane i Heirsnosi, er denne klora fylt av laust vyrke. Her er grus, hardt leir, kvarts som liknar hornstein, kalkspat og ymse anna rota saman til eit slag konglomerat."

Bergmester Sten rapporterer at han her har funnet spor av kobberkis, malakitt, svovelkis og litt blyglans. Det skulle være drevet tre stoller, midterste 38 meter, nederste 28 meter lang, øverste gjenrast allerede i 1742.

8. Brendborg skjern

Lokalitet: 337942. Mellom 10 og 30 meter fra vannkanten, ved foten stup, der sydligste åpning i en serie tunneler ved Midnes går inn. Selve skjerpets er skjult bak tornekratt.

Mineraler: Kobberkis, svovelkis, malakitt. Kalkspatkrystaller funnet i bergkalden.

Forekomstmåte: Intrusjon i rød hornblende-granitt 4-5 meter fra granodiorittisk gang. Granodioritten får her, i motsetning til granodiorittene i Blåberget, en rød forvitningsfarge. I nærheten av skjerpets går også en rød syenittisk (?) gang, gjennomsett av epidot-årer.

Arbeide: Det skal være sprengt inn tre små stoller, hvor bare den midterste sees i dag. De andre er dekket av ras og fyllmasse fra veien, samt uttatt materiale fra tunnelen like ved. Den midterste stollen er 6 meter lang, med bredde 2 meter, høyde 2m. 10 meter ovenfor står det malakitt i et lite fremspring. Her, under stenmassene, er trolig øverste stoll.

4. GENERELLE BEMERKNINGER

Metallholdige løsninger har kommet opp med den granodiorittiske pluton, og har, i de fleste tilfelle, av gangutløpere fra plutonen blitt avsatt i sprekker som følge av tektoniske forstyrrelser.

Bare i Blåberg gruber (5) og Åbøle grube (4b), samt Brendborg skjerp (8), kan man tale om impregnasjon; de to første i mørk gabbro, den sistnevnte forekomst i en hornblendegranitt.

Det blir derfor meget vanskelig å anslå noe om kvantiteten av mineraliseringen; det virker som om også de nevnte forekomster med impregnasjon er dannet i nær tilknytning til spesielle tektoniske forstyrrelser, og disse er det vanskelig å anslå rekkevidden av.

Det het på 1700-tallet om malmen at den var god og lovende til å begynne med, men at det var størst malmansamlinger i overflaten, innover i innslagene ble den mer og mer borte.

Kong Fredrik IV's bestyrer, Fredrik Rudolf Danzig, drev frem og smeltet 1560 tønner broket kobbererts (bornitt) fra Grubefjeldet i tiden 1708-1711. Dette ga 204 skippund kobber, til en pris av 60 riksdaler pr. skippund. Det skulle tilsi at det trengtes ca. 8 tønner malm for å få 1 skippund kobber.

1422 tønner erts lå på lager, og ble verdsatt til 6 daler pr. tønne; omtrent 10 tønner malm ville gi 1 skippund kobber, d.v.s. ca. 160 kg.

Man skulle ut fra dette kunne regne ut hvilken kobberprosent malmen hadde, under forutsetning at man kjenner til hvor mange kg som tilsvarer en tønne malm.

Dessuten må man vel regne med at grubearbeiderne foretok en grovskeiding oppe på grubefjeldet, før de kjørte malmen over fjellet og ned til smelteverket på Øvsttun, 1500 meter lavere enn grubene.

Dersom 1 tønne malm tilsvarer 220 kg, skulle kobberholdigheten av den skeidete malmen være ca. 15 %. (Det rene mineralet bornitt inneholder 63,3 % Cu).

SUMMARY

Around the valley Årdal, at the inner part of the fiord Sognefjorden, south-west of Norway, there is several old copper mines, worked for bornite and chalcopyrite in the first half part of the 18th century, the first time by private individuals, later by the King. The mines was investigated by stud.real (student of natural sciences) Tom Victor Segalstad for two weeks in the transition June/July 1969.

High temperature metal carrying solutions from a granodioritic pluton of Caledonian age have in connection with its system of veins intruded cracks as a result of tectonic disturbances.

Only in the Blåberg mines (5), Åbøle mine (4b) and Brendborg claim (8) do real impregnation appear, the two former deposits in dark gabbro, the latter in a hornblende granite.

It is therefore difficult to estimate the quantity of the mineralization; it looks like that also the deposits with impregnation mentioned above are formed by intimate contact with special tectonical disturbances, which range only difficultly can be estimated.

In the beginning of the 18th century it was said that the ore was good and rich in quantity, but the biggest ore-assemblages was located at the surface, inwards the mine-workings the ore was shrinking away little by little.

After treating some reports from 1712 it has come out that the copper contents of the assorted ore-bearing rock, transported from the mines at the mountain Grubefjeld to the smelter situated near the farm Øvsttun 1500 meters below, was calculated by the miners to be about 15 %. (Pure bornite has a contents of 63.3 % Cu).

[illegible]

MUTINGER REGISTRENT SIDEN 1818.

[illegible]

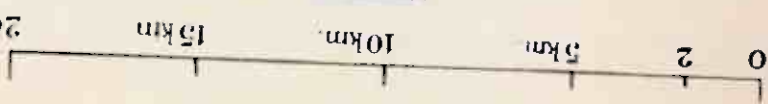
[illegible]

(Geological part over)

INDEX SOON

ACKNOWLEDGMENTS

506.1



Hand-graft

Labradorsten

Elaeagnus

Sturmsstieber

(Gibbs)

Mortuus

Hornblende

(Givels kaartsinformation)

Figure

Grundriss der Hauptstadt

