Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
6081				
Kommer fra ..arkiv	**Ekstern rapport nr**	**Oversendt fra**	**Fortrolig pga**	**Fortrolig fra dato:**
	BA			

Tittel

BA-rapporter vedrørende diverse forekomster i Sogn og Fjordane

Forfatter	Dato	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Askvoll Balestrand Fjaler Flora Vilestad	Sogn og Fjordane		11171 11172 11174 13173 14171 14173 15174	Florø Årdal

Fagområde	Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)
Forekomstbeskrivelser		Svanøy Grimeli Folkestad Sellevold Løland Lonheia = Lia skj. Hellevik = Sørdalen Gjølganger Flekke Linde
Råstoffgruppe	**Råstofftype**	
Malm/metall	Cu, Py, Fe, Ti	

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Rapportene er kopier av NGU's bergarkivrapporter (BA):

Svanøy BA 45, 351, 357, 881, 1641, 1856, 2443, 2444, 2819, 2899, 4091

Grimeli BA 2834, 3112, 7345
Folkestad BA 731, 954

Løland BA 810, 1493, 2807, 3071, 7506

Sellevold BA 953, 1490, 1494
Lonheia = Lia skj. BA 2638
Hellevik = Sørdalen BA 974, 975, 2321
Gjølganger BA 811, 1491, 2639
Flekke BA 2636

Linde BA 638, 2077, 2688, 2791, 7505
Viki BA 521
Svefjellets gruve=

FOREKOMSTER

Svanoy
Grimeli
Folkestad
Sellevold
Loland
Lonheia = Lia skj.
Hellevik = Sørdalen
Gjølganger
Flekke
Linde
Buviki
Gruvefjellets gruve=
Gabe Gottes, Kongens,
St. Olav, Brekke grube

Prins Fredrik
Åsete = Botne
Blåberget

SAMMENDRAG – INNHOLDSFORTEGNELSE

Rapportene er kopier av NGU's bergarkivrapporter (BA):

Svanoy BA 45, 351, 357, 881, 1641, 1856, 2443, 2444, 2819, 2899, 4091

Grimeli BA 2834, 3112, 7345
Folkestad BA 731, 954

Loland BA 810, 1493, 2807, 3071, 7506

Sellevold BA 953, 1490, 1494
Lonheia = Lia skj. BA 2638
Hellevik = Sørdalen BA 974, 975, 2321
Gjølganger BA 811, 1491, 2639
Flekke BA 2636

Linde BA 638, 2077, 2688, 2791, 7505
Buviki BA 521
Gruvefjellets gruve=
Gabe Gottes, Kongens,
St. Olav, Brekke grube BA 352, 353, 354, 356, 1598, 4466

Prins Fredrik BA522
Åsete = Botne BA 2151
Blåberget BA 1599

SVANBY

[SF 28]

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 46
Norges Geologiske Undersøkelse
BV-6081

R A P P O R T

over

Svanøens kisforekomster. -

Kinn SF

-:-:-:-:-:-

Der er i løbet af aarene skrevet flere rapporter over Svanøens kisforekomster, dog er ingen af disse baseret paa iagttagelser gjennem et længere tidsrum i tilslutning til større undersøgelsesarbeider, men nærmere som indtryk fra et kortere besøg bygget paa mulige erfaringer fra andre Norske kisforekomster. -

Denne rapport derimod er baseret paa det kjendskab jeg gjennem et halvt aars prøvedrift har kunnet skaffe mig. Som tidligere Grubeingeniør ved Sulitjelma og som nogle aars konsulterende bergingeniør har jeg haft anledning til at lære de fleste af landets betydeligere kisforekomster at kjende, og tror jeg, at jeg er istand til at give en udtømmende rapport over disse forekomster, som paa grund af lokale foldninger og omvæltninger fra først af har baade skaffet overraskelser og skuffelser. Nu derimod, naar man har fuld klarhed over disse lokale uregelmæssigheder, kan man gaa til drift af disse uden tvivl meget værdifulde forekomster med freidigt mod og forvisning om, at man neppe vil blive skuffet. -

Svanøens kisforekomster er beliggende paa Svangen i Kinn herred Nordre Bergenhus Amt ca. 17 km. syd for Florø og optræder i flere parallele lag i de for øen karakteristiske phyllite og kloritskifere. Skiferens strøgretning er noget skiftende, men kan man som hovedretning betragte øst - vest, medens faldretningen, der som regel gaar i en vinkel paa omkring 20 - 30 mod nord, paa grund af stærke lokale foldninger kan variere i de forskjelligste vinkler til begge sider af strøgretningen. -

Af det siden nyaar drevne undersøgelsesarbeide har man konstanteret, at man har en hel del parallele forekomster, hvoraf dog kun et par er blevne gjenstand for nærmere undersøgelser. -

Af disse er den ene beliggende i umiddelbar nærhed af de fra gammel tid ved Svanøbugten (postskibsanløbsstedet) drevne forekomster og de andre ved Kvalstadvandets østre side under Storaasen. -

Jeg vil først beskrive de fra ældre tid drevne Gruber :- Gamlegruben - Gamleskjæringen - Rundhaugen og Eikeskogstollen, som

sandsynligvis er en og samme kisforekomst opstykket og foldet paa grund af voldsomme i sin vestre udlønkning og mere regelmæssig i østlig retning, omfatter det område, hvor man fra først af blev opmerksom paa øens kisføring. - Gamlegruben og Gamleskjæringen har tydelig givet sig tilkjende ved en større jernhat. -

Disse som kun ligger nogle faa meter fra søen blev første gang taget under drift omkring aaret 1860. Gamlegruben, som er drevet ned til en vertikal dybde af ca. 25 meter og i felt ca. 60 - 70 Meter blev forladt da kisen snevret sig sammen. Efter en gammel profilskitse skal malmen staa igjen i bunden mod vest visende en mægtighed af 0,3 meter, medens den i et høiere niveau viser 0,5 meter. -

Da bergmasserne her viser alle tegn til stærk sammenpresning vil jeg nærmest antage, at malmens indsnevring beror paa lokale foreteelser, og at man ved at forfølge malmgangen saavel efter dybet som i længderetning mod vest vil konstatere, at man i disse retninger vil finde drivbar malm. Denne grube har haft en samlet produktion af ca. 3000 tons. -

Gamlegruben fortsætter i østlig retning i Gamleskjæringen, som allerede blev optaget sammen med Gamlegruben. En lokal forklemning stoppet ogsaa driften her til at grubearbeidet for nogle aar siden blev optaget igjen. Ved at følge forekomstens udlønkning nogle meter kom man ind paa kisen igjen og viste den her en mægtighed af hele 7 meter, men forsvandt snart igjen efter at være fulgt ca. 20 meter. Forekomsten er helt afbrygget og vil man tydelig kunne iagttage, at en voldsom omveltning af skifrene i forbindelse med en forkastning i sydlig retning er skyld i forekomstens hurtige forsvinden. Undersøgelsesdrift fra Skjæringen i østlig retning har godtgjort dette. Ved at søge længere syd har man paatruffet den sandsynlige fortsættelse i Vikeskogstollen, som er opgaaet med staal paa ca. 100 meter. Denne forekomst er sandsynligvis identisk med Rundhaugen, som ligger ca. 45 meter øst for stollens bund. - Stollen følger kisforekomsten, som her har et fald paa ca. 25° mod nord, ca. 75 meter og viser denne sig meget regelmæssig med en gjennemsnitsmægtighed af ca. 0,65 meter med kun en mindre forkastning paa mellem 6 og 7 meter.

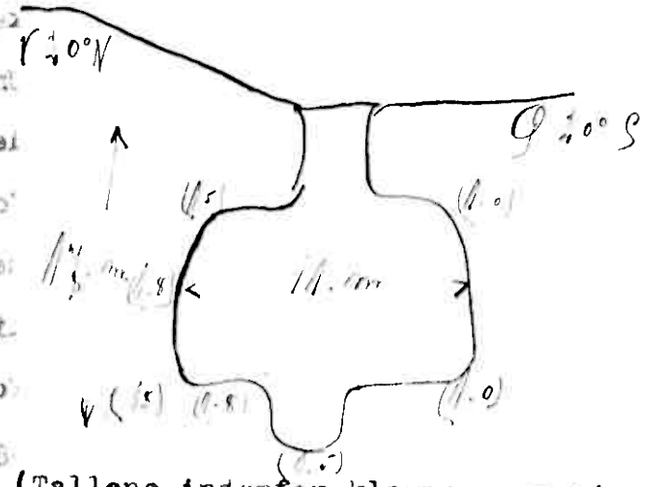
Fra Vikeskogstollen er drevet en stigort op i dagen ca. 15 meter og en synk efter faldet ca. 5 meter. -

Man har saaledes opgaaet et malmareal af ca. 1500 m² eller ca. 3000 tons. Forekomsten staar i forbindelse med den 45 meter længere

mod øst befindtlige Rundhaugen, der paa grund af ukyndig afbygning, maatte forlades efter en mindre drift med en udstrossing af ca. 17 meter efter dybet og 11 meter i felt. Rundhaugen viste i bunden, da gruben maatte forlades 1,50 m. mægtighed og mod øst og vest respektive 1,0 og 1,8 meters mægtighed.

Efter dette at dømme, maa man kunne paaregne at forekomsten endnu vil fortsætte videre i østlig retning. Fortiden vil jeg dog kun regne med, hvad som sikkert er konstateret, nemlig en udstrekning af ca. 125 meter. Da forekomsten synes at tiltage i mægtighed østover, tillader jeg mig som Gjennemsnitsmægtighed østover for de 50 meter at regne 1,0 meter. Denne er i dybden opgaaet ca. 21 meter, hvilket giver et malmareal af ca. 1050 m eller ca. 5000 tons. Dette skulde tilsammen udgjøre ca. 20000 tons. Pr. meter neddrift efter forekomsten skulde saaledes erholdes ca. 500 tons, eller forekomsten, som den nu er kjendt, let yde en aarlig produktion af ca. 7000 tons. Her maa man dog være opmerksom paa, at alt peger i retning af, at forekomsten kun forfølges langt forbi Rundhaugen i østlig retning, hvilket ogsaa elektriske undersøgelser synes at godtgjøre, og saaledes byder paa endnu større muligheder. Med hensyn ti forekomstens udstrekning mod dybet, vil jeg kun henvise til de erfaringer, man har fra vore andre kjendte kisforekomster, som Sulitjelma, Røros, Vigsnæs etc., som for Kongens Grubes vedkommende er blevet opfaret til en længde af over 2000 meter. -

En længdeprofil gjennem Rundhaugen viser hostaaende skidse. -



(Tallene indenfor klammerne angiver mægtighederne.) -

I Gamleskjæringen er udtaget ca. 1250 tons, i Rundhaugen 520 tons. Analyse paa lasten fra sidstnævnte grube viste 44,03 % svovl og 2,05 % kobber Kisen i Vikeskogstollen viser omtrentlig samme sammensætning som malmen fra Rundhaugen. -

Ved Kvalstadvandet ca. 900 meter luftlinje fra Svanøbugten er to parallele forekomster optaget til drift. - Disse ligger kun i nogle faa meters afstand fra hverandre og følger den for øen karakteristiske strøgretning fra Kvalstadvandet og opunder Staraasen vest - øst med et fald paa ca. 30° mod nord. -

Karakteristisk for disse forekomster er, at de optræder just paa et sted, hvor skifferen er mest forvreden paa grund af lokale omveltninger, som giver sig tilkjende ved megen uregelmæssighed i gangføringen saavel kvalitativt som kvantitativt, dog kan siges til forekomstens fordel, at kobberforingen er meget stabil og delvis giver meget rig kobbermalm, ligesom svovlkisen ogsaa er mere kobberholdig end ved Svanøbugten. Gjennemsnitsanalyse paa kisen giver her et kobberindhold af over 3% Cu. -

Den søndre af disse parallele kisgange, som paa grund af sin kisføring har tiltrukket sig størst opmerksomhed, er bleven opfaret i en længde af ca. 130 meter og har paa disse meter varieret fra nogle faa cm. til 2,7 meter mægtighed. -

Forekomsten, som fører svovlkis, hvor mægtigheden er stor, gaar paa de engere partier over i en meget kobberrig magnetkis, ligesom ogsaa ren magnetit er bleven paavist. Forekomsten tegner til at blive mere regelmæssig i østlig retning ind under Staraasen og giver den de bedste forhaabninger om, at man her har en meget værdigfuld grube for sig, som nok allerede har bragt et eventuelt kobberhytteanlæg under diskusion, iserdeleshed da den anden gang nogle meter vestligere befintlige parallelforekomst ogsaa tegner i retning af at yde kobbermalm. -

Forekomsten er opfaret i sammenhængende længde ca. 50 meter, men er den dertil paavist ca. 80 meter længere mod vest ved Kvalstadvandet, hvor den viser 0,50 meter mægtig kis. Efter faldet er forekomsten opgaaet ca. 30 meter.

Parallelforekomsten er ogsaa paavist lige ved Kvalstadvandet, og er forfulgt med et dagskjær skakt ca. 8 meter. Ved jordafdækning er den blotlagt ca. 20 meter i felt. Gangen fører svovlkis og magnetkis stærkt iblandet med kobberkis, saa man let kan udskeide et rent hytteprodukt. Gangen har haft en mægtighed af 0,10 - 0,50 meter og synes at love godt. -

Disse forekomster vil kunne producere saavel svovlkis som exportvare som kobbermalm holdende ca. 5% Cu., som let kan skeides op

til en høiere gehalt til forhytning paa stedet. Paa basis af tilstedeværende data at gjøre sig en klar forestilling om gangens mulige produktionsevne er vanskeligt, men tyder alt paa, at man i Kvalstadforekomsterne har meget værdifuldo Gruber med de bedste muligheder. - Et linjeanlæg mellem Kvalstadvandet og Svanebugten ca. 900 meter vil komme paa ca. Kr.18000,-. -

Hvis Kvalstadforekomsterne ikke kan levere kobbermalm nok til at lønne opførsel af egen hytte, vil det være af interesse, at man paa den anden side af Starfjorden har kobberkis-forekomster i Grimelien, hvor man vil være villig til at føre sin malm til et eventuelt opførendes hytteanlæg. Kobbermalmen er for største disse gruhers vedkommende blandet med svovlkis og magnetkis; og paa mange steder i nærheden har man leilighed til at bryde kvarts, ligesom man kan erholde billig kvarts fra i nærheden befindtlige feltspatbrud. Jeg tør derfor foreslaa, at hytten bliver bygget for pyritsmeltning, som malmen er særlig egnet for, og vil en saadan hytte til nedsmeltning af ca. 10000 tons raamalm pr. aar anlegt efter min patenterede pyritsmeltningsmethode komme paa ca.. Kr.50000,-. Denne methode er med held forsøgt ved Bertavarre i Lyngen og vil jeg give tilladelse til at anvende methoden med en minimal afgift pr. ton. -

Paa Storaasens østre side optruder et par parallelle malmgange ved Sandkvien, og synes disse at være en fortsættelse i denne retning af de ved Kvalstadvandet befindtlige forekomster. De smaa afgravninger i dagen viser paa svovl og magnetkis med noget kobber. Paa andre kanter af øen peger rustzoner i dagen paa tilstedeværelsen af kisforekomst er ligesom elektriske maalinger over hele den østre del af øen giver tilkjende, at man efter flere parallele strøg kan paavise tilstedeværelsen af kise. Tiden har dessværre ikke tillatt en nærmere undersøgelse af disse forekomster. -

Ved Svanebugten er bygget kai for skibe af enhver dimension med lastebroaninger, malmoplagsplads, expeditionshod etc., ligesom der i nærheden af samme er opført kontor og funktionærbolig. -

For arbeiderne er opført 4 brakker, som tilsammen kan rumme ca. 100 mand, ligesom butik og vaskehus er bygget. Ved Nikeskogstollen er opført skeidehus og maskinhus til mekanisk fordring paa transportbanerne. -

Man staar saaledes ovenfor et grubeforetagende, som er færdig

for øieblikkelig produktion, hvor man allerede har paavist saa store tistilgange, at man med tryghed kan se en stabil drift imøde, og som byder paa sjeldan muligheder. Beliggenheden lige ved søen med god havn og tidsmessigt kaiarrangement lige i den almindelige dampskibsled mellem Bergen og Trondhjem med postforbindelse med udenverdenen 5 Dage med 7 egentlige anløb, giver foretagendet et præ fremfor landets andre kisgruber, hvor kisen med de lange transportveie pr. luftbaner og jernbaner bliver formelig dyr forinden den naar nærmeste udskibningssted. -

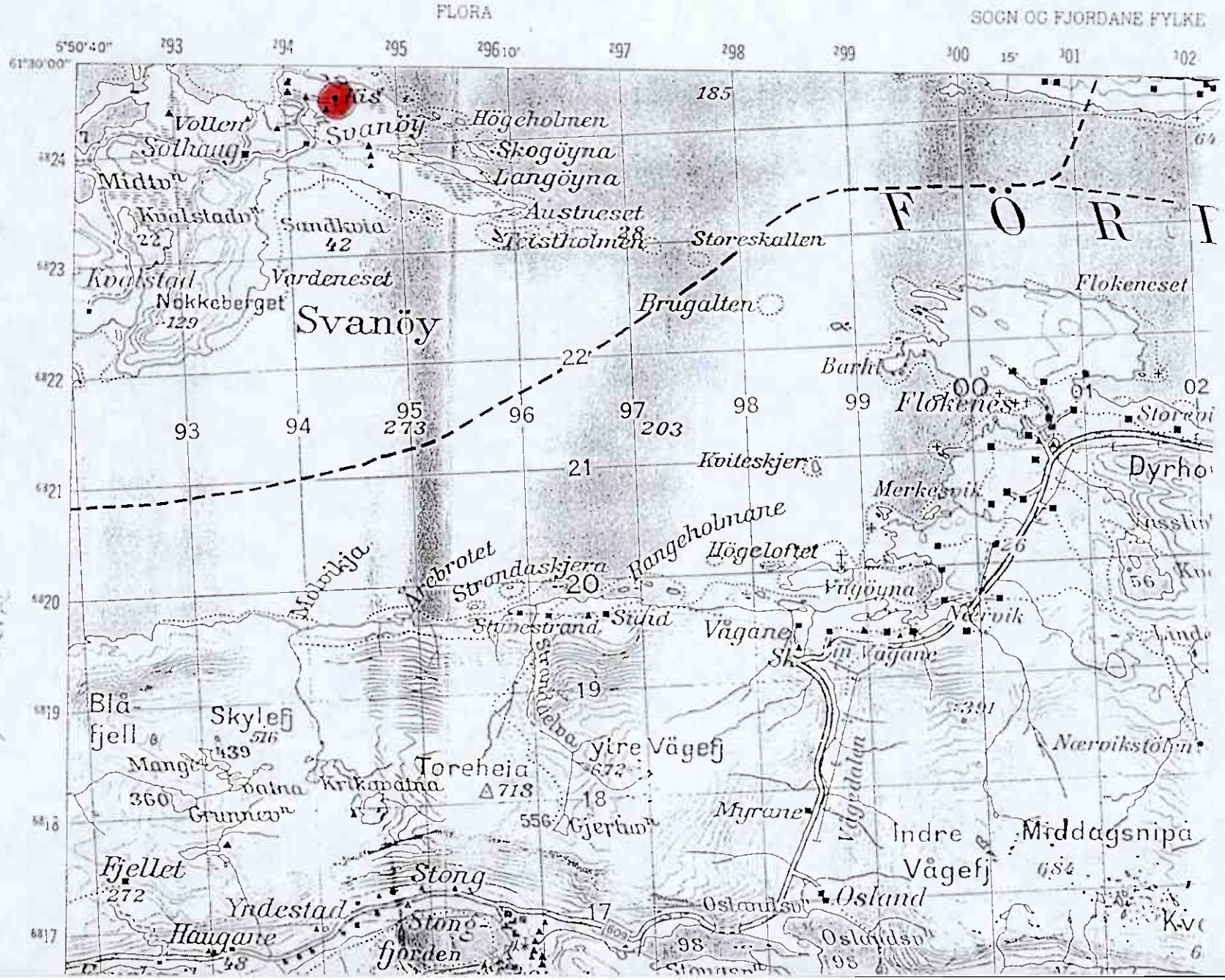
Svanø den 21de Juli, 1909.

O. A. BACHKE.

Dipl. Bergingenieur. -

Kartblad 1117 - I

NORGE - NORWAY 1:50 000



BV 6081

Bref

J. H. L. Vogt III 28
1908

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 357

BV. 6081

ÜBER DIE KIESVORKOMMEN AUF SVANÖ, AN DER WESTKÜSTE NORWEGENS.

LAGE, LOKALE VERHÄLTNISSE u.s.w.

S V A N Ö ist eine Insel, in Kinn Pfarrisch, Nordre Bergenhus Amt, ca. 17 Km. südlich von der ganz kleinen Stadt Florö, (ca. 1500 Einwohner), an 61½ nr.Br. und ungefähr mit dem gleichen Abstand zu Bergen und zu Aalesund.

Die Insel ist ca. 6 Kilom. lang (in der Richtung w–o) die Breite (in der Richtung N–S) ist im östlichen Teile der Insel nur 0.4 – 0.9 Kilom; im centralen und westlichen Teile dagegen meist 2.5 – 3 Kilom. Der Flächeninhalt der Insel beträgt etwa 10 – 12 Kilom^2.

Die Höhe über das Meer ist an den meisten Stellen nur höchstens 40 m.; dabei giebt es einige Berge, von Höhe nach Ermessen etwa 150 m.

Die Insel hat, im Verhältniss zu der nördlichen Lage nahe der Küste, eine auffallend reiche Vegetation, mit ganz guten Wäldern und mit einer guten Landwirtschaft (alles in allem giebt es auf der Insel etwa 120 Kühe). Man hat häufig Dampfschiffswerker, mit Poststation auf der Insel, aber bisher nicht Telegraf- oder Telefonstation. Die nächste Telegrafstation liegt auf Tensö, 6 Kilom. westlich von Svanö.

Die Insel ist im Besitze von mehreren Gliedern der Familie Svanöe. –

An den Gruben hat man folgende in den letzteren Jahren (1905 – 1907) gebauten Barakken:

bei Gamlegruben – Gamleskjæringen – Rundhaugen – Eikeskogstellen 1 Hauptbarakke für 60 – 70 Arbeiter mit Wasch- und Badstuhe, Materialhaus, Schoppen u.s.w. bei Kvalstadmyren 2 Barakken für 30 Arbeiter, bei Östnes, 2 Barakken für 30 Arbeiter. Dabei Schmieden, Zimmermannhäuser, u.s.w. an den verschiedenen Gruben.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet

In den Barakken liegen Bettkleider, Küchengeräte u.s.w. in guter Ordnung; ferner sind Geräte für den Grubenbetrieb vorhanden (Bohr, Schienen, eiserne Wagen u.s.w.).

UBER DEN BISHER AUF DER INSEL S V A N Ö STATTGEFUNDENEN GRUBENBETRIEBE.

Die Grube "GAMLEGRUBEN" (die alte Grube) wurde im Laufe von etwa 1½ Jahr in den 1860-Jahren von dem Grundbesitzer Svanöe und später in dem Anfange oder Mitte der 1880-Jahren während etwa 4 Jahren von einen kleinen Gesellschaft in Bergen betrieben - in beiden Zeiten jedoch nur mit einer ganz schwachen Belegschaft (meist nur mit 12 - 14 Arbeitern, einer kleine Zeit mit 20 - 25 Arbeitern). - Von der Grube "GAMLEGRUBEN" wurden in den 1860- und in den 1880-Jahren in Summa 5. Dampfschiffslaste exportiert, nach Ermessen alles in allem mit etwa 3000 Tons Kies.

Später, im Jahre 1905, fing ein kleiner Betrieb von Carl I. Christensen (mit Genossen) an, nämlich zu "GAMLESKJÆRINGEN" (nur einzige Meter von "GAMLEGRUBEN" entfernt) und im Rundhaugen (ca. 140 M. von Gamleskjæringen), ferner in dem neuen Felde zu Kvalstad. Es wurde gebrochen und exportiert:

Oktober 1905	- 657 Tons	)	von GAMLESKJÆRINGEN
Januar 1906	- 597 "	)	
Mai 1906	- 542 "	(	namentlich von Rundhaugen
Januar 1907	- 604 "	(	namentlich von Kvalstad.
S U M	2400 Tons.		

In Summa ist somit etwa 5500 Tons Kies von den Gruben an der Insel exportiert worden.

Im Sommer 1907 bekam ein Engländer, H. Tideman, Optionskontrakt auf die Gruben. Er liess eine Reihe Arbeiten ausführen (namentlich Bau von Barakken, Anlage von Wegen u.s.w.) im Sommer und Herbst 1907.

Der Kontrakt lautete auf 7500 £ + 1625 £ an die Besitzer, und ein Besitzer, 10000 £ zur Anlagen u.s.w. an den Gruben. Mr. Tideman verliess aber November 1907 die Grube, und zwar ohne die Arbeiter

u.s.w. voll zu bezahlen. Er hat Schulden des Grubenbetriebs wegen:

ca. 11000 Kr. an die Arbeiter

ca. 24000 " an Leverandören

ca. 35000 Kr. (Zinsen u.s.w. nicht eingegriffen).

Die Ursache dazu, dass Mr. Tideman in Nov. 1907 die Grube verliess, war Mangel an Kapital, angeblich zufolge der amerikanischen Krise; diejenige Gesellschaft, die er gebildet hatte, war nicht formel etabliert, und mehrere, welche ihm mehr oder minder fest versprochen hatten Aktien zu zeichnen, zogen sich der Krise wegen zurück.

ORIENTIERENDE BEMERKUNGEN ÜBER DIE KIESVORKOMMEN AUF S V A N Ö.

In geologischer Beziehung giebt es eine nahe Übereinstimmung zwischen den Kiesvorkommen auf Svanö und denjenigen in anderen Gebieten (Karmö - Hardanger, Trondhjemsgebiet, Nordlandsgebiet) Norwegens.

Die Insel Svanö ist gebaut aus mehr oder minder schieferigen Gesteinen (regionalmethamorphosirt) mit einigen Eruptivgesteinen.

Das Streichen der Schiefer ist an den verschiedenen Teilen der Insel ziemlich wechselnd, meist zwischen O.N.O. wia O. bis O.S.O. - In der unmittelbaren Nähe mehrerer der Kiesvorkommen sind die Schiefer ungeheuer stark gebogen oder gefaltet; dies erschwert das Verfolgen der Kiesgänge im Streichen und noch mehr im Fallen, und macht es nötig, dass der Grubenbau unter scharfer Aufsicht betrieben werden muss.

Es giebt eine sehr beträchtliche Menge von Schürfen auf der Insel.

Grubenbau hat bisher nur an den zwei Feldern:

a. GAMLEGRUBEN - GAMLESKJÆRINGEN - RUNNHAUGEN - HIKESKOGSTOLLEN,

und

b. KVALSTADMYR

stattgefunden.

Dabei findet sich eine bedeutende Menge von anderen Kiesgängen, die sich meist nur durch den "eisernen Hut" zu kennen geben. An einigen dieser "eisernen Hüte" oder Rustzonen sind ganz kleine Minierungsarbeiten (in der Regel nur ½ - 1 m. tief) ausgeführt worden.

Nur in dem östlichen Teile der Insel giebt es nicht weniger als 60 Schürfe.

Die Kiesvorkommen sind zweierlei Art:

a. Vorkommen von Kupferhaltigem Schwefelkies.

b. Vorkommen von Magnetkies mit etwas Kupferkies.

Diese Trennung ist jedoch nicht ganz scharf; auch bei den Vorkommen von kupferhaltigem Schwefelkies findet sich etwas Magnetkies, der stellenweise gar dominiert.

Die bisher betriebenen Gruben arbeiten nur auf Kupferhaltigem Schwefelkies.

ÜBER DIE ZUSAMMENSETZUNG DES EXPORTKIESES.

Durchschnittsanalyse von drei Dampfschiffslasten.

	657 Tons Okt. 1905,	597 Tons Janr. 1906.	542 Tons Mai 1906.
Schwefel	44.90	44.90	44.03
Kupfer	1.84	1.85	2.05
Eisen	37.85		40.10
Zink	4.22	4.05	2.61
Arzenik	0.015	0.015	0.009
Blei	0.11		0.02
Kobalt			0.21
Mangan			0.14
Kieselsäure (bezw. unlösliches)	6.50	6.70	6.85
Thonerde	4.37	3.82	0.58
Kalk		0.45	1.00
Magnesia			0.54
Phosphorsäure (P_2O_5)			0.031
Wasser	0.195		0.75
Verlust			1.08
S U M :	100.00		100,00

Die zwei ersten von GAMLESKJÆRINGEN

" dritte " RUNDHAUGEN.

Von dem vierten Dampfschiffslast liegt keine Analyse vor. Durchschnittlich mag man folglich für diese Exportlaste rechnen:

ca.	44.5 %	Schwefel
ca.	1.9 - 1.95 %	Kupfer.
höchstens	0.015 %	Arzen.
	2.5 - 4 %	Zink

Weitere Bemerkungen über die Schwefel- und Kupferprocente folgen unten.

Die Analysen zeigen unter anderem, dass der Arzengehalt in dem Kies von S V A N Ö - wie auch in dem Kies von den anderen analogen norwegischen Kiesvorkommen - ganz minimal ist (drei Analysen ergeben bezw. 0.009, 0.015 und 0.015 % Arzen). - Der norwegische Kies ist bekanntlich bezüglich dem Arzen den meisten spanischen Kiesen (in der Regel mit 0.2 - 0.5 % Arzen) bedeutend überlegen.

E I N Z E L H E I T E N
B E Z Ü G L I C H D E S G R U B E N F E L D E S.

G A M L E G R U B E N - G A M L E S K J Æ R I N G E N - E I K E S K O G S T O L L E N - R U N D H A U G E N. -

L A G E: In der nächsten Nähe des schon fertig gebauten Quais.

A B S T A N D : Von der äusseren Spitze des Quais zu dem

Scheideplan	330 m.
weiter zum Eingange zu "GAMLEGRUBEN" und "GAMLESKJÆRINGEN"	80 m.
noch weiter zu dem Mundloch des "EIKE-SKOGSTOLLEN"S	140 m.
Also von der äusseren Spitze des Quais und bis zu "EIKESKOGSTOLLEN"	450 m.

Der Scheideplan und der Boden des EIKESKOGSTOLLENS liegt ca. 3 m. über das Meer. - RUNDHAUGEN Grube, ca. 22 m. über das Meer.

U M G E B E N D E S G E S T E I N: Eine häufige Wechsel von fyllitischen Schiefern ( ): umgewandelten Thonschiefern) und einem ziemlich kompakten, nur ganz schwach schieferigen Gestein (wahrschein-

licher Weise ein umgewandelter thoniger Sandstein).

S T R E I C H E N und F A L L E N: Das herrschende Streichen ist hier 0.5° N bis 0.20° N meist 0.10 - 15° N, und das herrschende Fallen ist 45 - 75°, meist 50 - 60° gegen N 10 - 15° W. Hierzu ist jedoch zu bemerken, dass die Gesteine in der unmittelbaren Nähe der Kiesgänge - hier wie so oft sonst bei den Kiesgruben - ungeheuer stark gefaltet sind, mit einer beinahe unzähligen Menge von Fälterungen und Knicthungen.

Es giebt hier eine ganze Anzahle von Kies-Parallelen.

Zur Erleichtung der Übersicht gebe ich eine Kartenskisse (auf einem beigefügten Bogen, Beilage 1.) - indem ich bemerke, dass dieselbe nur eine lose Skisse ist, die ohne Messtisch aufgenommen ist. Die Kartenskisse (oder Kroquie) ist nur zu einer preliminarischen Übersicht brauchbar.

G A M L E G R U B E N (nur etwa 30 m. von dem Ufer). Diese Grube wurde einige Jahre teils in den 1860 - und teils in den 1880-Jahren betrieben, mit gesammter Produktion (siehe oben) von etwa 3000 Tons Kies. Die Grube steht jetzt voll vom Wasser.

Infolge einer alten - und nicht genauen - Zeichnung (oder Profilskizze) der Grube ist dieselbe 60 - 70 m. lang, mit grösster Tiefe 20 - 25 m. (vertikal). Infolge einigen alten Aufgaben steht in der Grube Kies an, in einem Teile der Grube von Mächtigkeit 0.5 m. und in einem anderen Teile von Mächtigkeit 0.3 m. Ich werde nicht rathen diese Grube weiter zu betrieben.

G A M L E S K J Æ R I N G E N arbeitete auf einem besonderen Gange parallel dem Gange im Gamlegruben, und zwar liegt der Gang in Gamleskjæringen etwa 10 m. in dem liegenden von dem Gange im Gamlegruben.

Die Schiefer bei Gamleskjæringen sind sehr stark gefaltet und zwar hat die Faltungsachse ein Fallen von etwa 20° gegen ungefähr W 15° S. Die Richtung der Faltungsachse ist hier - wie so oft sonst bei den geologisch entsprechenden Kiesvorkommen identisch mit der Längenrichtung des Kiesstockes. Oder mit anderen Worten, der Kiesstock zeigt eine beinahe horizontale Längenrichtung, nur mit einem schwachen Fallen der Längenachse des Kieses gegen Westen; gegen die

Tiefe zu ist der Kiesstock an den meisten Stellen ausgekeilt. Noch ist doch etwas Kies, von einem Mächtigkeit von etwa 0.5 - 1 m. in dem Boden der westlichen Teile der Grube anstehend.

Der Kiesstock ist hier in einer Länge von ca. 45 M. (in der Richtung O 15° N - W 15° S) verfolgt worden; die wirkliche Länge muss aber grösser sein, weil der Kies noch an den beiden Enden des flach liegenden Kiesstockes ansteht. Die Mächtigkeit betrug an den meisten Stellen 0.5 - 1 m., an einem Stelle mit einem bedeutenden Erweiterung gar zu 3 - 4 m. oder vielleicht etwas darüber, zu ca. 5 m. An diesem Kiesstock wurden in Summa ca. 1250 Tons Kies (zufolge den Verkaufsanalysen mit 44.90 % Schwefel und 1.84 - 1.85 % Kupfer(gebrochen und exportiert in den Jahren 1905 - 1906.

R U N D H A U G E N: Belegend ca. 140 m. in der Richtung O (oder O 5° N) von Gamleskjæringen. Rundhaugen = runder Hügel; Höhe des Hügels ca. 86 M. über das Meer und Höhe der Grube ca. 82 M. über das Meer.

Im Tage observierte man hier einen ganz starken "eisernen Hut". Die im 1906 - 1907 betriebenen Grube ist ca. 17 M. tief; die Grube steht jetzt voll vom Wasser. Infolge den Mitteilungen, die ich an Ort und Stelle bekam, gebe ich ein skizzirtes Längenprofil der Grube (siehe eine beigefügte Zeichnung, Beilage 8). Im Ausgehenden war das Gestein verwittert und gebrochen; teils aus diesem Grunde und teils wegen Mangel an maschineller Kraft wurde die Grube vorläufig lassen, indem man mit dem weiteren Betrieb warten wollte, bis der unten besprochene Stollen (Eikeskogstollen) zu der Grube eingetrieben wird. Das Fallen des Kiesganges ist hier ca. 70° gegen Norden oder ca. N 20° O. Die Mächtigkeit des Kieses war in dieser Grube 0.6 - 2 m. (von beinahe kompakten Kies) und im Boden der Grube steht Kies in einer Mächtigkeit von 1 bis 1.5 - 2 m. In dieser Grube wurde im 1906 - Januar 1907 ca. 520 Tons Kies (zufolge Verkaufsanalyse mit 44.03 % Schwefel und 2.05 % Kupfer) gebrochen.

Die gesammte Arbeit an dieser Grube, inclusive dem Bau eines Weges (mit eisernen Schienen) von Länge ca. 200 M., ferner inclusive Haspel (für Handbetrieb) u.s.w. kostete ca. 9200 Kr. Die Grubenkosten an und für sich - also die Kosten für Weg, Haspel u.s.w. nicht

eingebriffen - betrugen pro Ton Kies nur etwa 6 Kr. Der Grubenbau hat sich somit hier rentiert.

Infolge den Aufgaben, die ich über diese Grube an Ort und Stelle erhalten konnte, darf man vraussetzen, dass der Kiesgang hier mehr regelmässig ist als zu Gamleskjæringen und zu Gamlegruben.

E I K E S K O G S T O L L E N. Um den Betrieb von Rundhaugen Grube zu erleichtern ist der Eikeskogstollen angefangen worden.

Länge in gerader Linie zwischen dem Mundloch des Stollens und dem Rundhaugen Grube 149 M.

Der Stollen ist in der Richtung nach der Grube zu Rundhaugen in einer Länge von 44 "

eingetrieben worden. Es restiert somit 105 M.

Die Fortsetzung des Stollens bis zu der Grube wird, alle Ausgaben einbegriffen, ca. 6500 Kr. kosten. Der Stollen wird in einer Tiefe von 16 - 17 M. unterhalb dem Ausgehenden von dem Rundhaugen Gang einbringen. Die Arbeit im Stollen bis zu der Grube wird etwa 1 Jahr in Anspruch nehmen. - Ich werde entschieden dazu rathen diesen Stollen bis zu der Grube einzutreiben. Man bekommt da eine leichte Arbeit in der Grube; pro Ton Kies werden die Grubenkosten anfänglich etwa 6 Kr. kosten; wenn man zukünftig mit maschineller Kraft unterhalb der Sohle des Stollens arbeiten muss, werden die Grubenkosten selbstverständlich etwas steigen.

Der Eikeskogstollen ist nicht geradleinig, sondern mit einigen Krümmungen betrieben (die wirkliche Länge des Stollens ist 48 M.). Der Stollen ist grösseenteils, aber nicht genau, parallel dem Streichen der Schiefer getrieben worden - an einigen Stellen dabei mit kleinen Querschlägen.

33 m. in den Stollen hinein (von dem Mundloch gerechnet) traf man einen Kiesgang, der bisher in einer Länge von 15 M. verfolgt worden ist, und mit Mächtigkeit wechselnd zwischen 0.2 und 0.5 m., meist 0.3 und 0.4 m. Dieser Kiesgang liefert jedenfalls zum Teil Kies mit ca. 44 % Schwefel und 1.75 - 2 % Kupfer.

In der Richtung zwischen dem Stollen und Rundhaugen Grube, und zwar 45 M. von der Rundhaugen Grube (somit 60 M. von dem jetzigen

inneren Ende des Stollens entfernt) hat man durch einen Schürfgraben einen Kiesgang getroffen, mit etwas verwittertem Kies im Ausgehenden, aber sonst von dem üblichen Typus der Kupferhaltigen Kiesgänge. Dieser Gang in dem Tage liegt in der streichenden Richtung des eben besprochenen Kiesganges 33 - 48 M. in dem Stollen hinein.

Beim Eintreiben des Stollens ist es das rationelle diesen Kiesgang zu verfolgen. Man wird hierdurch jedenfalls etwas Kies erhalten - und man hat die Chance lokale reiche Erweiterungen des Kiesganges antreffen zu können.

Um Rundhaugen Grube in Betrieb zu setzen ist nötig:

Kosten bei dem Stollen	ca. 6500 Kr.
Imstandsetzen des Weges (mit eisernen Schienen) nach dem Quai, nach Ermessen	ca. 1500 Kr.
S U M	ca. 8000 Kr.

Sonst sind Barakken, Schmieden, Geräthe, Quai u.s.w. in Ordnung. Administration ist in der Summe einbegriffen.

In der Nähe von Rundhaugen und zwischen Rundhaugen und Gamlegkjeringen giebt es noch einige Schürfe, mit Kiesmassen oder eisernem Hut in dem Tage. Man mag hier somit die Hoffnung gegen weitere abbauwürdige Gänge finden zu können.

EINZELHEITEN BEZÜGLICH DES GRUBENFELDES ZU KVALSTAD (oder KVALSTADMYR).

(Beilage 3).

L A G E : Das ausgehende des Ganges (oder des Hauptganges) liegt teils in dem Kvalstadmyr (myr = Moose) und teils an dem westlichen Abhange des Troldskar-Felsens.

A B S T A N D: in gerader Linie (Luftlinie) von dem Quai (bei dem Gamlegrube - Eikeskogstoll - Felde) 1500 M.; die Länge einer projektierten (und zum Teil angefangen) Lokomotiv - oder Pferdebahn von der Grube nach dem oben genannten Quai beträgt ziemlich genau 2,5 Kilom. (auf der Karte gemessen: 2.4 - 2.5 Kilom.; infolge Angabe über Messung im Felde: 2.6 Kilom.)

Die Grube liegt unmittelbar an dem Kvalstadmyr, nahe an dem Kvalstadvand (Vand - Kleiner See); der Abstand von dem Mundloch des

Stollens und von dem bisherigen vertikalen Gesenk zu dem Kvalstad-vand ist ca. 110 m., und das Mundloch des Stollens wie auch das Niveau des Gesenks liegt etwa 4 m. über den Spiegel des kleinen Sees.

UMGEBENDES GESTEIN: schieferig, meist doch nur schwach schieferig.

S T R E I C H E N und F A L L E N: Das Durchschnittliche Streichen in der nächsten Nähe der Lagerstätte ist ungefär O - W (vielleicht am nächsten O5 á 10° N - W 5 á 10° S.); und das Fallen ist an den meisten Stellen nördlich, auf vielen Stellen ziemlich flach (25 - 30°), an anderen Stellen steiler (45 - 75°); durch hier sind die Schiefer in der Nähe des Kieses gelegentlich stark gefaltet.

Die Grube wurde in 1906 - 07 betrieben, mit Produktion ca. 700 T.; von dieser Quantität liegen noch cca 100 T. (in dem Gesenk gebrochen) an der Grube.

Der Gang der Grube ist bisher an der Tagesoberfläche in einer streichenden Länge von 90 m. verfolgt worden.

In der Moose ist durch Schurfgraben das ausgehende - in dem westlichen Teile des Ganges - in einer Länge (gerechnet von dem Haspel des Gesenks) von 42 m. konstatiert worden, und zwar hier mit einer Mächtigkeit - von dem ziemlich reinen Kiesgang - wechselnd zwischen 0.3 und 1.5 m. Weiter gegen Westen giebt es kein Schurfgraben in der Moose; die westliche Spitze des ausgehenden ist somit nicht erreicht.

Gegen Osten, gerechnet von dem Haspel des Gesenks, ist der Gang durch Minierungsarbeiten - wodurch ca. 600 T. Kies gebrochen wurde - in einer Länge von mindestens 38 m. konstatiert worden; das östliche Ende ist aber nicht erreicht. Der Gang muss somit im Streichen mehr als 90 m. lang sein.

An dem ca. 11 m. tiefen Gesenk beträgt die Mächtigkeit des Kieses, der hier ziemlich kompakt ist, mindästens 2½ m., und man hat hier einen besonders schöne Erweiterung des Ganges. Weiter gegen Osten ist der Gang schmäler, mit Mächtigkeit meist 0.5 - 1 m. an einigen Stellen mehr als 1 m. an anderen Stellen doch nur 0.2 - 0.3 m. und vielleicht an einer Stelle noch weniger. Es ist übrigens schwierig genau Angaben über die Mächtigkeit anzugeben, - teils weil der

Gang im ausgehenden verwittert (oxydiert) ist, und teils weil der Gang mehrorts gefaltet ist. Dabei scheint der Gang an einer Stelle in einer Länge von 1 - 2 m. beinahe ausgekeilt zu sein. Man hat hier plötzliche Erweiterungen des Ganges, zum Teil mit Gabelungen ins Nebengestein hinein, - aber anderseits auch plötzliche Verengungen

Durch einen im Hangenden des Ganges (8 m. von dem Gesenk) eingeschlagenen Stollen traf man einen sehr schönen Kies ca. 11 m. in dem Stollen hinein; nach dem Verlauf von ca. 10 m. keilte der Kies beinahe aus. Durch die Fortsetzung von zwei Verzweigungen des Stollens (von Länge bezw. 6 m. und 13.5 m.) wurde der Kies nicht angetroffen, - nahh meiner Meinung weil der Kiesgang in dem östlichen Teile des Ganges ziemlich flach liegt; die Fortsetzung des Kiesganges durfte in dem Hangenden des inneren Ende des Stollens zu suchen sein.

Auf der reichen (oder reichsten) Stelle des Ganges ist ein vertikales Gesenk, 11 m, tief (Herbst 1907) abgeteuft worden. Der Kiesgang hat hier Fallen ca. 60° gegen Norden; das Gesenk steht dagegen senkrecht; der untere Teil des Gesenks kam somit selbstverständlich in's tauben Liegenden des Kiesganges hinein.

Ich werde entschieden dazu rathen dieses Gesenk nicht fortzusetzen.

Anfänglich muss man den Kies mit einem dannlägigen Gesenk (nahe dem Fallen) verfolgen; erst später konnte man ein Vertikal-Schacht oder -Gesenk anlegen, aber nicht im Liegenden, sondern genügend weit im Hangenden (oder gegen Nord) von dem ausgehenden des Ganges hinauf.

Dabei muss man den Gang durch Stollen horizontal verfolgen.

Ohne besondere Anlagekosten kann man an diesem Gange Tausend oder ein Paar Tausend Tons Kies ausnehmen.

Später muss man eine Dampfmaschine für den Tiefbau anschaffen; es hängt von dem Resultat der weiteren Versuchsarbeiten ab, von welcher Grösse diese Maschine angeschaft werden soll (wahrscheinlich 15 - 20 Pferdekräfte).

Durch Scheidung bekommt man hier Kies mit 44 - 45 % Schwefel und ungefähr 2 % Kupfer. Der hiesige Kies scheint lieber ein bischen reicher als ärmer an Kupfer, verglichen mit dem Kies von Rundhaug -

Gamleskjæringen - Feld, zu sein.

Gang No.2 ca. 130 m. WNW vondem Gesenk tritt ein besonderen Gang auf, und ca. 5 m. von dem Kvalstadvand entfernt. Dieser Gang zeigt Kupferhaltigen Schwefelkies, wie an dem Hauptgange. - Der Gang No.2 tritt im Hangenden des Hauptganges auf, oder mit anderen Worten, er bildet einen Parallelgang. Bei Gang No.2 ist ein Gesenk 1 - 2 m. miniert worden. Die Mächtigkeit des Kieses in dem Gesenk beträgt 0.4 - 1 m. -

Wegen der Lage unmittelbar an der See ist die Wasserführung in dem kleinen Gesenk bedeutend. Falls dieser Gang sich durch zukünftige Untersuchungsarbeiten abbauenwürdig ergeben sollte, kann man den See einige m. senken, oder man kann die Schacht im Hangenden, etwas weiter von dem See entfernt, anlegen.

Ausser den hier beschriebenen zwei Feldern giebt es, wie oben erwähnt, eine bedeutende Menge von Schürfen, teils auf Kupferhaltigen Magnetkies und teils auf kupferhaltigem Schwefelkies. Diese viele Schürfe sind aber so wenig untersucht, dass man bestimmte Urteile nicht aussagen darfü Nur darf hervorgehoben, dass man Hoffnungen hegen mag neue Graben anlegen zu können. -

Über einen zukünftigen Transportweg (eine Bahn, vorläufig jedenfalls nur Pferdebahn), von Länge ca. 2,5 Kilom. bis zu dem Quai, siehe oben. Bei kleinem Betrieb kann man sich mit Schlitten-Transport im Winter helfen.

UEBER DEN VERKAUFSPREIS DES KIESES.

Wir rechnen:

44.5 % Schwefel

1.9 % Kupfer.

Die Bezahlung des Schwefels setze ich auf 4, bezw. 4½ d. pr. unit. Preis des Kupfers (best selected) unter verschiedenen Konjunkturen:

55 £, 60 £, 70 £ pr. T.

Abzug bei der Kupferbezahlung: 15 £ pr. Ton Kupfer, und 0.75 % Kupfer von dem Kupferinnalt.

Der Kies wird folglich nach

55 - 15 £	60 - 15 £	70 - 15 £
40 £	45 £	55 £

wird nach 1.9 - 0.75 % 1.15 % Kupfer bezahlt.

Preis des Schwefelsinhalts:

44.5 % Schwefel á 4 d. = 14 sh. 8 d.

44.5 " " á 4½ d. = 15 sh. 7½d.

Preis des Kupfersinhalts:

40 £ $\frac{800 \text{ sh.}}{100}$ = 8 sh. x 1.15 = 9 sh. 2 d.

45 £ $\frac{900 \text{ sh.}}{100}$ = 9 sh. x 1.15 = 10 sh. 4 d.

55 £ $\frac{1100 \text{ sh.}}{100}$ = 11 sh. x 1.15 = 12 sh. 8 d.

Der cif. Preis pro Ton Kies wird somit je nach den wechselnden Konjunkturen meist zwischen 23 sh. 10 d. und ca. 28 sh. variiren. Davon geht Schiffsfracht, 5 - 5½ sh.

Als durchschnittlicher fob-Preis mag man 19 - 20 sh. = 17 - 18 Kr. pr. Ton rechnen.

Die Ladungskosten werden nur etwa ½ - 2/3 Kr. betragen, und die Transport von den Gruben nach dem Quai an den verschiedenen Gruben nur 1/4 P 1 Kr. Der Verkaufspreis 1000 Grube wird folglich meist 16 - 17 Kr. betragen.

Die V O R B E R E I T U N G S K O S T E N bei jeder Grube lassen sich nicht sicher berechnen. Und die Hauptfrage, die sich zur Zeit nicht sicher entscheiden lässt, ist, wie viel diese Vorbereitungskosten pro Ton Kies an jeder Grube ausmachen werden. - Die eigentlichen A B B A U K O S T E N, ohne Berücksichtigung der Vorbereitungskosten, werden bei den bisherigen Hauptgruben (Rundhaugen - Eikeskogstollen und Kvalstadmyr) wahrscheinlicher Weise nicht mehr als etwa 8 Kr. betragen.

UEBER DIE SCHEIDUNG UND UEBER EINE ZUKÜNFTIGE ANLAGE EINER AUFBEREITUNGSANSTALT.

Der bisherige Exportkies hat 44 - 45 % Schwefel
1.84 - 2.5 % Kupfer
ergeben, und zwar zufolge den Verkaufsanalysen, die gern zu niedrig ausfallen.

Die Scheidung bei der bisherigen Export ist nicht sehr intensiv gewesen. Bei einer etwas scharfen Scheidung darf man jedenfalls
45 % Schwefel
2 % Kupfer
erhalten.

Ich nahm eine Durchschnittsprobe von dem eigentlichen Prima ies bei Kvalstadmyr aus. Die Produktion kann jedoch nicht mit inem ganz so hohen Schwefelgehalt wie diese Probe des Primakieses eliefert werden.

Bei der Handscheidung wird man eine nicht unwesentliche enge von ärmerer Kies, mit 15 - 30 % Schwefel und etwas Kupfer, erhalten; zukünftig muss man für diesen Kies eine Aufbereitungsanstalt uen. Man wird da von der gesammten Produktion
wa 70 % durch Handscheidung
' 30 % durch Aufbereitung erhalten,

Wenn die gesammten Grubenkosten auf dem Stückkies belastet rden, wird das arme Kies, frei an einer Aufbereitungsanstalt - centrisch belegend, in der Nähe des Quais - geliefert, nur 0.75 Kr. pr. kosten. Die Aufbereitungskosten (mit Dampfkraft) schätze ich auf Kr., was genügend hoch sein wird. Die Kosten pro Ton ärmen Kies e dann:

0.75 + 2.00 = 2.75 Kr.

Bei 25, bezw. 30 % Fertigkies aus dem Armkies würde der Fertigs bezw. 9-1/4 - 11 Kr. kosten, - und zwar ganz nahe dem Quai - liefert.

Der Bau einer kleinen Aufbereitungsanstalt wird sich somit inftig gut rentieren. -

U E B E R S I C H T.

Die Svanö Kiesvorkommen liegen ganz nahe an der See (mit Abstand nur 1/3 - ½ Kilom., bezw. ca. 1½ Kilom. von dem Quai). - Quai, Barakken u.s.w. wird schon gebaut; es fehlt freilich Weg zu dem einen Grubenfelde (bei Kvalstadmyr).

Der durchschnittliche fob.-Preis des Kieses mag auf 17 - 18 Kr. und der durchschnittliche Verkaufspreis loco Grube auf 16 - 17 Kr. veranschlagt werden.

Um die Rundhaugen Grube in eine kleine Betrieb zu setzen sind ca. 8000 Kr. in Anlagekapital nötig.

Bei der Kvalstadmyr-Grube kann man ohne besondere Anlagekosten (Haspel u.s.w. abgerechnet) etwa Tausend oder ein Paar Tausend Tons Kies ausnehmen, und zwar mit Gewinn. Es ist somit hier kein Resiko damit verknüpft eine kleine Arbeit in dieser Grube anzufangen. Ich werde doch nicht rathen dieses Kiesquantum abzubauen, ohne gleichseitig Vorbereitungsarbeit für die Zukunft auszuführen. Und man sollte für diese Grube Betriebskapital von mindestens 20.000 Kr. haben; es ist jedoch ein Vorteil, dass man hier gleich Abbau beginnen kann.

Das rationelle wäre die Gruben derart zu leiten, dass sich der Betrieb allmählig entwickelt.

Mit rationeller Leitung mag man nach meiner Meinung einen rentierenden Betrieb erhalten können. Die hiesigen Kiesgänge sind aber in hohem Grade unregelmässig - und zwar noch unregelmässiger als bei den meisten anderen norwegischen Kiesgängen; - eine Folge hiervon ist, dass es jetzt absolut unmöglich ist die Vorbereitungskosten pro T. Kies zu berechnen. Die eigentlichen Abbaukosten werden einigermassen niedrig ausfallen (etwa 8 Kr. pr. T. Kies).

Die Lagerstätten eignen sich nach meiner Meinung zu einem rentierendem Betrieb, in relativ kleinen Maassstabe.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.

p.t. S v a n ö, 25ten Juni 1908.

(sign) Johan L. Vogt.
Professor.

Hierzu drei Beilagen, No.1,2,3.

BV-6081

Vedr. N. N. Smiths rapport av 8/5 20.-

Grubestatistikk

Norges Geologiske Undersøkelse
Berga
Rapport nr.: 257

SVANÖ HOVEDGRUBER.

Aarstal		1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919
Utbrudt malmførende gods m^3		2810	3590	2668 a 3.27	2965	6131	5625	2400	672	5039
Utbrudt og opfordret malmførende gods i t.		11794	13500	8718	12444	32712	22750	16233	3201	17373
Produktion Haand-skeidning	Exportkis (stykkis) t.	2743	3581	1777	1183	2639	1604	1348	271	1895
	Vask-kis	5397	7593	5142	6583	23784	17332	11100	2044	11538
	Graaberg	3654	2325	1799	2952	6289	3809	3545	886	3940
		11794	13499	8718	10718	32712	22745	15993	3201	17373
Utvundet av vask-kisen i t.						5422	4313	1594	159	1214
Produktion kis i ton		2743	3581	1777	2647	8061	5917 v	3093 2942	430 v	3109 v
Ton kis pr. m^3		0.796	0.997	0.665	0.892	1.315	1.051	1.288	0.640	0.616
Utvundet av budt og opfordret malmførende gods.	Exportkis (stykkis) i %	23.2	26.5	28.4	9.5	8.1	7.1	8.3	8.5o	10.9
	Vaskkis " "	45.8	56.3	59	66.8	72.7	76.2	68.4	63.9	66.4
	Graaberg " "	31.1	17.2	20.0	23.7	19.2	16.7	-	27.70	22.7
Utvundet i vaskeriet:										
	Graaberg i %					77.2	75.1	-	92.2o	89.5
	Kis " "					22.8	24.9	-	7.8o	10.5
Total malmprocent av alt opfordret gods.						24.7	26.o	19.o	13.4	17.9

Norges Geologiske Undersøkelse
Eorgarkiv
Rapport nr.: 881
BV-6081

W e h r g e o l o g e beim
Territorialbefehlhaber der
Luftwaffe Norwegen, Flugha-
fenbereich Bergen.

AZ: 1940/ Gu 19

O. U., 27. Oktober 1940

B e r i c h t

über die Kupfererzvorkommen auf der Insel Svanöy nördlich Bergen.

Bearbeiter: Wehrgeologe Dr. Ing. Gust. H a b e r .

Lage: Insel im Stavfjord, 20 sm = rund 150 km von Bergen entfernt.
In der Svanoybukt, der Dampferlände der Schiffe der Fylkesbaatane i Sogn og Fjordane ein ausgezeichneter, hervorragend geschützter Landeplatz für grössere Schiffe.
Auf der Insel 2 Erzvorkommen; das eine unmittelbar bei der Dampferlände auf der dieselbe nördlich begrenzenden Halbinsel, das andere im Innern der Insel an der Nordostseite des Kvalstad-Sees.

Allgemeine geologische Verhältnisse:
Intrusive Kieslagerstätten in regionalmetamorfen Schiefern des Altpaläozoikums. Streichen der Schichten annähernd O-W. Fallen flach bis steil nach Norden, stellenweise auch senkrecht. Die Kiesvorkommen sind sowohl konkordant als auch diskordant diesen Schichten eingelagert. Wie bei dem südlich jenseits des Fjordes liegenden Vorkommen von Grimelid (siehe Bericht AZ: 1940/ Gu 16) handelt es sich auch hier um typische Kieslineale. Das Erz ist aber hier viel unregelmässiger verteilt als in Grimelid und ziemlich gestört. Im Ubrigen sind die Verhältnisse meist analog dem Vorkommen von Grimelid. Auch hier Magnetkies mit wechselnden Mengen von Kupferkies. Analysenangaben liegen mir nicht vor, es kann aber wohl eine ähnliche Zusammensetzung wie in Grimelid angenommen werden, also ein durchschnittlicher Kupfergehalt von etwa 5%. Auch hier sind ausser reinen Erzpartien Erzdurchsetzungen vorhanden, die in praktische erzfreie Fahlbänder übergehen. Die Mächtigkeiten scheinen etwas grösser als in Grimelid zu sein.

Verhältnisse im Besonderen:
Grubenpläne und sonstige Unterlagen standen mir nicht zur Verfügung. Es sei zuerst die Hauptgrube und hernach dann die Grube am Kvalstad See behandelt.

a) Grube bei der Svanöybukt.

Angaben eines Einheimischen

Das Vorkommen wurde seit dem Jahre 1918 oder 1919 nicht mehr abgebaut. Die noch vor einigen Jahren dort stehenden Grubenanlagen wurden abgerissen und weggeschafft. Die Grube selbst ist grösstenteils ersoffen. Offen sind noch der obere Teil eines senkrecht entlang einer Erzzone in die Tiefe fahrenden Schachtes, ferner einige kleinere Stollen und der obere Teil einer verhältnismässig flach abfallenden Abbaustrecke. Ersterer konnte wegen der vollkommen vermorschten Holzanlagen überhaupt nicht befahren werden, letztere wurden bis zum Wasserspiegel untersucht. Hiebei wurden Erzmächtigkei-

(nicht an Cu, sondern an Erzgehalt überhaupt)
ten von 0,80 bis 1,00 m hochprozentigen Erzes beobachtet. Es trete mehrere Erzzonen auf, die selbst in den oberen, der Erdoberfläche nahen Partien noch nicht genügend abgebaut sind. An der Erdoberfläche sind ausser Ausbissen reinen Erzes mehrere, ziemlich mächtige und auch im Streichen ausgedehnte Fahlbandzonen ausgebildet, welche für grössere Erzmassen in der Tiefe sprechen. Leider lassen sich zur Zeit hierüber keine näheren Angaben machen.

b) Vorkommen am Kvalstad See.
Abtransportmöglichkeit ungünstig. Für künftigen Abbau käme die Svanöybucht hiefür allein in Frage zwecks Flotierung der gebrochenen Erzgesteine. Es müsste eine Drahtseilanlage dorthin erbaut werden. Länge derselben etwas über 1 km. Früher wurde das Erz auf Kähne verladen, über den Kvalstad See in die Nähe des Fjordes geschifft und von dort zum Fjord hinunter gebracht. Das Vorkommen ist offensichtlich schon sehr lange Zeit nicht mehr in Betrieb. Auch diese Grube konnte nicht befahren werden. Der hier senkrecht in die Tiefe führende Schacht ist vollkommen ersoffen. Begehbar waren lediglich 2 kleine zusammenhängende Versuchsstollen.
Anscheinend gibt es auch hier mehrere Erzlagen. Diese sind teils den Schichten konkordant eingelagert, teils diskordant zu diesen (Spalten) verlaufend und in diesem Falle an Störungen gebunden. Die höchsten augenblicklich zu beobachtenden Mächtigkeiten betragen etwa 0,50 m sowohl für hochprozentiges, als auch für Flotationserz. Ob die Mächtigkeit in der Tiefe zunimmt ist mir nicht bekannt. Soweit erkennbar scheint das Vorkommen auch im Streichen keine grosse Länge zu besitzen.
Das Erzvorkommen scheint für sich allein kaum abbauwürdig zu sein. Vielleicht lässt es sich aber bei Wiederinbetriebnahme der Gruben an der Svanöybucht auf moderner Grundlage zusätzlich zu diesem Erzvorkommen verwerten.

Abbaufähigkeit, Erzmengen:
Das Vorkommen in der Svanöybucht scheint noch keineswegs abgebaut zu sein. Wie tief der bisherige Abbau bereits getrieben wurde und ob dabei bereits das untere Ende des Kieslinseales erreicht wurde, weiss ich nicht. Genauere Angaben hierüber, wie über die mutmasslich vorhandenen Erzmengen können erst nach Auspumpen der Gruben und Untersuchung derselben gemacht werden. Es erweckt den Anschein als ob das Vorkommen vielleicht besser als Grimelid zu bewerten wäre.

Verteiler: 2 Luftgaukommando Norwegen (zur Weiterleitung an Wirtschaftsabteilung des Reichskommissariates)
1 Gebietskommissariat Bergen.
1 Wehrgeologe Dr. Ackermann, Oslo
1 In. Fest. I. Geol., Berlin
1 Akten

II. Kupfererzvorkommen auf der Insel S v a n ø y im S t a v f j o r d

Ausführliche Angaben siehe Bericht As 1940/ Gu 19

Auf der Insel Svahøy,150 km von Bergen entfernt, 2 Erzvorkommen. Kieslagerstätten, geologische Verhältnisse, Erzart und Erzvorkommen denen von Grimelid entsprechend.

Die beiden Grubenanlagen Erzvorkommen sind grösstenteils ersoffen. Die Grubenanlagen konnten daher nur zu einem geringen Teil befahren werden. Hierbei wurden Erzmächtigkeiten von 0,80 m - 1,00 m für das Vorkommen bei der Svansy Bucht und von 0,50 m für das am Kvalstad-See festgestellt. An der Svansy Bucht sind mehrere Erszonen vorhanden,die selbst in den oberen, der Erdoberfläche nahen Partien noch nicht genügend abgebaut worden sind. Die hier an der Erdoberfläche verhandenen ausgedehnten Pahlbandzonen sprechen für grössere Erzmengen in der Tiefe. Der Stand des Abbaues d selben ist mir allerdings nicht bekannt geworden,sie scheinen jedoch noch keineswegs restlos abgebaut worden zu sein. Genaue Angaben hie wie über die mutmasslich verhandenen Erzmengen können erst nach Aus pen der Erzgrube und Untersuchung derselben gemacht werden. Es erv den Anschein,als ob das Vorkommen vielleicht besser als Grimelid

bewerten wäre. Das Erzvorkommen am Kvalstadsee scheint für sich allein kaum abbauwürdig zu sein. Es liesse sich aber vielleicht bei Wiederinbetriebnahme der Grube an der Svansy-Bucht auf moderner Grundlage zusätzlich zu dieser verwerten.

H.H. Smith, 1925 BV-6081

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Mines
Rapport nr.: 1641

The Svanö Iron-Pyrites Mines

These mines are situated on the westcoast of Norway on a lowly island, greatest hight 150-200 m.a.s. that is called Svanö, at 61° 29′ N.L. and 22° 46′ E.Gr. north of Bergen and nearest to the town Florö. The island has a very mild climate, big farms with good supply of farm produce and it is richly wooded with pine trees sufficient for most building and mining purposes. Mining started 40-50 years ago with an export of about 300 tons pyrites. Small aitempts were later made 1905-07 and 09 but first in 1909 regular mining was established. On account of the european war the mines had much to suffer and mining terminated in the spring 1919 untill further.

The mines have a low situation and are already working under the sealevel. The distance to the sea is only 450 m. A narrow gage line is constructed to a deep, isfree good protected harbour with loading arrangements for steamers up to 2500 tons.

The ore is found in narrow long streched lenses with well defined walls and as impregnations in the usual chloritic schist that is surrounded by harder rocks. It consits of clean fine crystalline iron-pyrites with impregnations of greater size crystalls accompanied by some copper-pyrites, with scarsely any pyrrhotite and zinc. The gangue minerals are quarts, phyllitic schists and a little calc spar.

There are three distinct deposits not far from another Gamlegruben, Rundhaugen and Eikeskogen. The widths of the lenses in the respectively mines are: 3,5-5m. and 6 m: 1,5-2,5m. and 4m: 0,4-0,5 m. and 0,8m. clean (pure) pyrites. To these can be added similar widths of impregnations.

The striking direction of the ore formation is almost E-W with a steep fall of 70°-80° due S. for the two first mines, which run parallel to another. Along the fall there is a deviation of the axial direction to the horizon of 40° due W for Gamlegruben and contrary of 30° due E for Rundhaugen. But for Eikeskogen the strike is N-S and the dip flatt .....

.....

due E. and here the formation is not only very folded,but even heaved.The pyrites is showing fine polished surfaces.The main extension of the lenses in the surface is 70 m. for Gamlegruben and 150 m. for Likeskogen.It is peculiar for Rundhaugen to notice that the ore body did not crop out to the surface,but was found with a level underneath by driving from Likeskogen and in that upper level the extension was 200 m. long.

Gamlegruben is opened up by 2 levels and stands in communication with Rundhaugen.The deepest level is 56 m.The ore is proved by diamondborings to a depth of further 50 m.

Rundhaugen mine is the principal mine with an incline shaft and three levels and well opened up.

Likeskogen mine has four openings to the surface and three levels.Practically all the ore is worked out to the deepest level.

The opened up ground has proved the following ores quantities:

	Ore in sight	Probable ore	Total ore tons
Gamlegruben	7 000	35 000	42 000
Rundhaugen mine	35 000	75 000	110 000
			152000

which equals the quantity already extracted from the mines.Both mines will pro metre sunk deliver together 3000 tons crude ore, that corresponds to an yearly quantity of 6 à 8000 tons of export ore.The assay of the crude ore is on an average 15,50 % S. with 0,84 % Cu.

The total ore produced 1911-20 and as export ore is 51358 tons with an average assay of:

course pyrites	42 % S	2,20 % Cu
fines	43 % S	1,92 % Cu
slime	45 % S	1,40 % Cu

The mines must be reckoned to the smaller ones,an increase could perhaps be obtained from the other mines in the neighbourhood even belonging to the same company.

O s l o 29 th. December 1925

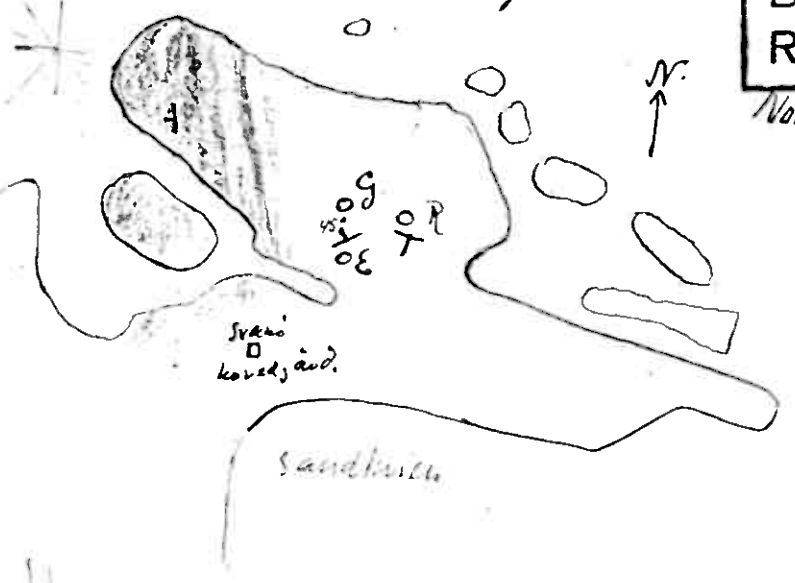
H. H. Smith M. Inst. M.M.

Consulting Mining Engineer

BV·6081

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 1852

Svanö gruben



G. Gamelgraben.
R. Rundhaugen.
E Eikeskogen.

Nordostnesset av Svanö

Sandsten ?
Skifer med mørke kalklag.

Nordostnesset av Svanö, hvor Svanö gruben ligger er vertlagt bygget av sandsten (?), den kvartrike gruben vekslen med fyllitiske kvartskalklag. Skifer-den og marmorkalklag er sterkt foldet, de lagsplanene på overflaten viser små krusninger i skiferbredden dråkretning. Strøket er nnv - sso. Foldningsaksen ligger v tid s og danner en vinkel på 30°-45° med horisontalen. Ved Eikeskogen gruben er foldet av typen ca 45° mot nv; i Rundhaugen mot ssv og i Gamlegruben slakt. Til 45 m dyp er foldet i Rundhaugen gruben ca 78° mot ssv, men er nedenfor dette dyp

ENKELT AKTOMSLAG NR. 2
ABECO INDUSTRI A/S - OSLO

ca 55°.

Fr. Rundhaugen grube er den eldste produktive del. Her har man fordreskakten med etasjetårn i tilknytning til vaskeriet. Gruben er dypeste etasje 4 etasje 4 i 70 m dyp. (0 punktet ligger ved Gammelgruben dagåpning). Fordreskaktens dagåpning ligger 30 m over 0 punktet, 4de etasje i virkeligheten ligger 100 m under dagoverflaten. Under min befaring den 4/9 1919 stod vannet i stigen og til 40 cm nedstig. Under min befaring av gruben 19/6 1920 var gruben fyllt av vann nedenfor etasje 3 d: 36 m under 0 punktet (66 m under dagen) 4/9 1919 stod i 48 m dyp (under 0) malmen pris over 1 m nedstig. Den eldste gangs nedstigelsen var 2,5 og med vaskeriet ved 3 m. Til øst for skakten er risen over 3 etasje avbygget. De avbygget rom er her delvis gjenfyllt.

I 36 m dyp (etasje 3) er risens tverrutstrekning ifølge kartet ca 291 m. I Gammelgruben i samme nivå er 61 m.

Fallprofil Rundhaugen.

sydvest — 0 m — Nordöst

40 m

70 m

---

ved befaringen
8 bergbyttere,
nister, 1 pum
mann.
Kraftanlegge
motor på
til 3 faset
strøm av 38

19/6 20. Når
Etasjehøyden
0; i mange
Ved en synk
vann risen
den var vsv
ten kommer
3 d: 36 m
er drevet
slag til Gam
kantet ca 91
tverrsnittet

Ved befaringen $\frac{4}{9}$ 1919 var beleget ved gruberne:
8 bergbor, 13 fordere, hvoraf 5 i dagen, 4 maski-
nister, 1 pumpekjører og 2 skafthauer. ialt 33
mann.

Kraftanlegget ved gruberne består av en Diesel
motor på 200 hk, der er direkte koplet
til 3 faset vekselstrøms generator, der gir
strøm av 380 volt.

— · —

$\frac{19}{6}$ 20. Når man farer av, går man ned gjennom
Eidsteins grube til dens 2 etasje d: 10 m under
0; man går så nordover mot Rundhaugen.
Ved en sprut, der han gjennemslag med etasje 3
var kismægtigheden fra 0,50 m til 0,75 m. Fjellet
var vasslig. Efter farringen ved forbudstak-
ten kommer man ned til Rundhaugens etasje
3 d: 36 m under 0. Fra dennes vestligste del
er drevet et mot sydvest gående gjennem-
slag til Gammelgruben. Gjennemslaget er elte
vasket ca 91 m. Ca 40 m fra Gammelgruben er
utbrudt et stort rum, hvor der ble gjort

at man hadde hatt vanskelig. (: 36 m dyp)
Ved Gammelgruben vertikjerns åre kis i
fjellet. Den ble opptatt å være 2,5 m mektig.
(Den skal være på dette sted). I et langsgående
østenfor åre stripen av kis med gråberg.
Ytterligere drev ble i felt vestover.
Vest for gruben er boret et diamantborhull,
der en opptatt å være 84,68 m dypt. I 79,65 m
dyp ble truffet kis, den opgis å have været en
2 m mektig.

I 1913
1914
1915

Efter C. Gustav Bretholtz (bergmester - 1918) har
Svanå gruben været drevet
i 1860 årene en 1½ år
i 1880 — ca 4 år
i 1905 - 1907 og atter optat i 1909.
Efter Bretholtz har produktionen været

1860 - 1880 årene	3000 tonn
1905 - 1906 - 1907 —	2400 "
1909 - 1910	3402 "
1911	3483 "
1912	3783 "

I 1913	1777 tonn.	I. 1916	5917 tonn
1914	2647 "	1917	3093 "
1915	8061 "		

Waldemar Carlgren

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 2443
BV·6081

Svanø Kisgruber i Svanø Storn i Kinna Herred

i

Storn og Fjordane, N o r g e.

Disse gruber har været drevet under flere ulike perioder. Først i 1860-årene under et mere tid, siden i 1880 i et tidrum av 2 år, hvorved der blev uttat ca. 3000 tons stykkis uten nogen som helst maskinell anordning. Siden optokes gruberne til drift i 1905 av engelskmænd og der utbrutes ca.6000 ton, efter hvilken tid gruberne efterlotes, paa grund av at engelskmændene ikke kunde oparbeide sine forpligtelser. Gruberne optokes igjen i 1909 av Skibsmæglerfirmaet Bahnsen, Bergen, som siden omdannede gruberne til aktieselskap i Mai 1915 med en indbetalt aktiekapital av 700.000.- kroner.

Koncessionen av gruberne erholdtes den 8/4 1917 paa 50 aar og paa følgende vilkaar:

Avgiftfrit de 10 første aar, derefter med en avgift pr. ton, som skal fastsættes av en kommission bestaaende av: 1 representant av den Norske Stat, 1 for gruberne og en bergmesteren i distriktet som overordentlig.

Som sikkerhet for arbeidernes forurettelser er indbetalt i bank Kr.5000.-. Til bestyrelsesmedlemmer er indbetalt Kr. 4000.- og saaledes ingen betaling for nærværende nødvendig.

Forekomsten. Malmen i Svanø gruber bestaar av kobberholdig svovelkis med noget blyglans, som dog for nærværende ikke drives efter for nærværende. Oprinnelig bergart utgjøres av grønsten (Hyllitskifer), hvilkens gange i flere parallelle sone strykning N-V og faldar mot syd med 50° - 80°. Faldretningen er ikke endnu fuldt utredet. Malmen optrær som linsaler.

Arbeide i gruben. De gruber som nu er i drift er: Sandhaugen Grube, Eikeskogens grube samt den gamle Elgrube.

Rundhaugen er i største delen utbrut til 56 meters dybde og tilrædes en ny etage paa 40 meter fra avveining 70 meter. Efter faldet erholdes en 40 meters etage. Gruben i største længde er over 300 meter med en mægtighet varierende fra 5.5 - 0.8 meter. Gruben brytes med magasinbrytning fra 70 meters etagen. Alt raagods føres til centralschakten for samtlige gruber og aker opfordringen herfra direkte til opberedningsverket.

Vikaskaren er en mindre forekomst og antages for nærværende at være Rundhaugens utgaaende i dagen. Skulde dette antagende være riktig, findes der bare nogen faa 10000-tals ton hver at bryte i denne grube.

Gjemmelgrubens længde er 70 meter med avskjæring mod øst av et gabbroparti. Her findes mulighet for større utstrækning siden de geologiske forhold vedrørende malmen klargjordes. Brytningen over 56 meter sker med magasinbrytning, men staar enkelte mindre partier igjen. Paa 70 meters nivaaet forberedes ny etage.

Utvidingsmulighetene. For at beskytte gruberne samt for nye opdagelser, holdes frendelen av st. s.k. skjærp i hævd, men efter konsesjonen har man ansat det unødvendig at holde mere end 10 st. indmuthinger i hævd.

Produktionen. Under aarene 1911 - 1918 har følgende malm og sligkvantiteter erholdtes i tons:

Aar:	Raagods:	Malm og slig:
1911	11.770	2.743
1912	23.500	5.581
1913	8.718	1.777
1914	8.904	2.647
1915	33.187	8.061
1916	31.185	5.917
1917	15.470	3.093
1918	3.801	480

Under 1917 og 1918 har gruberne og opberedningsverket været indskrænket til drift delvis, paa grund av kraftbrist.

Lager pr. den 1/9 1918 findes ca. 2500 tons malm og slig samt ca. 3000 tons raagods.

<u>Analyser.</u> Gehalten paa den fra gruberne för solgte kis utviser:

		1915	1916
Styk-kis	7 - 12 m/m	42.65 % S 1.908" Cu	41.158 % S 2.023 " Cu
Slig	12 - 0 "	42.80 % S 1.413" Cu	43.60 " S 1.486 " Cu

<u>Avsænkning.</u> Under tiden 1/1 1911-31/12-1918 er avsænket 25.2 m. av blottede malmarea hvilket utgjör pr. hele malmarea ca. 4000 raagods (brutt berg) og dette har givet pr. avsænket meter malmarea 1.086 ton Kis og slig.

<u>Anlægningerne.</u> Henvises til ingeniör Breitholtz opgave bilag 1.

<u>Kraftkilde.</u> Her er installert en 200 HK. Dieselmotor, som driver generator paa 200 HK. med 3-fase vekselström 380 volt. Kraften er tilstrækkelig for nuværende drift.

<u>Driftresultat.</u> For at faa et begrep om de resultater som er erholdt, tager man aaret 1918 drift som basis, da opberedningsverket og gruberne drives mest rationelt, dog undtagen fulde 2 10-times skift og uten bormaskiner.

<u>Skeidning:</u>

Opfordret berg			32.712 ton	
Erholdt	6.589 ton	Graaberg		19.2 %
	2.656 "	Stykmalm		8.1 %
	23.467 "	Opbered.gods	32.712 ton	72.7 %

<u>Opberedning:</u>

Indgaaende gods			23.784 ton	
Erholdt	6.665 ton	berg 35-12		20.3 %
	2.680 "	berg 12- 1		8.2 "
	2.145 "	Slig 35-12		9.0 "
	1.390 "	Slig 12- 1		4.3 "
	10.100 "	Mellemprod.		30.9 "
				72.7 %

Av mellemprodukt

Erholdes 1.087 ton slig - 1 m/m
Avfald 9.013 " slam
med en gehalt av ca. 7 % S og 0.7 % Cu.

~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Samme sum av brutt berg 38.712 ton

Erholdes 2.839 ton stykkis
3.402 " slig
Summa 6.061 ton eller 24.7 % av brutt berg.

Verket er bygget med vattmaskiner samt skakbord. Av ovenstående fremgår, at ut erholdes med en gehalt av ca. 0.7 % Cu. Vaskeriet har været igang 4057 timer. Indkommende gods pr. time 5.83 middeletal. Max. pr. [illegible] 7.77 ton. Utbrente gjennemsnit pr. hele time under 1916 ca. 8.00 ton.

Indgående gods		5.83 ton
Har givet grove (rosberg	2. ton	
fint -"-	0. "	
[illegible]	0. "	
finslig	0. "	2.34 ton
til [illegible]verken	0. ton	
hvorav erholdes	0.47 ton stykkis	
avfald	0. ton	2.49 ton
	Sum	5.83 ton

Indgående rens,e gehalt ca. 2 [illegible] % av 0.6 % Cu.

Undersøkelser. Grubene er undersøkt med diamantboring,- og hovedsakelig [illegible]. I forbindelse med Gersalgruben har malmen tvertsover været ned en bredde av 3 m. og hatt en gehalt av 12 % og 2 % h.h.v. 2 % av Cu.

Utgifter 1918.

Lønninger og [illegible]	Kr. 74.[illegible]07.25
Kraftforbrukninger	" 29.[illegible]46.73
Oljeforbrukninger [illegible]	" 56.[illegible]25.[illegible]
Diverse omkostninger (reparasjon, grundforsikringer, [illegible], [illegible], [illegible].)	" 48.105.81
Rente av skrivefr.	" [illegible]4.[illegible]07.[illegible]
Opforingsgods	Kr. [illegible].[illegible]20.33

eller pr. ton [illegible] r.o.b. ved nuværende arbeidspriser forhåpen dette bolig til max. kr. 2.40.- pr. ton.

Over [illegible] er av Professor Goetz, Trondhjem utarbeidet en rapport om [illegible](vil [illegible]). Den opgjordes høsten 1918 med utsikt til at [illegible] en årlig produktion av 6000 ton pr. aar. Efter min opfatning bør produktionen drives op til ca. 15.000 ton malm og slig pr. aar og bør der for dette maal

...naues, følgende tilbygninger foretas:

...beredningsverket:	4 st. Skakbord	Kr.8000.-
	1 st. Kulekvern	"12000.-
	1 st. Rørkvern med flottation	"20000.-
	Lisensavgift	"10000.-
	Dieselmotor paa 100 HK.	"40000.-
	Tilbygning av verket	"30000.-
		Kroner 120000.-
...rbeidsboliger	6 stykker	75000.-
	Uforutsette utgifter	5000.-
		Kroner 400000.-

Kalkyle. Passgods pr. aar 60000.ton. Erholdes 15.000 ton malm og slig

Kostnader.

...rgtningskostninger	Kr. 240.000.-
...raftenkostninger	" 70.000.-
...beredningsomkostninger	" 170.000.-
...ellesomkostninger	" 30.000.-
...pfaringsarbeide	" 40.000.-
	Kr. 600.000.-

eller pr. ton fardig vare f.o.b. Svanø Kr.40.- pr. ton. Her er der regnet med en arbeidspris av kr. 16.- pr. a 8 timer for grubearbeidere under jord samt for Vaskerisarbeidere kr. 14.- pr. a 8 timer. Bør reduceres.

Malmpriser Under henvisning til Professor Oetts rapport bil.2 samt med mit antagende av kr. 1.- pr. unit 8 kroner 87.- pr.1.% Cu og 100 % notering paa kobber, med avdrag 0.5 % Cu for smeltningsomkostninger, erholdes en overdi av malmen frit ombord Svanø av kr. 70.- pr. ton eller en bruttogevinst pr. aar av kr.450.000.-

3 aand

Avskrift av rapport av Bergingeniør

Waldemar Carlsberg.

Gutz 2

BV 6081

30 novbr. 1918

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv.
Rapport nr.: 2444

Svanø gruber.

Til grund for efterfølgende uttalelse om Svanø gruber, jfr. min befaring den 17 juli og 20-22 novbr. d.a, de forhåndsvarende kaarter, driftberetningene for 1915 og 1916, samt livarse opgivender om avvogi- og kobberinnhold i skjeide- og vaskehuset, og endel andre opgivender om gruvenes økonomi.

Der har ikke været anledning til at utføre nogen "sampling". Jeg har gjennemgaat de utførte feltorter i etagene 3 og 4 samt i den nedadgaaende hjælpeskrage, og har ved selvsyn fundet at de givne opgaver over malmens indhold samt for malmforingens utstrekning væsentlig er overensstemmende med de virkelige forhold, forsaavidt hovedgruben Rundhaugen vedkommer. I de to andre gruber var der i de dypeste etager endnu endvendt, saa det var utelukket at kunne overbevise sig om forholdet paa dypet.

Behandling av malmen i gruvene.

I Rundhaugen gruve etter der mellem 3dje og 4de etage nydrevet til utvinding et parti malm som her en gjennemsnittlig lengde efter strøkretningen. 300 meter en høide efter fundet paa 40 meter og en gjennemsnittlig mægtighet av rent kis og kisimpregnation paa 1.40 meter, d.v.s. 16800 m³ malm. Der vil imidlertid væsentlig paa grund av nedfald fra det hængende men ogsaa paa grund av drivning av uholdige orter og sylter gaa brutt omkring 40 % mere, saaledes kan gaa ut fra at der vil bli opfordret omtrent 18480 m³ malm som vil være av samme kvalitet som den for tiden paa vaskeriet de sidste aar. Efter kisindholdet er vegten av denne malm 3.45 ton pr. m³. Dette tal er noget lavere end den vegt man regner med av driftsstatistikken. Mellem 3dje og 4de etage vil der altsaa kunne opfordres omkring 60000 ton malm. Herfra kommer det som ligger utenfor i gruben samt en mindre rest over 3dje etage, saa realiseringsgraden

anske kan økes til 70 000ton. Dette er da den malm i Rundhaugen som kan be-regnes som synt (ore in sight). Malminnholdet under 4de etage (70 m. under taket) kan regnes som sandsynlig tross at man kan være ganske sikker paa me-get av den. Men man har ikke andet at holde sig til end saalen i 4de etages veitorter og en synk som er drevet ned til 110 m. dyp.

Man bør forutse at lungden i reit vil ta av og jeg tror jeg vil være paa den rette side naar jeg antar at der sikkert vil kunde brytes 45000 ton raakis mellem 70 og 100 m. dyp.

Eikeskogen grube er anlagt paa en ikke naar saa lang gang, som resten er gjennemtrængt med forrykninger og har været utsat for en meget stor foldning. Denne fører dog en vakker og særdeles mægtig kis. Forøvrig er beregning av raakismængden vanskelig og blir ogsaa sandsynlig da jeg ikke kunde bef-are den nederste etage. Jeg anslaar raakismængden i denne grube ned til 35 m. dyp for ca. 10 000 ton.

Betydeligere er Gamle Gruben som man med største sandsynlighet kan anta vil forsette med uforandret areal ned til skjæringen med diamant-horhillet paa vel 80 m. dyp. Med en minimumsmægtighet av 5 meter (maalt til 4.38 m.) skulde denne grube endnu kunne levere 60000 ton raakis.

Disse 3 gruber skulde altsaa til de før angivne dyp og efter en forsigtig sandsynlighetsregning gi ialt 150 000 ton raagods som efter 80 % produktion vil gi 38 000 ton (eller 85 % 42 000 ton) exportkis.

Til kontrol for resultatet har man at der i en driftshøide av 5 m. i de forløpne aar er vundet ut 31000 ton exportkis, altsaa pr. vertikal meter, meget nær 885 ton. Dette gir ~~med~~ til 70 m. ca. 31000 ton, dertil kom-mer den nye etage ned til 110 for Rundhaugens vedkommende med ca. 800 ton pr. vertikal meter eller ialt 20 000 ton.

De hittil paatruffne malm skulde saaledes kunne gi 5000 ton exe portkis i 5 høist 6 aar.

Driften av gruberne.

Denne kan neppe i synderlig grad nedres. Der kan bli tale om for at spare tømmer at sætte igjen et tak med utskutte tapningsaapninger over feltortene. Der vil vistnok sættes igjen noget mere malm men tømmerforbruket blir meget mindre. Dette spørsmaal maa altsaa overveies. Endvidere vil anskaffelsen av maskinel boring bli paakrævet. Herved kan tømningsutgifterne til brytning indskrænkes til mindre end det halve. I 1915 med gjennemsnitlig 10.8 mineure var der 3800 dagsverk i brytning. Av disse maa i det mindste kunne spares 1900 eller Kr. 20800. Herfra gaar ekstrautgifter til kompressor og bormaskiner som vel kan sættes til kr. 1.80 pr. kubikmeter, eller 13500 kroner årlig pr. aar, altsaa virkelig indsparing, 7300 kr. Men jeg er sikker paa at dette beløp vil vise sig meget større.

Fordringen.

Denne foregaar uten maskinel kraft i ortene. Saalænge fordringen fra Gamle gruben er saa liten kan der aldrig ikke være tale om maskinel fordring. Skal denne derimot bli større kan der bli diskusion om anskaffelse av et luftlokomotiv for denne fordring. Opfordringen til dagen sker ved heis i selvtømmende tønder saa malmen styrtes direkte i vaskeriet. Princippet med selvtømmende er meget godt. Vaskeriet blir derved mere uavhængig av fordringen i gruben. Det er dog den mangel ved dette anlæg malmen blir blandet med veritabelt grabberg, og gir anledning til vaskeutgifter og større tap i avgang fra vaskeriet end absolut nødvendig. Saaledes vil 100 ton mere grabberg i rangodset gjennemsnitlig holde 10 ton exportkis eller en uholdig ort paa 50 meters længde, i et tap paa 50 ton eller Kr. 3000. Hertil kommer skeide- og opredningsutgifter med Kr. 180 pr ton regnet efter utgiftene i 1915.

Grabberget bør saaledes helst heises for sig selv til dagen. Det kan maaske billiget (der er alternativer) gjøres paa den maate at der ved grabbergkjøring settes ind forlrekurv paa den ene side av skakten istedenfor selvtømmeren, saa grabbergvognen kan skyves ind paa den og tømmes i dagen paa en i passelig høide anlagt bukkebane.

Kraft.

Denne ydes av dieselmotor, som kan gi 200HK. Disse gaar med til
elsen og vaskeriet. Jeg skal under spørsmaalet om nyanlæg komme tilbake her-
il.

Oppredningen.

Denne er meget vel ordnet. Der har været et skjønsomt utvalg av
skiner og plassarrangementet er godt. Det nyt indlagte plukbord vil sikkerlig
dra til at øke effekten. Det har i 1917 leverte 151 ton exportkis, eller 0.8
av det passerte gods. Driften for 1917 viser at produktionen paa siamvaskeri
: er barn halvt saa stort som de to foregaaende aar, trods at gjennemsetninge
økket med 50 % av godset i forhold til 1915. Jeg savner her opgaver over ind
holdet i avgang, men tar til utgangspunkt indholdet i 1915, hvor tapet regnet
: ev vikle vel 600 ton exportkis. Dessuten flyter der bort endel kobberindhold
1915 saaledes 165 kgr. kobber av hver 100 tons behandlet gods, d.v.s. av 300 000
n 4,72 ton kobber. En stor del herav maa kunne tilgodegjøres ved flyteskille
rotationsanlæg.) hvorved malmvindningen blir betydelig økket op til 80-85 ja
% av indholdet som i 1915 vel svarer for kobberet bare var 54.5 %. Ved vider
uering i rørkvern vil ogsaa indholdet av grusberget fra sorteringsmaskin
r og sandbord kunne tilgodegjøres d.v.s. for 1915, 80% av 175 kgr. kobber for h
er 100 ton gjennemsat raakis eller 42 ton av 300000 ton raakis. Sammen med den bortflytende kobbe
e 80 % av 49½ ton utgjør den rene forøgelse omtrent 80 ton kobber eller 500 ton
overskrig å 10 %.

Arbeidsforhold.

Uten at ha tilstrækkelig og godt husrum til en arbeidsstok nytte
t ikke nu at tænke paa at faa fuld drift til forevarlige lønsætser. Det vil
tsaa nødvendig at fortsætte med opførelsen av arbeiderboliger, og jeg tror
t herved vil være heldig mest mulig at legge an paa at faa gifte arbeidere o
tsaa bygge familiebekvemmeligheter. Kunde man herved undgaa fællesskap mellem
forskjellige beboere vilde det være særdeles heldig. Der er av ingeniør Bre:
itz foreslaat kr.100 000 tildelte øiemed. Denne sum tror jeg vil gaa med om
: end kan indskrænke belægget noget.

Kismarkedet og priserne.

Der er vel neppe nogen tvil underkastet at forbruket av svovi-
ratriai vil tilta efter freden slutningen, trods alle oppfindelser av nye meto-
der og surrogater som alle gaar ut paa at undgaa anvendelsen av forholdsvis svov
syre. Dette fremtidige store forbruk har først og fremst sin grund i den trang
til kunstgjødning som verden vil ha efter fredsslutningen, dernest vil de nye
oppfindelser vel neppe faa saa stor anvendelse (jeg tænker nærmest paa nye op-
slutninger av fosfater.) i alfald foreløbig, paa grund av de gamle anlæg for
superfosfatmetoder. Det vil rimeligvis gaa mange aar før man beslutter sig ti
t nedlægge saadanne anlæg som har kostet milliarder.

Spørsmaal efter svovlkis og især efter kobberholdig svovlkis vi
ikkert ikke avta, dertil gir den alt for stort bidrag av vigtige raastoffe.
risene maa man derfor anta vil komme til at være meget høie og denne antagel
ar ogsaa sin grund i at utvindningsomkostningene vil tilta i meget høi grad.
rrig vil den opnaaede kis bli dyrere, paa grund av at grubene der nu er naad
t stor dybde og derved ogsaa er mindre kobberrike saa den naturlige utlutnin
ssen av forregaar dernede ikke længere kan rekompensere en saa stor del av
uoeomkostningene som før.

En anden vigtig grund til en høiere prie er at lagrene ved for-
ukernes fabrikker er uttømt. man maa derfor [redacted] for svovlkis vedkommend
a ut fra en prie som ikke ligger under den som har været opnaadd i de sidste
r. Men ogsaa kobber vil alfald for de første aaringer holde sig i en høi
is, om den neppe vil bli saa høi som den kobberforeningen nu faar. Det som
ler herfor er den elektriske industri, som atter vil ta et raskt opsving ef-
ter at ha stagneret under krigsaarene. Naar man undersøker økningen av verdens
verproduktionen under elektrisitetens utvikling fra 1895 og fremover (se ta
)

1895	339994 ton	Aarlig økning i 5 aarsperioden.
1900	491435 "	30 000 ton.

		Aarlig økning i 5 aarsperioden.
1905	698931 ton.	80 000ton.
1910	877494 -	
1911	879751 -	
1912	1011318 -	
1913	1002384 -	
1914	934888 -	
1915	1082376 -	40 000 ton.
1916	1419069 -	

vareøkning

et sees at mens den fra 05 - 10 ca. 35000 ton aarlig har det i de sidste
i igjen krigen og gjør denne været umulig at faa produktionen videre op.
et 1916 gir en betydelig økning paa 400 000 ton, som væsentlig skriver sig
a U.S.A. Men herved er at merke at denne økning bare kunde komme istand ved
tilsvarende økning av priser og at der i slutten av august d.a. i U.S.A.
te maximalpris 25 cts pr. lbs. (2150.90 kr. pr ton. ikke paa nogen maate
kunne stimulere til ytterligere økning av produktionen.

Jeg tror derfor ikke det vil være sandsynlig at gaa ut fra en
ppspris for de første aaringer som vil ligge mellem 2500 og 3000 kr. pr.
n.

Naturligvis vil den nu sluttede kontrakt ikke rokkes. Som re-
ltatet av denne fusjon tror jeg at prisene vil komme til at ligge om-
ingKr. 1. unit svovl og Kr. 20 pr. unit Cu. eller omkring Kr. 80 for Svan-
ser et tal som jeg for at være paa den sikre side vil reducere med 10 %.

Verdier:

Gruberne. En drift med et selskap paa 80 mand vil neppe gi større
ifter end:

Arbeidslønn	Kr. 298 000
Ktr grunedrift.	" 22 000
" kraft	" 50 000
" opredning	" 50 000
Fellesutgifter	" 80 000
	Kr. 470 000

Denne kalkyle er tat meget rummelig under hensyn til de nuværende hold, som man dog maa tro vil bli noget bedre naar en tid er gaat.

Produktionen forutsættes at bli aarlig saaledes som i 1915 0 ton, indtægten blir saaledes 576000 kr. eller et overskudd paa Kr. 100000

Indføres maskinboring blir dette overskudd øket med ca. 7500 Kr. te tilskudd er ikke stort, men indføreisen av maskinboring kan allikevel bli vendig paa grund av knapheten paa arbeidskraft, og den betydelig mindre ei- t man maa regne med for fremtiden. En større effektiv økning av bruttoinntæg vil et flotationsanlæg gi, idet dette alfalfa vil gi en produktion paa 2000 tons antageelig et utbytte paa ca. Kr. 150000, med en utgift av 30 øre pr. ton be- ret gods. 10000.0.30 = 3000. hertil kommer 100 HK. eller 25000 kr. altsaa ettoutbytte paa 125750 kroner.

læg: For begge disse økninger av indtægten trænges nyanlæg. For maskin- ingen en mindre kompressor og for flotationsprosessen en rørkvern og et flot nsapparat. Og til begge disse anlæg meget mere kraft, der trænges en motor paa ca. 100 HK.

Omkostningene ved disse anlæg kan anslaaes til Kr. 150000.- For- g behøves der følgende kapitaler. Til dækning av gjæld Kr. 150000.- til byg av arbeidsboliger Kr. 100000 og til expropriation av grund ca. 100000. Alt i det hele Kr. 500000.-

Det blir altsaa en kapital paa 800000 kroner at forrente og amor- re. Indtægten er 340250 kroner i 5å 6 aar.

For at amortisere kapitalen i 5 aar maa der aarlig utdeles 144765 i runat 145000 kroner. Der blir saaledes igjen 95250 som trods øket skatte e som jeg for ikke har tat hensyn til maa kunne gi 10 % utbytte.

Hertil kommer at det er paa grund av forekomstens natur, stor mulig for at malmføringen vil fortsætte under 110 m. dyp, under havet. Og skulde hænde at dette ikke skjedde til, vil der maatte man om 5-6 aar skulde

esluttet sig til at nedlegge driften, være ikke saa lan værdier igjen i bruk
ert maskineri og huser og andet som man kan faa en ide om ved at gjennemgaa
er av ingeniør Fr. Lindhom i januar iaar utførte taxt.

BV-6081

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 2819
2819

R A P P O R T

over

S V A N Ö G R U B E R.

---oOo---

Efter anmodning av herr. Fridtjof S u n d t, Bergen, og ifölge hans skrivelse av 12.Februar d.a. foretok jeg befaring av gruberne i tiden 13-16.s.md., ledsaget av d'hrr. ingeniör H.A.Hielm og o.r.sakförer H.Stabell. Under befaringen blev vi ledsaget av grubens driftsingeniör G.Breitholtz og ingeniör Th.Bredal.

For noget over et aar siden hadde jeg anledning til at besöke feltet, hvorfor jeg nu hurtigere kunde sætte mig ind i gruben. Jeg hadde tænkt mig mulighetem av at kunne erholde mere detaljert materiale og statistiske oppgaver over driften i det forlöpne aar ved selve gruben, men denne formodning slog ikke til; derimot lykkedes det delvis at erholde saadanne oppgaver ved kontoret i Bergen paa reisen hjem. I disse dage har jeg desuten mottat svar paa endel av mine spörsmaal ved hovedkontorets hjælp; materialet er samlet av ingeniör Hielm under hans ophold i gruberne. Efter mit besök og det saaledes samlede materiale haaber jeg da i nærværende beretning at ha besvaret de i skrivelsen indeholdte spörsmaal og samtidig at ha git en uttömmende rapport om gruberne idag, hvilken rapport jeg herved tillater mig at forelægge den ærede direktion i A/S Svanö Gruber.

Grubens navn:

Paa S v a n ö e n forefindes en mængde skjærp, mutinger og gruber tilhörende A/S Svanö Gruber. Det, som vi i denne rapport kommer til at sysselsætte os med, er Gamlegruben, Likeskogen grube og Hundhaugen grube.

./.

Beliggenhet:

S v a n ö gruber ligger paa Svanöen i Kinn Herred, Svanö Sogn, Nordre Bergenhus Amt. Oens største höide paa midten er 150-200 meter o.h. Den er forresten lavlændt, gruben ligger lavt og ligger sogar under havoverflaten. Avstanden fra gruberne til lastekai ved udmerket god, beskyttet, isfri, dyp havn paa öens n.ö.side er ca. 450 meter; her kan man laste skibe paa optil 2500 ton med ca. 1000 ton pr.dögn. Det maa saaledes siges, at gruberne har en ideel beliggenhet.

Svanö har et mildt klima, næsten uten vinter med sne; derimot er der generende meget regn og vind. Oen har store, velstelte gaarde, som sikkerlig vil kunne forsyne gruberne med landmandsprodukter. Av skog findes der rike,store furuskoge, hvorav man hittil har faat grubetömmer og virke til bygninger, og vil man ogsaa for fremtiden maatte kunne regne med at dække behovet derfra.

Kommunikationer:

Svanöen har flere gange ukentlig direkte forbindelse med Florö, hvortil ca. 1 times reise. Fra Florö har man daglig forbindelse med Bergen, ca. 7 timer. For at gruberne til enhver tid skal være i forbindelse med nærmeste större plads, Florö, hvor der er læge, har selskapet desuten anskaffet en velbygget mindre motorbaat. I denne forbindelse kan nævnes, at selskapet desuten har anskaffet og bekostet telefonforbindelse for öens befolkning.

Nuværende eiere:

Samtlige gruber og forekomster eies av A/S Svanö Gruber, som hadde sin konstituerende generalforsamling i 1915.

Historik:

For ca. 40-50 aar siden var der drift igang i den grube, som kaldes Gamlegruben, hvorfra man hadde eksporteret

./.

ca. 3000 ton av den i dagen anstaaende kis. Aar 1905 blev driften atter optat av en agent Carl J.Christensen, som transporterte sine rettigheter til et engelsk selskap, men da dette indstillet sine betalinger i 1907, gik gruberne tilbake til de oprindelige mutere. Efter agent Christensen overtok skibsreder Fridtjof Sundt, Bergen, gruberettighetene i likvidation for utlæg av over kr.100,000.-.

Fra 1909 til 1914 foretokes hovedsagelig forsöksdrift med et belæg av 40-50 mand.

Aar 1914 blev vaskeriet færdig, og i 1915 begyndte regulær produktion, men allerede i 1917 mindskedes produktionen paa grund av 3 mdr. stans foraarsaket ved petroleumsmangel og senere petroleumsrationering. Desuten stod kulekvernen 3 mdr. av mangel paa reservedele, hvorfor man ikke erholdt nogen slamkis.

I 1919, utover vaaren, indförtes bormaskinanlæg, men paagik driften kun nogle maaneder paa grund av monteringa mangel paa sprængstof, hvorfor den indstilledes indtil videre.

Grundrettigheter:

Med grundeieren av Svanö hovedgaard oprettedes kontrakt 1/1 og 7/3.1914 for benyttelse av utmarken, hvor man nu har selskapets samtlige bygninger, anlæg, veier samt lasteplads med kai, og hvorfor betaltes aarlig kr.3000.- Fra begyndelsen av 1916 önsket man at indlöse retten til at benytte utmarken, hvortil man hadde ret, og böd kr.35,000.-. Dette akceptertes ikke, hvorfor man avholdt taxation, og herefter blev indlösningssummen fastsat til kr.135,000.- - eller for benyttelse av utmarken kr.600.- pr. maal. Intet av dette kunde antages, da man fandt det urimelig. Ny taxation avholdtes, men med samme resultat. Man har nu klaget og ladt saken gaa til höiesteret. Utfaldet av denne er av den allerstörste betydning for grubedriften paa Svanö og rent ut et livsvilkaar for selskapet.

. / .

Under mit besök paa Svanö denne gang fik jeg anledning til at behandle denne sak med grundeieren og klarla for ham det urimelige i hans forlangende. Han indsaa det og meddelte at han var villig til at forhandle paanyt og anta forslag fra selskapets side. Mit forslag gaar her kort ut paa, at indlösningssummen reduceres betydelig. Den saaledes fastsatte sum betales derpaa aarlig i form av royalty i forhold til produceret ton kis, og garanteres ham aarlig en minimumsavgift. Betales mere paa grund av större produktion, regnes det overskytende tilgode i kommende aar. Tidsbegrænsningen for indbetalingen fastsættes. - Efter et saadant förslag fik man saaledes aarlig et bestemt belöp at belaste kisproduktionen med.

Siden man nu har gjort op med grundeieren for de forlöpne aar, vil jeg foreslaa at man enes om följende:

Hittil har gruben i 9 aar leveret ca. 31,000 ton kis. Tar man dette som utgangspunkt og antar, at der senerehen vil kunne opnaaes en aarlig produktion paa 6-8000 ton, kunde denne belastes med höist 25 öre pr.ton, likesom man kunde enes om et lignende belöp som höieste indlösningssum en gang for alle; og dette maatte være det meste gruben kunde betale. Eventuelt burde man söke at komme til enighet om et mindre belöp og et mindre areal.

Veier og transportforholde:

Paa öen findes der ganske gode veier, og inden grubeomraadet har selskapet anlagt en hel del saadanne. For transport av kisen ned til oplagspladsen og skibskaien förer en vanlig grubebane. Denne bane benyttes til transport ned til sjöen av de forskjellige grustörrelser fra vaskeriet. Disse brukes til veigrusning og sendes bl.a. helt ned til Bergen.

./.

Geologi:

Hele øen er opbygget av skifer og gabbro. Der forefindes phylit, vanlig grönskifer (gabbroskifer), graaskifer (kvarsit), samt saussuritgabbro. Ofte optræder der i skiferen langstrakte kvartslinser, og likeledes ser man den fra andre kjendte kisforekomster i landet observerte "haardart". Skiferens strök synes gjennomgaaende at være öst-vest og faldet nærmest stoilt eller 70-80° syd. Ved skiferens böining og foldning opstaar naturligvis et andet fald og strök, og et saadant lokalt fænomen findes omkring Eikeskogen, hvor ströket er nord-syd og faldet flatere mot öst.

Nærmest kisen saavel mot hæng som ligg bestaar fjeldet av vanlig myk grön skifer (chloridskifer), som ved meget skarpe grænser skiller sig fra den omgivende haarde skifer. Den vinkelrette avstand mellem hæng og ligg, som nærmest gaar parallelt med hverandre, er 1,5-2 meter; den kan dog lokalt svulme ut til 4-6 meter.

Kisen forekommer i likhet med vore vanlige kistyper som kislinealer med mindre begrænset utstrækning i feltet. Den hovedsagelig længde er derimot efter faldet. Man noterer for Gamlegruben en kjendt længde i dagen av ca. 70 meter. Rundhaugen grube trænger ikke op i dagen, men den er paatruffet i toppen ganske nær under dagen fra Eikeskogen grube. Denne etage har liten utstrækning, men den nærmeste har en feltlængde av ca. 200 meter. Eikeskogen grube har en feltutstrækning i dagen av ca. 150 meter.

Gamlegruben og Rundhaugen kisforekomster gaar nærmest parallelt med hverandre i öst-vestlig retning, Eikeskogen derimot i nord-sydlig retning og skjærer ind paa Rundhaugen. Samtlige er under dagen forbundne med hverandre.

Grubedokumenter:

Man har meddelt mig, at man paa Svanö har hat over 60 skjærp, hvorav bare 10 blev mutet av herr Sundt den 23/7.14, nemlig:

./.

1) Likeskogen grube til syd-vest
2) -"- -"- " nord-öst
3) Rundhaugen -"- " syd-öst
4) -"- -"- " nord-vest
5) Kvarstadmyren grube
6) Kvalstadvandets grube
7) Sandkviens grube
8) Moralaupets grube
9) Likeledets grube
10) Anvisning syd for Svanö baatnöst.

For nærværende holdes intet andet i frist end disse 10 mutinger. Selskapet erholdt koncession den 2/4.1917 for et tidsrum av 50 aar, som regnes fra denne dato, saalydende: "paa disse tillikemed ret til at skjærpe, anmelde og mute eller paa anden maate erhverve forekomster inden et omraade, som omfatter Svanö med tilliggende holmer og skjær, nemlig et areal paa ca. 14 m²".

Siden selskapet har koncession, har man ikke fundet det paakrævet at foreta nogen utmaalsforretning. Det i koncessionen foreskrevne kart i maalestok 1:10,000 er indsendt. Likeledes kan anföres, at man har ordnet sig med fattigfondet samt fond for arbeidere og funktionærer.

Grubefeltets beskrivelse:

Gamlegruben:

Til denne hörer ogsaa Gammelskjæringen. Gruben er opfaret helt fra dagen i II.etage 12 meter og 36 meters nivaa med utlenkninger efter ströket. III.etage staar i forbindelse med Rundhaugen grube ved en 86 meter lang kommunikationsort, hvorigjennem al forsring op til vaskeriet er foregaat. Störste dyp er 36 meter under O-punktet.

For at konstatere kisens dypgaaende, har man slaat et diamantborhul vest for gruben. Ved 79,65 meter traf man kis, og fortsattes helt til 84,68 meter. Mægtigheten blev oppit at være ca. 2 meter. Av den opsamlede borsump utförtes en analyse,

./.

som gav 23,59 % svovl og 2,64 % kobber. Hele hullet har gaat i skifer og ondel kvartsstriper.

Rundhaugen Grube:

Denne er for öieblikket selskapets hovedgrube og er forsynet med moderne opfordrings- og pumpeanlæg. Fra skraaskakten er gruben systematisk opfaret mot öst og vest i tre avbygningsetager, II., III. og IV., samt en mellemetage. Desuten har man en större avbygningssynk gjennem flere etager og endnu en længst mot öst, som staar i forbindelse med en mindre parallelforekomst. Ved disse drifter og strossning har man utlenket i II.etage ialt 200 meter. I begge ender anstaar der endnu kis. I III.etg. ialt 305 meter feltlængde mot vest fortsætter her den tidligere omtalte kommunikationsort til Gamlegruben. I vest slaar kisen sig op i flere smaa smalle kisstriper. Mot öst kniper kisen sig sammen, men ovenfor ca. 9 meter i mellemetagen har man drevet paa en kis ca. 25 meter. I II.etage, 70 m. dypt - dypest drevet i felt ca. 200 m. mot vest - har man paabegyndt en ny kommunikationsort ca. 35 m., som gaar mot Gamlegruben. Mot öst paagaar arbeidet i kis, som anstaar særdeles vakkert. I denne etage har man endnu sænket sig 40 m. til næste etage; arbeidspladsen var utilgjængelig paa grund av vand. I mellemetagen har man utlenket mot skraaskakten og forbundet saavel III. som IV. etage ved synker. Det blev mig meddelt, at forekomstens kisföring blev daarligere, jo længer ned man kom, og har dette sin forklaring i, at man med dypetagen nærmer sig kisens saakaldte "ligg i faldende i felt".

Malmföringen er gjennemgaaende ganske jevn med undtagelse av partiet vest for skraaskakten i IV.etage.

For at forvisse sig om, hvorvidt parallele kisleier optræder, har man slaat diamantborhul vest og öst for skraaskakten. i IV.etage mot hæng og ligg, uten imidlertid at finde noget..

Nod til III.etage er Rundhaugen grube med undtagelse av endel enkle partier næsten avbygget, og disse partier er meget

./.

omhyggelig fortömret og delvis gjenfyldt. Jeg fik det indtryk, at vel meget var avbygget, og det saaledes hadde vært nödvendig at tömre alt for meget. Mindre rike partier burde ha kunnet staa tilbake som pillarer.

Likeskogen Grube:

Denne har fire dagaapninger samt kommunikationsort, som staar i forbindelse med Rundhaugen. Gruben er opfaret i tre etager samt forbundet med avbygningssynker og stosser. Ved disse arbeider har man utlenket

i 0-etagen feltutstrækning 150 meter
" 10-m. " " 120 "
" 36-m. " " (dypest) 70 "

men den er ikke kjendt vestover. Gruben er praktisk talt avbygget til denne etage og ingen videre opfaringsarbeider er utfört.

Av följende tabellariske opstilling vil man se det gjennem disse synker og utlenkningsarbeider samt avbygningsdrift utbrudte malmförende gods i gruben:

Aar	Utbrudt m^3	Kis i ton	Kis i ton pr.m^3
1911	2810	2743	0,977
1912	3590	3581	0,998
1913	2668	1777	0,664
1914	2965	2647	0,893
1915	6131	8061	1,315
1916	5625	5917	1,052
1917	2400	3093	1,289
1918	672	430	0,640
1919	5039	3008	0,612
Sum:	31900	31257	0,979

Av tallene fremgaar det med al tydelighet, at man muligens vil kunne regne med 1 ton eksportkis pr. 1 m^3 utbrudt masse, og at dette tal fremtidig vil bli mindre. Disse tal viser desværre,

./.

at forekomsten ikke er rik, men snarere fattig, og da man allerede vet, at malmföringen har været i avtagende, bör der utvises den största forsigtighet og indsigt, i særdeleshet ved brytning, men ogsaa i selve ökonomien, hvis der ikke skal opstaa direkte tap.

Malmens karakter og kvalitet:

Man finder saavel ren kis som kisimpregnationer, dog sjelden bare ren kis, men som oftest sammen med impregnation. Den rene kis bestaar udelukkende av fin-krystallinsk svovlkis, den impregnerte derimot har gjennemgaaende större krystaller av svovlkis og smalle svovlkisgange eller -striper. Begge ledsages av kobber- kis, som ved optræden av kvarts blir rikere i mængde. Kobberkisen optræder i smaa gange fölgende svovlkisen, men gaar ogsaa tvers over denne, likesom den ogsaa er at se i sidebergarterne.

Kisen bör vel ifölge sin karakter betegnes som vaskemalm, selvom der ogsaa kan utvindes endel stykkis.

Svovlkisen er gjennemgaaende ren og fri for kvarts eller skiferindleiringer.

Av en forevist fuldstændig analyse fremgaar det, at kisen er fri for uarter. Arsengehalten er 0,015 % - 0,009 %. Silenanalyse foreligger ikke.

Som bevis for det tryk eller den pressning kisen har været utsat for, anföres de vakre, speillignende flater, som kisen har.

Forekomstens mineral:

Foruten kvarts paa et par steder er der iagttat kalkspat, men i gandske ubetydelige mængder. Av saavel magnetkis som zinkblende hadde det været yderst litet. I enkelte prøver fra Nikoskogen grube saa jeg magnetit.

./.

Strök, fald og mægtighet:

Med undtagelse av Likeskoken maa man betegne kisorne som bestaaende av meget regelmæssig optrædende kislinealer, som följer den omgivende skifers strök og fald. Naturligvis har man inden kisleiet paatruffet forkastninger og foldninger samt konstateret, at kisen breder sig ut i flere striper mot gabbroen. I Gamlegruben er ströket öst-vest og faldet praktisk talt steilt. Mægtigheten i dagen var ubetydelig, men i I.etage var den 3,5, 5 og 6 mtr.

I Rundhaugen grube er ströket likeledes öst-vest med lidt dragning mot nord og faldet er 78° mot s.s.vest, mægtigheten 1,5, 2, 2,5 og 4 mtr; rent lokalt har man en mægtighet av 7,5 mtr.

I Likeskogen er ströket nærmest nord-syd og faldet flatere, men da denne forekomst er meget forkastet og bestaar av et system av utprægede foldninger, blir det vanskelig at angi noget bestemt for strök eller fald, og i særdeleshet er dette tilfælde med mægtigheten. Denne kan sættes til 0,4, 0,5 og 0,8 for den rene kis. Mægtigheten av kisen er som oftest delt i flere smalle striper og er gjennemsnitlig under 0,5 mtr. Dog kan der forefindes mægtigheter paa 1 mtr. og derover. Til denne kismægtighet kommer saa som regel en impregnation, der som regel har samme mægtighet, men som oftest er den betydelig större.

Som en 4de dimension paa kisen vil jeg faa anföre dens "faldende i felt", og dette har meget stor betydning for senere planering og drift. I Gammelgruben synes faldet i felt at være mot vest ca. 40°, medens det derimot er det motsatte i Rundhaugen, nemlig mot öst ca. 30°.

Malmforraad:

Gammelgruben:

Av opfäret raamalm kan anföres et areal paa

$$40 \times 10 \times 5{,}5 \text{ m} = 2200 \text{ m}^3.$$

./.

Efter kisindholdet kan vegten pr. kbmtr. settes til 3,25 for hele godset, og faar man da 7150 ton kis. Med undtagelse av denne malm og et större bergfeste maa man betegne Gammelgruben som helt avbygget ned til 36 mtr. nivaa. Tar man ikke hensyn til avbygningstapet, men derimot til bergfestet, vil jeg anföre 7150 ton som "ore in sight".

Da kisen anstaar i saalen og der gjennem det tidligere omtalte diamantborhul er paavist et yderligere vertikalt dyp paa 50 mtr., opnaaes följende tal ved beregning av malmmengden:

Ströklængde ..... 70 mtr.
Bredde ..... 3,5 "
Höide ..... 50 " = 12,250 kbmtr.

Med samme vegt av 3,25 erholdes: 39,812 ton raamalm som "probable ore". Samlet malm at bryte blir da:

Ore in sight ..... 7150 ton
Probable ore ..... 39812 "

46962 ton.

Regnes med et avbygningstap av 10%, erholder man 42,200 ton raamalm. Resultatet av forlöpne aars drift viser, at malmprocenten ikke alene er meget lav men ogsaa varierende. Erfaringstallene er: 17, 20 og 25 malmprocent, og med disse erholdes resp. avrundet:

7,000 ton
8,000 "
10,000 " exportkis.

Rundhaugen grube:

Ved brytningen maa man avbygge hele kisleiets bredde, selv om det ikke er malmförende. Det viser sig naar man kun har avbygget kismassen og ladt siderne i hæng og ligg staa tilbake, at disse enten senere styrter ind eller maa nedtas eller fortömres omhyggelig. Av denne grund faar man uvægerlig

./.

en mængde skifer med i kisen; den ooblandes med muld og nedsættes saaledes især i malmprocent. En naturlig følge blir saa, at naar mægtigheten er liten, blir malmprocenten mindre og brytningsomkostningerne større.

Som tidligere omtalt, er praktisk talt al kis avbygget ovenfor III.etage, og gjenstaar der som opfaret kis den som er mellem III. og IV.etage. Mit indtryk av kisen paa vestre side av skraaskakten i IV.etage er at den næsten udelukkende bestod av fattig impregnation. Men man absolut ta en nöiagtig prövo av den, för man gaar til brytning.

Naar mægtigheten av kisen og impregnationen er liten, maa mere brytes, likesom der maa tas hensyn til, at det - som ovenfor meddelt - ikke blir regnet med större bredde; men samtidig anföres, at der da ikke gjöres noget avdrag for avbygningstap.

Mellem III. og IV.etage har man opfaret följende kismængder:

Vest for skraaskakten, længde 125 mtr.
höide 40 "
bredde 1,5" = 7,500 kbmtr.

Med 3,25t pr.kbmtr. utgjör dette: 24,375 ton raamalm.

Øst for skraaskakten (mellemste parti) længde 50 mtr.
höide 20 "
bredde 2 " = 2,000 kbmtr.

Med 3,25 t pr. kbmtr. utgjör dette: 6,500 ton raamalm.

Østligste parti fra skraaskakten: længde 45 mtr.
höide 12 "
bredde 2 " = 1,080 kbmtr.

Med 3,25 t pr. kbmtr. utgjör dette: 3,510 ton raamalm.

För disse tre partier erholdes saaledes:

24,375 ton
6,500 "
3,510 "
34,385 ton

./.

(34.385 ton)

som tilsammen med den i gruben liggende brudte malm kan sættes til 35,000 ton raamalm,

med betegnelsen "ore in sight".

Naar synkerne i IV.etage er neddrevet yderligere 40 mtr. - jeg har ingensomhelst opgave over denne -, kan man for dette parti opsætte følgende malmkvanta:

Længde 230 mtr.
Höide 40 "
Bredde 2 " = 18,400 kbmtr.

Med 3,25 t pr.kmbtr. utgjör dette : 59,800 ton raamalm som "probable ore".

Længst mot öst fra skraaskakten mellem III. og IV.etage kan følgende malmkvanta anföres:

Længde 50 mtr.
Höide 40 "
Bredde 2 " = 4,000 kbmtr.

Med 3,25 t pr.kbmtr. utgjör dette: 13,000 ton raamalm "probable ore".

For Rundhaugen grube erholdes da:

Ore in sight 35,000 ton
Probable ore 72,800 " = 107,800 ton raamalm

at bryte, eller rundt 110,000 ton.

Regnes i likhet med for Gammelgruben 17, 20 og 25 % som malmprocent, faar man resp.:

18,700 ton
22,000 "
27,500 " exportkis.

For at faa grubens produktionsevne, vil jeg anföre den malm, som man har regnet med mellem III. og IV.etage:

Ore in sight 35,000 ton
Probable ore 13,000 " = 48,000 ton.

./.

hvilket pr.mtr. avsænkning utgjör 1200 ton raamalm.
Med de för omtalte malmprocent: 17, 20 og 25, utgjör dette resp. 204, 240 og 300 ton exportkis.

Eikeskogen grube:

Eikeskogen har ingen opfaret malm, hvorfor den sættes ut av beregning.

Sammenstilling av malmforraadene:

Hertil regnes de tilsammenlagte mængder av ore in sight og probable ore:

Gammelgruben	42200 ton
Rundhaugen grube	110000 "
	152200 ton raamalm

Benytter vi os av erfaringstallene for malmprocenterne, kan vi opstille:

	Malmprocent:		
	17	20	25
For Gammelgruben	7000	8000	10000
" Rundhaugen grube	18700	22000	27500
	25700	30000	37500

som maa betegnes som exportkis.

Av disse tal fremgaar det, at malmforraadene kun omtrentlig tilsvarer det, som hittil er leveret i perioden 1911-1920. Da den største produktion pr. aar til d.d. har været 8000 ton exportkis, finder jeg, at man idag ikke bör regne med mere for fremtiden, jeg anser det tvertimot forsvarlig at der kun regnes med 6000 ton exportkis. Jeg styrkes i denne min paastand, naar man er nödt til at regne med en saa lav malmprocent som 20%. Indföres derimot flotation, mener jeg at endog 8000 ton maa kunne forsvares. Regnes hermed, vil gruberne idag ha et malmforraad svarende til næsten 6 aars drift.

./.

Malmproduktion pr. aar:

Gammelgruben:

Det opfarede malmareal har en længde av 70 mtr. og en gjennemsnitsbredde av 5 mtr., hvilket gir et malmareal av 350 mtr.^{2}. Pr.mtr. avsænkning skulde dette areal gi en produktion av 350 x 3,25 = 1137 ton. Med 10 % avbygningstap skulde man saaledes pr.mtr. avsænkning faa en raamalmsproduktion av rundt 1000 ton.

Hundhaugen grube:

For det opfarede malmareal holder vi os til III.etage, som kan anføres saaledes:

Længde 300 mtr.

Gjennemsnitlig bredde 2,25 " Denne sættes høit paa grund av ufund, som maa medtas, og nedstyrtede partier fra siderne. Noget avdrag for avbygningstap regnes derfor ikke senere. Dette utgjør et malmareal paa 675 mtr.^{2}. Pr.mtr. avsænkning skulde dette areal gi en produktion av 675 x 3,25 = = 2193 ton eller rundt 2000 ton raamalm.

Tilsammen for begge gruber saaledes pr.mtr.avsænkning:

3000 ton raamalm.

Regner vi f.eks. med 6000 ton exportkis og malmprocent 20, skulde gruberne avsænkes ca. 10 mtr. pr. aar, hvilket er en meget moderat avsænkning, som vel kan forsvares.

Malmens gehalt:

De indsendte opgaver over analyser av raagodset viser:

Aar 1915-16	15,35 % S.	og	0,83 % Cu.
" 1917-18	15,35 " "	"	0,80 " "
" 1919 Hellemetalf.	16,- " "	"	0,90 " "
" 1919 IV.etg.	11,82 " "	"	0,51 " "

Det er allerede bemerket, at IV.etage ser daarlig ut, hvorfor jeg ikke kun vil benytte endel til strossning og opblande den med rikere gods. Dette bør la sig gjøre, og kan man efter analyserne at dömme regne med en gjennemsnitsgehalt for raamalmen av 15,50 % S. og 0,84 % Cu. ./.

Malmens produktionspris:

Tidligere i nærværende rapport er råmalmens kvantitet anført, men det er indlysende, at skal gruben kunne holdes gaaende, maa der hele tiden samtidig med produktionen ogsaa foregaa opforingsarbeide. Som saadant vil jeg fremhæve avsenkning ydorligere 40 mtr. til ny etage. Men inden dette gjöres maa man absolut ha forvisset sig om malmens virkelige drugning i feltet og efter dette anlægge fremtidig opfordringsskakt. Videre bör kommunikationsorter drives mellem de forskjellige gruber. For rationel avbygning av feltet maa de nödvendige feltorter og synker forbindes i passende antal og avbygningsnivaaer. Mindre tverslag fra tid til anden vilde ogsaa være önskelig for at faa visshet om der muligens skulde findes parallelforekomster.

Som grundpris under de nuværende abnormale forhold for lönninger og materialer vil jeg opstille:

	Haandboring:	Maskinboring:
Feltorter og tverslag pr.l.m.		
Arbeidslön og materialer	Kr. 120.-	Kr. 90.-
Fordring manuel, arbeidslön & materialer	" 8.-	" 8.-
Tils. pr. l.mtr.:	Kr. 128.-	Kr. 98.-
Hovedskakt (3 x 2 pr.s.m.)		
Arbeidslön og materialer	Kr. 450.-	Kr. 350.-
Fordr.manuel, arbeidsl. & mater.	" 50.-	" 50.-
Tils. pr. s.m.:	Kr. 500.-	Kr. 400.-
Synkdrift (2 x 2 m) pr.mtr.		
Arbeidslön og materialer	Kr. 180.-	Kr. 150.-
Fordring man.,arbeidsl.& mater.	" 30.-	" 30.-
Tils. pr. mtr.:	Kr. 210.-	Kr. 180.-

./.

Strossedrift pr.kbmtr.	(Haandborg.)	(Maskinborg.)
Arbeidslön og materialer	Kr. 12.-	Kr. 10.-
Fordr.manuel,arbeidsl.& mater.	" 4.-	" 4.-
Tils. pr. kbmtr.:	Kr. 16.-	Kr. 14.-

Arbeiderne forutsættes at betale for ammunition, borstaal og karbid, men ikke for redskaper og lamper, som utlaanes dem mot pant. Pr.kbmtr. utbrudt gangmasse antar jeg at omkostningerne vil bli at beregne med følgende forhold:

	Haandboring:	Maskinboring:
10 % feltorter og tverslag	3,20	2,45
2 % hovedskakt	1,66	1,33
8 % synkdrift	4,20	3,60
80 % strossedrift	12,80	11,20
Tils. pr.kbmtr.:	21,86	18,58
eller pr. ton	Kr. 6.72	Kr. 5,71

Naar vi gaar ut fra, at fremtidig brytning kommer til at ske ved hjælp av maskinboring, vil vi holde os til brytningsomkostningerne, som vi nu har fundet er Kr.5.71 pr. ton raamalm.

De övrige produktionsomkostninger antar vi kommer til at stille sig som følger, delvis baseret paa de erholdte opgaver delvis paa egne erfaringer. De er baseret paa en aarlig raamalmsbrytning av 24000 ton, svarende til en aarlig produktion av 8000 ton exportkis, hvorav jeg formoder at man kan regne med 2000 ton som haandskeidet gods exportkis, 2000 ton fra setzmaskinerne og 4000 ton fra flotationen.

Skakthauerarbeider:

Tömring, lægning av baner etc., 2 mand á 15 kr. pr.dag og 250 arbeidedage

eller pr. ton raamalm ..... 0,31.

./.

Tömring og diverse arbeider.

2 mand á Kr.15.- og 250 dage eller pr.ton raamalm 0,31

Formand og opsyn.

Til gruben behöves 1 stiger á Kr.5000.-
1 formand " 3500.-

for natskift. Deres lön kan settes til pr.ton raamalm 0,35

Övrige faktorer som smed og smedhjælper, maskinist, opfordring-reparatör, elektrisk montör samt kraft, belastes i sin helhet vaskeriet.

Sammenstilling over grubens produktionsutgifter for 24000 ton raamalm aarlig:

Brytningsomkostninger pr. ton raamalm				Kr.	5,71
Skakthauerarbeider	"	"	"	"	0,31
Pumpning og diverse	"	"	"	"	0,31
Stiger og formand .	"	"	"	"	0,35
			Sum:	Kr.	6,68

pr. ton raamalm leveret i vaskeriet.

Vaskeriet:

I forbindelse med Sundhaugen grube har man opført et meget moderne vaskeri av beton, hvor placeringen av maskinerne, utnyttelsen av pladsen og den övrige anordning er temmelig god. Efter at vaskeriet har arbeidet en tid, har man dog merket en del feil, som delvis er blit avhjulpet, men endnu staar det tilbake en hel del forbedringer. Likesaa maa der sikkerligen foretas en væsentlig forandring med damvaskeriet ved indförelse av flotation med tilhörende aggregater og i sammenheng hermed sandsynligvis ogsaa en ny Hardinge konisk kulekvern. Jeg kan ikke fremlægge detaljer nu,-hvorfor det her bare skal paapekes,- likesom der ogsaa bör gjöres större forandringer med plukbordet og skeidning av mere stykkis.

Vaskeriets gang saadan som den er nu, er följende:

./.

Fra gruben kommer godset i 2 selvtippende grubevogner, hver paa 550 liter, tilsvarende 800 kg. Vognene tippes over en harpe med 60 m/m overkant og 40 m/m underkant med ca. 40° helning. Godset gaar herfra over 60 m/m til plukbordet, under 60 m/m til en sigt med 35 m/m huller. Gods under 35 m/m gaar ned i fyldekassen, gods over 35 m/m gaar sammen med det knuste vaskegods til en spyletrommel med 35 m/m huller. Gods fra spyletrommelen paa under 35 m/m gaar ned i en fyldkasse, gods over 35 m/m gaar til plukbåndet, som leverer kis, graaberg og vask.

Plukbordet har en diameter paa 4 m og betjenes av 2 mand, senere foreslaaes 3 eller endnu flere, da man finder det regningsvarende at utskille kisen mest mulig her oppe og dermed avlaste vaskeriet.

Vasken fra plukbordet gaar til en Hadfields knuser paa 20 x 10".

Fra knuseren gaar saa godset til spyletrommelen med 35 m/m huller. Alt under 35 m/m gaar til fyldkassen, alt over 35 m/m til plukbåndet, og leverer ren kis, graaberg og vask.

Denne vask behandles paa en Herkules Hadfield knuser 16 x 9 1/2", hvorfra det ved hjælp av bægerverk føres til fyldkassen.

Fra fyldkassen leveres gods gjennom automatisk matningsapparat til 3 stk. sigter. Godset fra disse mottas saa av 4 stk. setzmaskiner med knichebelbevægelse og 6 stk. excentersetzmaskiner.

Til granalier brukes grubens grovkis. Samtlige setzmaskiner leverer kis, graaberg og vask.

Vasken samles fra samtlige maskiner i en kulekvern. Fra kulekvernen gaar den sammen med gods fra spitzlutten under 1 m/m og derfra i en anden spitzlut og spitzkasse til slambordet (Herkules Herdar Gröppel system). Fra slambordet leveres kis, graaberg og mellemprodukt. Mellemproduktet males om paanyt. Til yderligere belysning av vaskeriet vedføies en tabel.

./.

Jeg skal nu her kun generelt holde mig til de opgaver som foreligger for vaskeriet over hvad omkostningerne har været og evtl. vil andrage til, naar forandring foretas, samt for 2 skift á 8 timer.

Kraft:

Saafremt dieselmotoren gaar hele aaret rundt for fuld belastning, opgis kraften sandsynligvis at koste Kr.450.-. Naar vi belaster hele kraften paa vaskeriet, kommer kraften alene saaledes til at koste Kr.5,62 pr. ton rasmalm, hvilket selvsagt er et avskrækkende tal. Der maa kunne foretas en betydelig reduktion av kraftomkostningerne. Obs.! Heri er nu medregnet yderligere kraft, som behöves for den foreslaaede utvidelse av vaskeriet og det nu indförte kompressoranlæg, antagelig ca. 100 HK. til, eller ialt 300 HK.

Kraftforbruket hittil fordeler sig saaledes:

Knusere med 2 stk. plukborde samt bæreverk	50 HK.
Setzmaskiner, sigter og matningsapparater	23 ""
Kulekvernen og slamvaskeriet	50 ""
Pumperne	40 ""
	163 HK.

Pumpestationen:

Denne har en 35 HK. centrifugalpumpe av 3000 min./lit. med 8" støpejernsrör, som pumper sjövandet op til vaskeriet.

Betjening av vaskeriet:

Til at motta vognene paa toppen behöves 1 mand og 1 mand til at kjöre ut paa tippen - 2 skift	4 mand
Plukbordet, 3 mand pr. skift og 2 skift	6 "
Setzmaskinerne, 2 mand pr. enkelt skift	2 "
Slamvaskeriet (flotation), 1 mand, dobbeltskift	2 "
Smörere, 1 mand, enkeltskift	1 "
Tömmermand, reparatör, 1 mand, enkeltskift	1 "
Trsp.	16 mand

./.

	Trep.	16 mand
Utfragter 3 mand enkeltskift		3 "
Smed, 2 mand enkeltskift		2 "
Formand		1 "
		22 mand

å Kr.15.- pr.skift og 250 skift utgjör dette Kr.3.43 pr.ton raamalm.

Materiale til vaskeriet:

Trømaterialier	Kr. 2000.-
Slitegods	" 12400.-
Oljer	" 1000.-
Diverse materialer incl. remme	" 1500.-
Kul, cement, spiker etc.	" 1500.-
	Kr.19000.-

eller pr. ton raamalm 0,79. (Her burde beløpet for olje og syre til flotationen været medregnet, men da dette ikke er mig bekjendt, udelukkes det av beregningen. Den feil som herved opstaar formoder jeg skal kunne utjevnes ved det rikelige beløp, som er opført for kraftomkostninger, pr.aar Kr.450.-, hvorav en større del repræsenterer olje.)

Sammenstilling av vaskeriets utgifter:

(24000 ton raamalm aarlig)

Kraft	pr.ton raamalm	Kr. 5.62
Betjening	" " "	" 3.43
Materialer og reservedele etc.	" " "	" 0,79
		Kr. 9.84

Nødvendige anlæg for driften:

Ved behandling av kisens produktionspris leveret vaskeriet har jeg allerede includeret feltets opføring, og indgaar beløpet herfor under rubriken "Brytningsomkostninger".

./.

Paa feltet har man allerede opført følgende anlæg og bygninger:

Vaskeriet med de ovenanførte installerte aggregater, fuldt montert.

Maskinhuset med en 200 HK.Atlas dieselmotor med generator, instrumenttavle, 50 HK.motor med kompressor og 35 HK.motordreven grubeheis.

Laboratorium med fuldt utstyr.

Verksted med smie, dreiebænk, bormaskine etc. samt borhvæssemaskine.

Kislager for indtil 4000 ton med elektrisk heis og lastekai.

Diverse lagerhuse for opbevaring av forskjellige rekvisiter.

Boliger: Administrationsbygning, 1 hus for 4 familier og nogen ungkarer, 7 hus med 2 fam.boliger, 1 hus for vaskeriformand samt 1 hus for stigeren og bokholderen. Hertil kommer en butik med tilhørende lager.

1 Motorbaat.

Alle faste eiendomme er assureret for en sum av Kr.710800.-. Denne sum er fremkommet efter en av ingeniör F.Lindholm i Bergen i Januar 1918 foretat taxation. Desuten er lagre etc. assureret for Kr.153000.- og motorbaaten for Kr.12000.-, totalsum Kr.370400.-. Heri er dog ikke medregnet værdien av de maskiner og det inventar, som findes nede i selve gruben, samt værdien av lastekaien. En senere værdiansættelse her utført av ingeniör H.A.Bjelm den 8.April 1920 kommer op i en totalsum av Kr.780000.-. For en senere opstilling kan jeg imidlertid ikke regne med en höiere værdi av samtlige anlæg og bygninger end Kr.100000.-; hertil kommer nyanlæg, som antagelig vil beløpe sig til:

Flotationsanlæg med tilbehör	Kr.	45000.-
Harding kulekvern	"	25000.-
Kraftkilde: 100 HK.Atlas dieselmotor	"	65000.-
Mindre ting & anskaffelser	"	15000.-
	Kr.	150000.-

Totalsum for samtlige nyanlæg saaledes: Kr.250000.-.

./.

Administration:

Som utgifter ved gruben skulde jeg anta følgende:

1 ingeniör (driftsleder)	Kr.10000.-	pr.aar
1 kontormand	" 6000.-	" "
1 kemiker og markscheider.....	" 7500.-	" "
Kontoromkostninger	" 3000.-	" "
Sum:	Kr.26500.-	

eller pr. ton raamalm Kr.1.10. For hovedkontoret er hittil ikke anført noget beløp.

Fællesomkostninger:

Som saadanne vil jeg anføre:

Almindelige utgifter:

Hus, lys, opvarmning, funktionærbolig og kontor	Kr. 5000.-
Vedlikehold og reparation av huse & anlæg	" 6000.-
Reiser og repræsentation	" 2000.-
Læge og medicin	" 600.-
Brand- og chomageforsikring	" 3400.-
	Kr.17000.-

Avgifter:

Rikesforsikringsanstalt.præmie for 50 mand efter statens tarif	Kr. 3000.-
Sikkerhetsfond efter fattigloven, antagelig Kr.10000.-. ca. ..... Hertil avsættes 1/2% av lönninger, hvortil kommer bankgaranti.	" 500.-
Garantifond efter koncessionsloven.(Dette er Kr.5000.-). Utgifterne herfor opföres m/	" 50.-
Koncessionsavgift (frit til 1926)	" -.-
Kredssykekasse for arbeidere under 4000/- aarlig indtægt	" 150.-
Kontingent til Arbeidsgiverforeningen ... (da gruben ikke er medlem).	" -.-
Kontingent til Eisexportforeningen, antagelig 25 öre pr. ton	" 2000.-
Grundavgift (foreslaaes med 25 öre pr.ton aarlig)	" 2000.-
	Kr.7700.-

Skatter:

Eiendoms- og matrikelskat	Kr.	1300.-
Andre skatter saasom statsskat og kommuneskat paa formue og indtægt ..... (anslagsvis, sandsynligvis vel lavt)	"	3000.-
Laboratoriet	"	2500.-
Motorbaaten "Leda": Driften av denne meddeles år om andet at ha været	"	3500.-
Kislastning: Omkostninger herfor anslaaes til	"	2400.-
Flotation: Royaltyen formodes at bli 90 öre pr.t.	"	3600.-
Samtlige fællesutgifter ifl. ovenstaaende specifikation blir saaledes .....:	Kr.	16300.-
	Kr.	41000.-
hvortil uforutsee	"	3000.-
	Kr.	44000.-

som fordelt paa 24000 ton raamalm blir Kr.1.83 pr.ton.

Produktets salgspris:

Under driften hittil har man faat et ganske godt kjendskap til kisens gehalt, og mener jeg, at man for fremtiden generelt bör kunne regne med 43 % S. og 1,90 % Cu. Hvis man som allerede nævnt indförer flotation, bör man sikkert kunne regne hermed og sandsynligvis ogsaa med höiere gehalter for svovl og kobber. Samtidig maa fremhæves at kisen ikke holder nogensomhelst uarter.

Betalingen for kisen sker idag efter följende skala: For 40-42 % S. betales unit med Kr.1.- samt med 5 öres tillæg eller avdrag for stigende eller faldende S.gehalt. For 2,% Cu. betales efter noteringen for "best selected" med avdrag av £ 12/10 og i analysen gjöres et avdrag av 0,50 %. Prisen som saaledes fremkommer er for varen levert f.o.b. og inclusive avrbanden. I fremtiden kan man sikkerlig regne med

./.

ogsaa at faa valuta for denne.

Noteringen for best selected har varieret fra £ 110, 112 og 126 og nu i April £ 112. Jeg vil for lethets skyld og uten at ta hensyn til kursdifferancen i hvert enkelt tilfælde regne med en værdi av £ 100/- efter at avdraget er gjort, og faar man da Kr.16.- pr.unit Cu., og med 1,5 % Cu. (egentlig 1,4) Kr.27.- for kobber eller for kobber og svovl tilsammen rundt Kr.70.- som gjennemsnitspris for kisen. For fremtiden vil jeg ogsaa driste mig til at regne med en pris av Kr.75.-, evtl. Kr.80.- pr.ton, saameget mere efter at der er gjort forbedringer av vaskeriet og indført flotationsmalmg.

Samlede omkostninger angit pr.ton raamalm:

De samlede omkostninger pr. ton raamalm anser jeg med den ovennævnte produktion paa 24000 ton aarlig at kunne opføre saaledes:

Grubeutgifter	Kr.	6.68
Vaskeriutgifter	"	9.84
Administration	"	1.10
Fællesomkostninger	"	1.83
Tilsammen:	Kr.	19.45

Med en malmprocent av 30,4 blir dette Kr.58.35 per ton kis f.o.b., men exclusive renter og amortisation.

Budget:

Under henvisning til de gjorte beregninger og det nu anførte, og vel at merke med en hel del gunstige antagelser, først og fremst en produktion av 8000 ton exportkis aarlig, som man maa komme op i, kan man opstille følgende:

Indtægter:

8000 ton á Kr.70.-- Kr.560000.-

Utgifter:

Grubeutgifter	8000 t á	Kr.20.04=	Kr.160320.-	
Vaskeriutgifter	" " "	29.52"	" 236160.-	
Administrationsutgifter	" " "	3.30"	" 26400.-	
Generalutgifter	" " "	5.49"	" 43920.-	" 466800.-

Heri er vel at merke ikke regnet renter og amortisation, likesom det forutsettes, at man har indført det foreslaaede saasom mere kraft, forandringer i vaskeriet og flotation, og dermed har erholdt höiere malmprocent, rikere koncentrat og saaledes höiere gehalt i exportkisen og en större pris.

Svanö Grubers værdi:

Efter anmodning av herr Fridtjof Sundt, Bergen, om i forbindelse med denne expertise at foreta en værdiansættelse av selskapets gruber, skal jeg hermed forsöke at efterkomme hans önske herom:

Jeg har git alt materiale for utarbeidelsen, men der gjenstaar endnu endel momenter, som skulde være nödvendige:

Til det nye beregnede driftsoverskud paa Kr.93200.- er det dog at bemerke, at man ikke har opfört noget til hovedkontorets drift. Likeledes er der ikke opfört noget til utdeling blandt aktionærerne og heller ikke renter og amortisation paa laan og anlægsutgifter. - A/S Svanö Kisgruber maa saaledes for atter at komme i drift bli gjenstand for en helt radikal omkonstruktion, som desværre maa bli meget følelig for de nuværende interessenter. Aarsaken dertil er, som det fremgaar av min utförlige rapport, at kisens produktionspris, alle faktorer medregnet, men uten renter og amortisation, allerede er saa höi, at man ikke har meget tilovers til fortjeneste. Dette har sin grund i topprisen paa arbeidskraft, materiale og den ringe arbeidsydelse, som altsammen ikke staar i noget forhold til prisen paa produktet. Medens arbeids- og materialpriserne er steget 3-4 ganger, er prisen paa produktet ikke steget mere end knapt det dobbelte, og her turde vel sakens kjerne ligge. Skulde mot formodning endnu en tyngende utlösningssum for utmarken komme til i driftskalkylen, kan forretningen ikke bære sig, men bidra til at ruinere hele foretagendet. Jeg maa - som det ogsaa vil fremgaa av kalkylen - fremhæve, at affæren kun med vanskelighet og med den allerydeligste

./.

økonomi og sparsommelighet vil kunne bære sig. Naar jeg forutskikker disse bemerkninger, er det for at man skal forstaa, hvorfor jeg behandler objektet og den interesserte kapital paa en saa hensynsløs maate som angit nedenfor.

Selskapet omgaaes med tanken paa at opta et laan, hvilket jeg er enig i, og skulde dette da udelukkende anvendes til driftskapital og paa budgettet bli at forrente og amortisere med passende beløp.

Som sikkerhet og pant for dette laan stiller de nuværende interessenter hele grubeobjektet med samtlige anlæg og bygninger etc. værdsat til Kr.700000.-. Dette forslag finder jeg særdeles liberalt og fuldt ut betryggende for et laan.

Jeg har tænkt mig at det nye selskap starter med en aktiekapital paa f.eks. Kr.500000.-. Dette beløp har jeg tænkt mig tilveiebragt saaledes:

Aktionærerne skaffer Kr.250000.-
Kassakredit Kr.250000.-

mot pant i forekomsterne og anlægget.

Med hensyn til kassakreditlaanet paa Kr.250000.- maa man regne med en rentefot først paa 1% over Norges Banks diskonto og derefter 2% i garantiprovision, som sammen med den nu økede diskonto vil utgjøre 10%, hvorfor man som aarlig utgift herfor maa opføre Kr.25000.- eller Kr.1.04 pr. ton raamalm.

Aktiekapitalen skal brukes til nyinstallationer, især av flotationsanlæg med tilbehør, og ellers det som kræves til vaskeriet samt utvidelse av kraftkilden med 100 HK.

Til det ovenfor anførte kan man saaledes opstille følgende budget:

./.

Indtægter:	8000 t å Kr.70.-		Kr.560000.-
Utgifter:	Gruberne, 8000 t å	Kr.20.04=	160320.-
	Vaskeriet " " " "	29.52=	236160.-
	Administration " " "	3.30=	26400.-
	Generalomkostn." " "	5.49=	43920.-
	Renter paa kassekreditlaanet " "	3.12=	24960.- " 491760.-
	Driftsoverskudd:		Kr.68200.-

Gaar vi ut fra det ovenfor fremkomne driftsoverskudd , melder spörsmaalet sig om hvilken kapitalværdi et saadant driftsoverskudd repræsenterer.

Til værdiberegning av en grube har man följende opstilling:

$$x = \frac{10 \times n \times B}{n + 10} + d$$

x = grubernes kapitalværdi

n = antal aar amortisation for baade kapitalværdien x og anlægsværdien d

B = driftsoverskud uten forrentning og amortisation av x og d. Man kan evtl. medta heri utgifterne for kassekreditlaanet

10= rentefot for baade kapitalværdien x og anlægskapitalen d.

Indsættes værdierne for disse med

n = 10 aar, d = Kr.250000.- (150000.- nyanskaffelse + 100000.- gammelt anlæg), B = Kr.68240.-, saa faar man:

$$x = \frac{10 \times 10 \times 68240}{10 + 10} + 250000$$

x = Kr.91200.-

Naar jeg nu er kommet til et saadant resultat, at grubens kapitalværdi er rundt Kr.90000.-, ligger grunden deri, at jeg har regnet med höiere malmprocent (30 %) efter at jeg har antat indförelsen av flotation og mere kraft og saaledes regnet med 8000 ton exportkis. Under de nuværende fluktuerende forhold paa arbeidsmarkedet kan man desværre ikke opstille driftskalkyler med nogen grad av sikkerhet, hvorfor jeg tilslut

./.

önsker at fremhæve, at mine Beregninger er gjort paa gunstigste forutsætninger, som jeg sikkert haaber vil kunne opnaaes, hvorfor de fremlægges med al reservation og maa opfattes saaledes. Affæren Svanö Gruber kan saaledes la sig realisere og kan bli gjenstand for fornyet drift, men kun under den allerbedste indsigtsfulde ledelse og samtidig under iagttagelse den störste ökonomi.

H. H. Smith.

Kristiania, den 8. Mai 1920.

Bilag.

1 9 1 8.

Totalsum av grubens opfordrede gods: Tons	Januar-December 1918 3201	
	% av opfordret gods	% av indgaaende i vaskeriet
Ved haandskeidning har man erholdt:		
Stykkis	5,60	
Ilukkis	2,90	
Graaberg	27,70	
Fra vaskeriet har man erholdt:		
Grovkis	3,00	5,10
Finkis	1,50	2,40
Sætte-Graaberg	13,50	21,10
Slamkis	0,20	0,30
Slamavgang	45,40	71,10
	100,00	100,00
Malmprocent total kisproduktion	13,4%	7,80%
	430 tons.	

Aarstal: 1 9 1 9.

Totalvegt av grubens opfordrede tons.	Januar 1524 tons		Februar 1328 tons		Mars 1957 tons		April 1577 tons		Januar-December 3109 tons	
	% av opfordret gods	% av indgaaende vasken	% av opfordret gods	% av indgaaende vaskeriet	% av opfordret gods	% av indgaaende vaskeriet	% av opfordret gods	% av indgaaende vaskeriet	% av opfordret gods	% av indgaaende vaskeriet
Ved haandskeidning erholdt:										
Stykkis	4,7		7,4		9,0		14,0		6,7	
Plukkis	3,3		3,0		2,7		5,1		4,2	
Graaberg	31,5		32,3		24,6		24,9		22,7	
Fra vaskeriet erholdt:										
Grovkis	2,5	4,1	2,0	3,5	2,8	4,3	2,9	5,2	2,7	4,0
Finkis	1,5	2,4	0,6	1,0	1,7	2,7	1,5	2,7	1,8	2,8
Sættegraaberg	12,0	19,9	8,0	13,9	9,0	14,2	9,4	16,8	10,2	15,4
Slamkis	1,4	2,4	1,5	2,7	1,4	2,2	2,4	4,3	2,5	3,7
Slamavgang	43,1	71,2	45,2	78,9	48,8	76,6	39,8	71,0	49,2	74,1
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Malmprocent total kisproduktion	13,4	8,9	14,5	7,2	17,6	9,2	25,9	12,2	17,9	10,5
	204 tons		200 tons		343 tons		408 tons		3109 tons	

Tabel over vaskeriets arbeidsevne.

Aarstal	Vaskeriets ydelse med undtag. skeidning og plukning			
	% erholdt kis av paasat gods	Koncentrationsforhold tons malm til 1 t.koncentrat	% utvundet extraktion	Anmerkninger
1914	22,23 %		S Cu	Koncentrat:
1915	22,79 "	4,3 : 1 for svovl 7,7 : 1 " kobber	65 % 28,79	Grovkis ca. 42 % S " 2,2o % Cu
1916	19,54 "	4,3 : 1 " svovl 7,7 : 1 " kobber	65	Finkis " 43 % S " 1,92 % Cu
1917	14,36 " (1917)	4,3 : 1 " svovl 9,65: 1 " kobber	65 (1917)23,80	Slamkis " 43 % S " 1,44 % Cu
1918	10,89 "	4,3 : 1 " svovl 9,65: 1 " kobber	65	Slamavgang: ca.7 % S " 0,68 % Cu
1919	10,52 "	4,1 : 1 " svovl 5,27: 1 " kobber	67 38,82 Obs. raagods o,9o derfor höit.	Slamavgang og koncentrat har holdt sig jevnt alle aar. For 1919 maa der foreligge en eller anden feil, idet avgang er angit höiere end indgaaende.

Grubestatistik.

SVANÖ HOVEDGRUBER.

Aarstal	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919
Utbrudt malmförende gods m^3	2810	3590	2668	2965	6131	5625	2400	672	5039
Utbrudt og opfordret malmförende gods i t.	11794	13500	8718	12444	32712	22750	16233	3201	17373
Produktion: Exportkis (dyrkkis) t.	2743	3581	1777	1183	2639	1604	1348	271	1895
Haand- : Vask-kis	5397	7593	5142	6583	23784	17332	11100	2044	11538
skeidning: Graaberg	3654	2325	1799	2952	6289	3809	3545	886	3940
Utvundet av vask-kisen i t.					5422	4313	1594	159	1214
Produktion kis i ton	2743	3581	1777	2647	8061	5917	3093	430	3109
Tons kis pr. m^3	0,796	0,997	0,665	0,892	1,315	1,051	1,288	0,640	0,616
Utvundet av budt og opfordret malmförende gods: Exportkis (dyrkkis) i %	23,2	26,5	28,4	9,5	8,1	7,1	8,3	8,50	10,9
Vaskkis " "	45,8	56,3	59	66,8	72,7	76,2	68,4	63,9	66,4
Graaberg ""	31,1	17,2	20,0	23,7	19,2	16,7	-	27,70	22,7
Utvundet i vaskeriet:									
Graaberg i %					77,2	75,1	-	92,20	89,5
Kis " "					22,8	24,9	-	7,80	10,5
Total malmprocent av alt opfordret gods					24,7	26,0	19,6	13,4	17,9

R E G I S T E R:

Side 1) Grubens navn.

" 2) Beliggenhet. Kommunikationer. Nuværende eiere. Historik.

" 3) Grundrettigheter.

" 4) Veier og transportforholde.

" 5) Geologi. Grubedokumenter.

" 6) Grubefeltets beskrivelse.
a) Gammelgruben.

" 7) b) Rundhaugen grube.

" 8) c) Eikeskogen gruben.

" 9) Malmens karakter og kvalitet. Forekomstens mineral.

" 10) Strök, fald og mægtighet. Malmforraad: a) Gammelgruben.

" 11) b) Rundhaugen "

" 14) Sammenstilling av malmforraadene.

" 15) Malmproduktion pr.aar. Malmens gehalt.

" 16) Malmens produktionspris.

" 18) Sammenstilling over grubens produktionsutgifter.
Vaskeriet.

" 21) Sammenstilling av vaskeriets utgifter.
Nödvendige anlæg for driften:

" 22) 1) Vaskeriet.
2) Maskinhuset.
3) Laboratoriet.
4) Verkstedet.
5) Kislageret.
6) Diverse lagerhus.
7) Boliger.
8) Motorbaaten.

" 23) Administration. Fellesomkostninger.

" 24) Produktets salgspris.

" 25) Samlede omkostninger angit pr.ton malm. Budget.

" 26) Svanö grubers værdi.

Tabeller.

---oOo---

Dublett

BV-6081

Rapport

vedr.

A/S. Svanö Gruber.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 2899

Ovennævnte gruber blev i december f.a. forelagt elektrokemisk av eieren og hovedinteressenten personlig, herr Skibsreder Fridthjof Sandt, Bergen, og blev undertegnede anmodet om snarest at foreta en befaring av feltet. Denne blev foretat i tiden 27/1-2/2 d.a. sammen med selskapets bestyrer, herr ingeniör C. Breitholtz, og tillater jeg mig herved at avgi følgende rapport :

Til min disposition blev stillet koncessionskart i maalestok 1:10.000, et geologisk dagkart over östre del av ön, karter visende beliggenhet av bygninger og anlæg samt grubekart i maalestok 1:800.

Endvidere blev der forelagt mig selskapets böker og alle nödvendige materialer, samt fik jeg av ingeniör Breitholtz en hel del mundtlige oplysninger og detaljer og förövrig al anden forönsket hjælp. - Likeledes fik jeg overlevert en rapport af professor Getz av 18/11 f.a.

Grubens navn.

Paa Svanön forefindes en mængde skjærp, mutinger og gruber, de fleste forsynet med navn, men de gruber, som idag gaar under navn av A/S Svanö Gruber, er Gamlegruben, Eikeskogen grube og Rundhaugen grube.

Beliggenhet.

Svanö Gruber ligger paa Svanön i Kinn herred, Svanö sogn, Nordre Bergenhus amt. Öens største höide paa midten er 150-200 m. o.h., - höiden er ellers kun nogen meter-, og i denne höide ligger gruberne i en avstand av ca. 400 meter fra udmerket god havn paa öens nordöstre side. Gruberne har saaledes en ideel beliggenhet.

Nuværende eiere.

Samtlige gruber paa öen eies av A/S Svanö Gruber, som hadde konstituerende generalforsamling i 1915.

Historie.

For ca. 40-50 aar siden var der drift igang i den grube, som kaldes Gamlegruben og hvorfra man har eksportert ca. 3000 ton av den i dagen staaende kis. Aar 1915 blev driften atter optat av en agent , Carl J. Christensen, som transporterte sine rettigheter til et engelsk selskap, men da dette indstillet sine betalinger i 1907, gik gruberne tilbake til de oprindelige mutere. - Efter agent Christensen overtok Skibsreder Fr. Sundt, Bergen, gruberettighetene i likvidation for utlag av over kr. 100.000.-

Fra 1909-1914 blev der hovedsagelig foretat forsöksdrift med et belag av 40-50 mand.

Aar 1914 blev vaskeriet färdig og i 1915 begyndte regulär produktion, men allerede i 1917 hindredes produktionen paa grund av 2 maaneders stans, idet der blev petroleumsmangel og senere hen petroleumsrationering. Dessuten stod kuglemöllen i 8 maaneder av mangel paa reservedele, hvorfor man ikke erholdt nogen slamkis.

Grundrettigheter.

Med grundeieren av Svanö hovedgaard er der den 1/1 og 7/7-1914 oprettet kontrakter for benyttelse av utmarken, hvor nu er beliggende alle selskapets bygninger og anlag samt lasteplads med kai, hvorfor aarlig betaltes kr. 2000.-. Fra dette aars begyndelse önsket man ifölge kontrakt at indlöse denne ret, naar tiden var inde, og böd kontant for benyttelse av udmarken kr. 35.000. - Dette blev ikke akceptert, hvorfor man avholdt taksationsforretning, hvorefter der som indlösningssum blev fastsat kr. 135.000.- eller for benyttelse av utmarken kr. 600.- pr. maal. Intet av dette kunde man akceptere, da man fandt taksten urimelig, hvorfor ny saadan blev avholdt, men med samme resultat. Man har nu paaklaget saken og latt samme gaa til höiesteret. Utfaldet av denne dom er av störste vigtighet for grubedriften paa Svanöen og likeledes for landets fremtidige grubedrift av lignende art. Man maa derfor ha sin opmerksomhet henvendt paa dette forhold, som er en rent ut livsbetingelse for Svanöselskapet.

Vei- og transportforhold.

Der findes paa den ganske gode veier, og har selskapet indenfor det ovennævnte grubeomraade anlagt endel saadanne. For transport av kisen ned til anlagsanlaadsen og skibningskaien föres den en vanlig-

grubebane. Samme bane benyttes for transport ned til sjöen av de forskjellige grusstörrelser fra vaskeriet, som skibes ut - ja helt ned til Bergen.

Det bör i denne forbindelse nävnes, at selskapet for befolkningen paa Svanöen har anskaffet og bekostet telefonforbindelse. Likeledes har det forsaavidt at rutebaatene anlöper flere gange i uken. For at grubene til enhver tid skal ha forbindelse med den närmest liggende större sted Florö, hvor der findes läge, har selskapet dessuten anskaffet en velbygget, mindre motorbaat.

Svanöen har en ringe höide over havet samt et särdeles mildt klima, og er der knapt nogen vinter med sne et tale om. Ved mit besök var det fuldständig bart, og meddelte man mig at sneen kun ligger nogen faa dage. Regn og vind er derimot ganske generende. Der findes store og velstelte gaarde, som sikkert kan forsyne store dele av grubeområdet med landmandsprodukter. Der findes rike og store furuskoge, hvorfra man hittil har faat tömmer ikke alene til bygninger, men ogsaa til grubens behov, og kan man ogsaa for fremtiden regne med at faa tömmer fra disse skoge.

Geologi.

Hele öen er opbygget av skifer og gabbro, og forefindes phylit, vanlig grönskifer (gabbro-skifer), graaskifer (kvartsit - av Dr. Falkenberg angit som sandsten) samt saussurit-gabbro.

Ofte opträr der i skiferen langstrakte linser av kvarts og likeledes ser man den fra andre kjendte kisforekomster i landet opträdende "haardart".

Skifernes strök synes gjennemgaaende at være öst-vest og faldet nærmest steilt eller 70-80° mot syd. Ved skiferens böininger og foldninger opstaar der naturligvis saavel et andet fald som strök, og et saadant lokalt fænomen findes omkring Eikeskogen, hvor ströket er nordsyd med flatere fald mot vest.

Topografiske forhold.

Paa den nordöstre del av öen, hvor hovedgruben ligger, höiner terrænget sig nogen titals meter over havet. Hele terrænget er her bevokset med lidt skog samt er det et meget busket terræng, som forövrig er dækket med jord, saaledes at der var liten anledning til

at studere fjeldgrunden. Paa endel steder har rostdannelser tiltrukket sig opmerksomhet og gat anledning til skjærpning og til grubernes opdagelse. Dette har især været tilfælde med de andre grubefelter.

Grubedokumenter.

Det blev mig meddelt, at man paa Svanöen har hat over 60 skjærp, hvorav kun 10 blev mutet den 27. juli 1914 av herr Fr. Sundt, nemlig :

no. 1. Likeskogen grube til sydvest,
" 2. " " " nordöst,
" 3. Sundheugen grube til sydöst,
" 4. Sundheggen grube til nordvest,
" 5. Kvarstadmyren grube,
" 6. Kvelstadvandets grube,
" 7. Sandkvicns grube,
" 8. Moralmyets grube,
" 9. Likeldets grube,
" 10. Anvisning syd for Svanö baadnöst.

Per nærværende holdes ikke andet i fristand end de 10 mutinger, da selskapet erholdt koncession den 2/4-17 for et tidsrum av 50 aar, regnet fra nævnte dato, paa disse tillige med ret til at skjærre, anmelde, og mute eller paa anden maate erhverve mutbare forekomster inden et omraade, som omfatter Svanöen med tilliggende holmer og skjær - antagelig et areal paa ca. 14 km^2.

Efterat selskapet fik koncessionen har man ikke fundet det paakrævet at foreta nogen utmaalsforretning. Det i koncessionen foreskrevne kart i maalestok 1:10.000 er indsendt. Likeledes er fattigfondet samt fond for funktionærer og arbeidere holt indbetalt.

Grubens beskrivelse.

Fra tidligere drift ser man endel grubeaapninger i dagen samt stollindslag, som har resultert i, at man senere har stöat paa de gruber, som idag drives. Vi fæster os kun ved dem, som utgjör A/S Svanö hovedgruber og som ligger i nærheten av hverandre og hvor produktionen for nærværende foregaar.

I den orden, man gjennem arbeidets gang har opslattet feltet, nævnes : Gamlegruben, Eikeskogen grube og Rundhaugen grube.

Gamlegruben og Rundhaugen grube gaar nærmest parallelt med hverandre i østvestlig retning, idet Eikeskogen, som nærmest gaar i nordsydlig retning, skjærer ind paa Rundhaugen. Samtlige er under dagen forbundet med hverandre ved orter.

Den omgivende bergart.

Nærmest kisen saavel mot hæng som ligg bestaar fjeldet av vanlig myk grønskifer - kloritskifer, som ved meget skarpe grænser skiller sig fra den omgivende haarde skifer. - Den vinkelrette avstand mellem hæng og ligg, som nærmest gaar parallelt med hverandre, er 1,5 - 2 meter; den kan dog svulle ut til 4 a 6 meter og derover.

Kisens karakter og kvalitet.

Man finder saavel ren kis som kisimpregnationer, dog sjelden ren kis alene, men som oftest sammen med imprægnation. Den rene kis bestaar udelukkende av finkrystallinsk svovlkis. Den impregnerte derimot har gjennemgaaende større krystaller av svovlkis og smale svovlkisgænger eller striper. Begge ledsages av kobberkis, som ved nærvær av kvarts blir rikere i mængde. Kobberkisen optrær i smaa gænger følgende svovlkisen, man gaar ogsaa tvers over denne, likesom den ogsaa er at se i sidebergarterne.

Den rene svovlkis var gjennemgaaende ren og fri for kvarts eller skiferindlagringer. Som bevis paa det tryk eller press som kisen har været utsat for, anføres de vakre speillignende overflater paa kisen, som i særdeleshet var paavist i Rundhaugen mellem 3. og 4. etage:

S	44,90 -	44,90 -	44,03
Cu	1,84 -	1,85 -	2,05
Fe	37,85 -	- -	40,10
Zn	4,22 -	4,85 -	2,61
As	0,015 -	0,015 -	0,009
Pb	0,11	-	0,02
Co (+ Ni ?)..	-	-	0,21
Mn	-	-	0,14
SiO_2.....	6,50	6,70	6,85
Al_2O_3.....	4,37	3,82	0,58
CaO	-	0,45	1,00
MgO	-	±	0,54
P_2O_5	-	-	0,0031
Vand og tap	10,195	-	1,08
	100	-	100

Forekomstens mineral.

Foruten kvarts blev der paa et par steder iagttat kalkspat som dog senere viste sig at være ganske ubetydelig. Saavel av magnetkis som zinkblende har der været ydet.st litet, og kunde jeg ikke se noget av dette (se foranstaaende analyse). I enkelte prøver fra Eikeskogen saa jeg magnetit.

Strök, fald og mägtighet.

Med undtagelse av Eikeskogen maa man betegne kisleiorne som bestaaende av meget regelmässig opträdende kislinjaler följende den omgivande skifers ström og fald. Naturligvis har man inden kisleiet paatruffet forkastninger o. foldninger samt konstatert at kisen breder sig ut i flere striper mot gaabroen.

I Gamlegruben er ströket östvest og faldet er praktisk talt steilt. Mägtigheten i dagen var ubestemmelig, men i förste etage var den 3,5, 5 og 6 meter.

I Rundhaugen er ströket likeledes östvest med lidt dragning mot nord, og faldet er 78° mot syd-sydvest. Mägtighet: 1,5, 2, 2,5 og 4 meter; rent lokalt har man en mägtighet av 7,5 meter.

I Eikeskogen er ströket närmest nordsyd og faldet flatere, men da denne forekomst er meget forkastet og bestaar av et system av utpregede foldninger, blir det vanskelig at angi noget bestemt for ström og fald og i särdeleshet for mägtigheten; denne kan sättes til 0,4 0,5 og 0,8 for den rene kis.

Mägtigheten av kisen - den er som oftest delt i flere smale striper - er gjennemsnittlig under 0,5 meter. Dog forefindes der mägtigheter paa 1 meter og derover. Til disse mägtigheter kommer saa impregnationer, som mindst har samme mägtighet og som regel er betydelig större.

Som en 4de dimension paa kisen vil jeg anföre dens faldende i felt, som har meget stor betydning for planering av senere drift. I Gamlegruben synes faldet i felt at være mot vest ca. 40°, mens det derimot er det motsatte i Rundhaugen, nemlig mot öst ca. 30°.

Kisens forekomstmaate og utstrækning i dagen.

Forekomstmaaten er analog med vore vanlige kistyper - kislinjaler - med mindre, begränset utstrækning i felt; den hovedsage-

lige längde er derimot efter faldet. - Man noterer for Gamlegruben en kjendt längde i dagen av ca. 70 meter. - Rundhaugen tränger ikke op i dagen, men er paatruffet i toppen ganske när under dagen fra Eikeskogen. Denne etage har liten utstrækning, men den näste har en feltlängde av ca. 200 meter. Eikeskogens feltutstrækning er ca. 150 meter i dagen.

Efter denne almindelige notering vil jeg beskrive hver enkelt grube for sig :

G a m l e g r u b e n.

Til denne grube hörer ogsaa gamleskjäringen, idet det ved senere opfaringsarbeider viste sig, at det ikke var 2 forekomster, men kun en kislinse, som i dagen dadde en betydelig bredde. Kislinsen gaar mot dypet med samme längdutstrækning i felt, ca. 70 meter, og er nu kjendt til en dypde under nulpunktet av 36 meter. Ved 12 meter etagen har man drevet et tverslag mot nord av 11 meter, hvor man stöter paa magnetkis, og gik den over hele skram. Samme magnetkis er paatruffet oppe i dagen i en dagskjäring, hvor den dog kun var nogen decimeter bred. - Tverslaget samt dagskjäringen gaar i skifer indtil man kommer ind paa gabbroen. Magnetkisen ligger saaledes i gabbro, ikke i skifer. I denne etage utgjör gabbroen desuten en tydelig gränse mot öst. De paabegyndte arbeider fra nabogruberne viser, at man her virkelig har ga bro som gränse i öst og nord.

I 3. etage eller i 36 m.s niveau er kisleiets bredde 5,6 m. Mägtigheten av den rene kis eller hovedranden er nogen decimeter og op til 1 meter, desuten nogen centimeter kisrender samt impregnation.

En nöiagtig pröve, som blev uttat her för strossning paabegyndtes, viste for hele bredden : 18,06 % svovl og 0,90 % kobber.

Denne etage staar i forbindelse med Rundhaugen ved en 86 m. lang kommunikationsort, ved hvilken kisen er transportert frem til vaskeriet.

I 4. etage har man likeledes en saadan paabegyndt kommunikationsort, som hittil kun er drevet ca. 30 meter ind.

Paa grund av vand kunde jeg ikke komme ned i 3. og 4. etage.

For at konstatere kisens dypgaaende har man fra dagen slaat et diamantborhul vest for gruben. Ved 79,65 meter traf man paa kis og fortsattes hullet til 84,68 meter. Mägtigheten blev opgit at ha väret

ca. 2 meter. Av den opsamlede borsump blev utført analyse, som gav 23,59 % svovl og 2,64 % kobber. Hele borhullet har gaat i skifer og endel kvartslinser.

Av opfaren raamalm kan anføres et areal 40 x 10 x 5,5 = 2200 m^3.- Efter kisindholdet kan vegten pr. m^3 sættes til 3,25 for hele godset og erholdes da : 7150 tons kis, som jeg vil betegne som "Ore in sight". - Uten hensyntagen til avbygningstap og med en malmprocent av 25 %, skulde dette motsvare 1787 ton eller rundt 1700 ton eksportkis holdende, ifølge opgave, 43 % svovl og 2 % kobber.

Det er opgit at raamalmen holder 18,06 % S.,og gaar man ut fra en ekstraktion paa 70 % skulde man saaledes behöve 2,93 tons raagods til 1 ton koncentrat.

Med undtagelse av denne "ore in sight" - 7150 ton - og et större borgfaste maa man betegne Gamlegruben som helt avbygget ned til 36 meters niveau.

Da kisen anstaar i saalen i uforandret bredde og ved det omtalte diamantborhul er paavist til en dybde vertikalt av ytterligere 50 meter, vil jeg anföre denne malmmængde som "Probable ore", hvorfor der erholdes :

Strøklængde 70 meter,
Bredde 5 "
Höide 50 " = 17500 m^3.

Med samme vegt av 3,25 erholdes :

56875 ton ra malm som "probable ore".

Regnes med samme malmprocent av 25, erholdes rundt 14.200 ton eksportkis, som likeledes skulde holde 43 % S. og 2 % Cu.

Pr. meter avhugning skulde der saaledes efter dette leveres fra gruben 1135 tons raamalm.

Rundhaugen Grube.

Denne er for nærværende selskapets hovedgrube og er forsynet med moderne opfordringsanlæg, pumpeanlæg og er systematisk opfaret fra en central skraaskakt saavel öst som vest samt indöelt med avbygningsetager. - Vi begynder med nulniveauet, som motsvarer laste etage i de andre gruber, nemlig höide ved eksceptionel springflod.

I dette niveau har man kun paatruffet toppen av kisen.

I 2. etage ca. 12 meter under nulniveauet har man mot öst opfaret 150 meter fra skraaskakten og mot vest 50 meter. I begge ender

anstaar der endnu noget kis. Bredden paa malmzonen har været : mot vest 4 meter og mot öst ca. 2½ meter.

3. etage ligger 56 meter under nulniveauet. Malmzonens längde mot vest fra skraaskakten er 130 meter med en bredde av 2,5 meter. Paa grund av foldninger utvider zonen sig i en bredde av op til 7½ meter i den vestligste ende. Kisen spreder sig eller skar sig op i flere smale kisstriper mot gabbroen. Herfra har man drevet den för omtalte kommunikationsort mot Gamlegruben i haard skifer - närmest en sort gabbro.

Da man her hadde opsat en mur - tröväg - för at forhindre at vand tränger ind fra Gamlegruben, var denne ikke fremkommelig i hele sin längde.

Mot öst fra skraaskakten er der opfaret en längde av 150 m. med en bredde av 2,5 - 3 meter. - I den östligste ende sammenkniper kisen sig, men ovenfor ca. 9 meter i mellemetagen har man drevet videre i strökretningen med feltort og fulgt kisen yderligere 25 m. Den samlede feltlängde blir saaledes : 130 + 150 + 25 = 305 meter.

4. etage, 70 m. niveau, er likeledes opfaret fra skraaskakten; mot vest saaledes 100 meter, hvorefter kisen blir meget fattig. Herfra gaar den för omtalte paabegyndte kommunikationsort til Gamlegruben i en längde av ca. 35 meter. Bredden paa kiszonen er 1½ - 2 meter. - Mot öst er zonen hittil opfaret ca. 100 meter. Arbeidet fortsættes, da orten staar i kis og impregnation, og gjenstaar der antagelig at drive ca. 100 meter indtil grænsen er naadd.

Bredden er de förste 50 meter 1½ - 2 meter, de näste 50 m. er bredden 2 - 2½ meter. Paa denne plads har man sunket sig 40 m. ned til 5. etage. Synken var nu vandfyldt og overdækket.

Man meddelte mig, at leietz kisföring blev daarligere jo länger ned man kom, og forklaringen hertil ligger i, at man ved denne dybde närmer sig kisens saakaldte lig i faldende i felt. Fra samme plads har man drevet en taksynk til gjennemslag med overliggende 3. etage. Mellem disse etager har man en mellemetage, som er drevet med feltort mot öst samt vest indtil gjennemslag med skraaskakten er naadd. I dette parti var man nu igang med en taksynk til 3. etage samt en taksynk östover.

Malmföringen her var gjennemgaa nde ganske vakker og var det bedste anbrudd, jeg saa i hele turen.

For at forvisse sig om, hvorledes parallele kisleier opträr, har man i 4. etage foretat endel diamentboringer. - Borhullene er drevet ved skakten samt 73 meter öst og 83 m. vest for samme saavel i häng som i ligg.

Ved skakten i hängen, horisontalt..... 89,16 m.
" " " liggen, vertikalt 28° ..... 53,80 "
Längst mot öst fra skakten i hängen, horisontalt 62,8 "
" " " " " liggen, vinkel 29°.. 48,79 "
" " vest " " " hängen, horisontalt 50,20 "
" " " " " liggen, vinkel 15°.. 69,- "

Samtlige borhul er kun gaat i grön skifer. Liggfjeldet er hermed undersökt horisontalt fra kisen i en avstand av 68,5 meter. I dagen derimot er der en avstand av kun ca. 20 meter til gränsen mot gabbroen.- Den grøa skifer, som ligger i dagen i feltretningen i en avstand av 52 meter fra skakten, har man endnu ikke paatruffet i 3. etage og ved 175 meter fra skakten, hvorfor man er tilböielig til at tro, at den kun opträr som et dække.

Rundhougen er fra dagen opsluttet ved en skraaskakt i dimensioner 3 x 2 meter og forsynet med en dobbelt skinnebane. Fra toppen av vaskeriet gaar den under 78° vinkel med til 15 meter under 3. etage, hvorfra den gaar under 54° til 15 meter under 4. etage. Skakten er vel tömret og forsynet med god faring og fyldekasser i de forskjellige nivaauer.

Til opfordring brukes en heis paa 40 elektriske HK. med dobbelt trommel, 3 x 1,2 meter hver og 1 meter hastighet. Den er forsynet med dybdemaaler og med saavel mekanisk som elektrisk sikkerhetsanordning for overfordring. I skakten gaar der selvtippende vogne med sikkerhetsanordning. Disse saavel som heisen er levert av Mjösgaardshammars Bruk i Sverige. Vognenes indhold er 550 liter netto. Skinnerne i skakten saavel som overalt i gruben og i dagen er av 6n sort - 7 kg. pr. löp. mtr. - Fordringsvognene har et indhold av 0,5 m^3.

Foruten denne heis findes der 2 med motorer, hver paa 7,5 HK., forsynet med enkel trommel.

For ventilation findes der ventilatorer drevet av samme motor som for heisen.

Alt vand fra gruben samles i Rundhaugen. Pumpen staar längst nede. Den tar 200 minutliter og er en centrifugalpumpe med 5 skovler og 125 m.s manometer trykhöide og er paa 15 HK.- Pumpen er direkte tilkoblet en vekselströmsmotor paa 380 volt, 50 perioder. Suge- og trykrör er $1\frac{1}{4}$". Vandtilförselen er ca. 100 minutliter, hvorfor pumpen kan gaa ca. 8 timer daglig.

Ned til 3. etage er Rundhaugen - med undtagelse av endel enkelte partier - næsten avbygget, og disse partier er meget omhyggelig fortömret og delvis igjenfyldt. Jeg fik indtryk av, at vel meget var avbygget og saaledes nödvendiggjorde alt for megen tömring. Mindre rikere partier burde staa igjen og flere pillarer opsättes.

Malmtilgangen.

Kisen opträr inden kisleiet, hvilket er meget konstant og skarpt adskilt fra omgivende bergart, som linser og langstrakte kisganger sammen med impregnationer, som varierer meget i mägtighet og i längdeutstrækning. Ved brytningen maa man avbygge hele kisleiets bredde, selv om endel ikke er malmförende.- Det viser sig, naar man kun har avbygget kismassen og latt siderne til häng og ligg staa igjen, at disse enten senere styrter ind og maa nedtas eller omhyggelig fortömres. - Av denne grund faar man uvilkaarlig en mängde skifer med i kisen; den opblandes med malm og nedsätter saaledes malmprocenten og isärdeleshet kisgehalten. En naturlig följe blir saaledes, at da mägtigheten er liten blir malmprosenten mindre og brytningsomkostningerne höiere.

Som allerede antydet er al kis praktisk talt avbygget overfor 3. etage, og gjenstaar der som opfaren kis den, der er mellem 3. og 4. etage. Mit indtryk av kisen paa vestre side av skraaskakten i 4. etage var, at den næsten udelukkende bestod av fattig impregnation, av hvilken der absolut maa tas nöiagtig pröve for analyse, inden man gaar til brytning.

Kvantitetsberegning.

Mellem 3. og 4. etage har man opfaret följende kismängde färdig til brytning :

Vest for skraaskakten.....: Längde 125 meter
Höide 40 "
Bredde 1,5 "
Tils.: 7500 m^3

Med 3,25 ton pr. m^3 utgjör dette 24,375 tons raamalm.

Öst for skraaskakten, midtre parti : Längde 50 meter
Höide 40 "
Bredde 2 "
tils. 4000 m^3

Med 3,25 ton pr. m^3 utgjör dette 13,000 ton raamalm.

Östligste parti fra skraaskakten : Längde 65 meter
Höide 40 "
Bredde 2,5 "
tils. 6500 m^3

Med 3,25 ton pr. m^3 utgjör dette 21,125 ton raamalm.

For disse 3 partier erholder man saaledes :

24,375 tons
13,000 "
21,125 "

58,500 tons,

der tillikemed gjenstaaende mindre partier rundt kan sættes til rundt 60,000 tons som raamalm med betegnelsen "Ore in sight".

Da synken i 4. etage er neddrevet til 40 meter, kan man for dette parti opsætte følgende malmkvantum :

Längde. . 230 meter
Höide..... 40 "
Bredde.... 2 " = 18,400 m^3 x 3,25 = 59,800 t. raamalm.

Over 3. etage og längst mot öst ned mot 4. etage vil jeg anföre følgende malmkvantum :

Längde.... 50 meter
Höide..... 40 "
Bredde. .. 2,5 " = 5000 m^3 x 3,25 = 16,250 t. raamalm.

For Rundhaugen erholdes da av: "Ore in sight" : 60,000 t. raamalm
"Probable ore" : 76,000 t. "

For at erholde grubens produktionsevne vil jeg anföre den malm, man nu har regnet med mellem 3. og 4. etage :

"Ore in sight" ..... 58,500 tons
"Probable ore" ..... 16,250 "
tilsammen : 74,750 tons,

hvilket pr. meter avsænkning utgjör 1869 ton eller rundt 1850 tons raa-

gods holdende ca. 18 % S. og 0,9 % Cu. Med en maalmprocent av 25 % svarer dette saaledes til 467 eller rundt 450 ton kis pr. meter avsänkning, som ifölge analysen skulde holde 42 % S. og 1,8 % Cu.

F i k e s k o g e n.

Oppe i dagen har man 4 aapninger samt kommunikationsort, som staar i forbindelse med Rundhaugen.

Nul-etagen kjender man i en feltutstrækning av 150 meter. 10 meter-etagen har en kjendt strøklängde av 120 meter, men slutter ikke vestover, hvorfor längden antagelig er likesaa stor her som ovenfor nævnt.

36 meter-etagen's utstrækning i felt er 70 meter, men er ikke kjendt vestover.

Den rene kis' mägtighet i O-etagen er :

längde ca.	12 m.,	mägtighet	0,4 m.
" "	20 m.,	"	0,7 "
" "	50 m.,	"	0,8 "

Mellem disse partier er mägtigheten svakere, fra nogen centimeter op til 0,5 meter.

I 10 meter-etagen er forholdet det samme hvad mägtigheten angaar, dog er paa 50 meter-strækningen längden kortere - 30 meter, naar man er kommet ind paa foldningsakslen. Den korte avstand kommer av de mange foldninger, men mägtigheten er den samme.

I 3. etage er forholdet det samme, men her er man endnu ikke kommet ind paa 50 m.s längden.

Nogen "Ore in sight" eller "Probable ore" fandtes ikke, idet alt er avbygget, men for at opfare malmen har man tänkt at gjöre dette i 4. etage fra de foreslaatte kommunikationsorter mellem Gamlegruben og Rundhaugen. Med hensyn til opfaring av malm fra 3. etage, hvor der nu findes kommunikationsort, saa blir avstanden altfor lang, hvorfor man nok maa holde sig til det förste forslag.

Grubernes produktionsevne.

Den kis, som gruberne til dato har levert, fremgaar av följende oversigt :

1860 - 1880	: 3000 tons	eksportkis,
1905 - 1906 - 1907	: 2400 "	"
1909 - 1910	: 3402 "	"
1911	: 3485 "	"
1912	: 3783 "	"

1913	1777	ton	eksportkis
1914	2647	"	"
1915	8061	"	"
1916	5917	"	"
1917	8093	"	"

Produktionen fra 1ste januar 1911 til utgangen av 1917 utgjör totalt 28761 ton. - Man kan idag opgi, at gruberne er avsänket til 34 meter; saaledes har de tilsammen levert pr. meter avsänkning 845 tons eksportkis.

Man har för for Rundhaugen regnet med 1850 tons raamalm pr. meter avsänkning, og i Gamlegruben 1155 ton pr. meter avsänkning eller omregnet i eksportkis utgjör dette 750 ton eksportkis pr.meter avsänkning. Dette anföres kun som en sammenligning i beregningen.

Gaar man ut fra en aarlig produktion av 8000 ton eksportkis, maa saaledes feltet avbygges aarlig med 11 meter, hvilket jeg anser at feltet skal kunne greie, men för at holde en saadan produktion er jeg enig med professor Getz i, at gruben bör anskaffe et bormaskinanlæg, saa meget mere som jo arbeidskraften blir knappere og dyrere.

Av selskapets böker fremgaar det videre, at fra 1/1-1911 til 1/1-1918 er den totale utbrudte kubikmasse ved opfaring, strossning, tverslag, sprängning av fyldkasser etc. : 28811,9 kubikmeter, som i samme tidsrum har levert 28761 ton eksportkis.

Ifölge denne beregning kommer man til, at 1 m^3 leverer 1 ton eksportkis.

Kisens produktionspris.

For at erholde en pris paa kisen, vil jeg utregne hvad det koster at utta en blok mellem 5. og 4. etage samt kommunikationsorten mellem Rundhaugen og Gamlegruben og dennes avsänkning én etage - alt under hensyntagen til de nuværende arbeids- og materialpriser.

Opfaring.

Feltorter 280 m. (Rundhaugen)
Kommunikationsort 100 m. (Rundhaugen-Gamlegruben)
Feltorter 70 m. (Gamlegruben)

tils.: 450 meter å 180.- .....kr. 81.000.-

Skraaskakt 40 meter å kr. 500.- ..... " 20.000.-

Stigort 2 stk. å 40 m. = 80 m. (Rundhaugen)
" 1 " " 40 m. = 40 m. (Gamlegruben)
120 m. å kr. 170.- ..... " 20.400.-

Opfaring totalt.....kr.121.400.-

Her er beregnet 750 tons eksportkis pr. meter avsænkning, og med en aarlig produktion av 3000 tons, skulde en saadan etage række i 3,74 aar. Opfaringsutgifterne pr. aar stiller sig saaledes til kr. 4.- pr. ton eksportkis. I ingeniør Breitholtz' overslag for 1919 er der opført kr. 40,000.-, eller kr. 5.- pr. ton eksportkis. (Se senere produktionstabel).

Strossning.

Denne blev opgit at koste.....kr. 11.- pr. m³

Hertil kommer dessuten fordring..... " 2.50 " "

Heisning..... " 0.60 " "

eller tilsammen.....kr. 14.10 pr. m³

eller pr. ton. (Jeg ønsker dette vel lavt).

Skakthauerarbeide.

Omkostningerne iberegnet smaa materialer blev opgit til kr. 9000.- pr. aar, eller pr. ton ca. kr. 1.15.

Pumpning og diverse arbeider.

For pasning av pumpen er opført 1 mand for hele aaret, og til diverse forekommende arbeider nede i gruben 2 mand, likeledes hele aaret, og vil dette med en lön av kr. 10.- pr. dag utgjøre kr. 9,000.- eller pr. ton kr. 1.15.

Diverse materialer.

Herunder er opført trämaterialer, jern, spiker, borestaal, feisler, karbid, beskyssning, etc., som blev opgit til kr. 2.- pr. ton pr. aar.

Sammenstilling over produktionsutgifterne.

Opfaring	kr.	4.-	pr. ton
Strossning og fordring	"	14.10	" "
Skakthauerarbeide	"	1.15	" "
Pumpning, ekstrafolk	"	1.15	" "
Materialer	"	2.-	" "
Diverse uforutsett	"	0.44	" "
Sum :	kr.	23.00	pr. ton kis

leveres i vaskeriet, men smul. stiger, kraft, rikasforsikring, krodsykekasse og fattigfond.

Smedlönner gaar ind i omkostningerne for vaskeriet, mens lön for borsmeden er inclusdert i ovenanførte. - Snekkerlön gaar ind under bygningsomkostninger, mens alle andre utgifter gaar under betegnelsen "Fællesomkostninger".

Vaskeriets beskrivelse.

I forbindelse med Rundhaugen grube har man opfört et meget moderne vaskeri av beton, hvor placeringen av maskinerne, utnyttelse av pladsen og övrige anordninger er fortræffelig, og æren herfor tilkommer saavel ingeniör Breitholtz som firmaet Härden, som har utfört anlægget.

Vaskeriets gang er som følger :

Fra gruben kommer godset i 2 selvtippende grubevogne holdende 550 liter svarende til 800 kg. - Vognene tippes over harpe med 60 mm. overkant og 40 mm. underkant med hældning ca. 40°. Godset herfra gaar over 60 mm. til plukbord, under 60 mm. til en sigt paa 35 mm.s hul. Gods under 35mm. gaar ned i fyldekassen, gods over 35 mm. gaar sammen med den knuste vask til en spyletrommel paa 35 mm. hul. Gods fra spyletrommelen og som er under 35 mm. gaar ned i en fyldekasse, gods over 35 mm. gaar til plukbaandet, som leverer färdig kis, graaberg og vask.

Plukbordet har en diameter paa 4 m. og betjenes vanligvis av 2 mand, nu derimot av 4 og muligens endnu flere, da man har fundet det regningsvarende mest mulig at utskille stykkisen heroppe og derved avlaste vaskeriet.

Plukbordet leverer ren kis, graaberg og vask, som gaar til en Hadfilknuser 20 x 10".

Fra knuseren gaar saa godset til spyletrommelen paa 35 m. Under 35 mm. gaar det til fyldekassen, over 35 mm. til plukbaandet, som leverer ren kis, graaberg og vask. Denne vask behandles paa en Hercules Hadfieldknuser 16 x 9½", hvorfra det ved bägerverk föres op til fyldekassen.

Fra fyldekasserne leveres godset ved automatisk matningsapparat til 3 stk. sigter :

Sigt no. 1, delt i 2 dele - 1ste del 9 mm., 2den del 12 mm. hul
" " 2, " " 3 " - " " 16 " , " " 22 " " , 3.del 30
" " 3, " " 4 " - (1ste " 1,6 " (sigtedug av bronze)
)2den " 3 " (plate)
(3die " 5 "
(4de " 7 "

Med disse sigter erholdes :

Over 30 mm.	9 - 7 mm.
30 - 22 mm.	7 - 5 "
16 - 12 "	5 - 3 "
12 - 9 "	3 - 1,6 "

Gods under 1,6 gaar til spitzlut, som deles op i 1,6 - 1 og under 1 mm.

Gods no.	4	over 30 mm.	)	Dette gods mottas av 4 stk. sets-
" "	3	" 30 - 22 mm.	)	
" "	2	" 22 - 16 "	)	maskiner med Kniehebelbevägelse.
" "	1	" 16 - 12 "	)	
" "	5	" 12 - 9 "	)	
" "	10	" 9 - 7 "	)	Dette gods gaar til 6 stk. Excenter-
" "	9	" 7 - 5 "	)	
" "	8	" 5 - 3 "	)	setsmaskiner.
" "	7	" 3 - 1,6 "	)	
" "	6	" 1,6 - 1 "	)	

Kniehebel-setsmaskinerne 1 og 2 bruker 5 mm. perforerte plater, og no. 3 og 4 bruker 8 mm. plater. Maskinerne er torums-maskiner/og har alle 640 mm. rum. Platernes tykkelse er 5 mm.

Alle Excenter-setsmaskiner er 3-rums med 860 x 460 mm. rum, forsynet med bundtapning med undtagelse av no. 5 og 10, som er forsynet med sideuttag, hvorfor der i disse 2 brukes plater med 4 mm. hull og tykkelse 4 mm.

I no.	6	er	platerne	$2\frac{1}{4}$"	mm.	tykke	med	2,5	mm.	huldiameter,	
" "	7	"	"	$4\frac{1}{4}$	"	"	"	5	"	"	
" "	8	"	"	"	"	"	"	7	"	"	
" "	9	"	"	5	"	"	"	9	"	"	

Til granalier brukes grubens grovkis.

Samtlige setsmaskiner leverer vask, graaberg og kis.

Vasken samles fra samtlige maskiner i en kuglemölle. Fra kuglemöllen gaar det sammen med gods fra "Spitzluten" under 1 mm. og derfra i en anden "Spitzlut" og spitzkasse til slambordet (Hercules Herder Gröppel). Fra slambordet lever s ren kis, graaberg og mellemprodukt. Mellemprodukttet males om pa nyt.

Vand til vaskeriet.

Vandet pumpes fra sjöen med en 7000min/liter centrifugal-pumpe, 35 HK., gjennem 8" stöpejernsrör op i en vandtank i passende höide for at forsyne setsmaskinerne med vand. Ved siden av denne vandtank er der placert en 600 min/liter centrifugalpumpe direkte tilkoblet en 5 HK. elektr. motor, som pumper vandet op for at forsyne sigterne og spylekummerne med vand. Den store vandtank, 1,8 m. höi og 1,8 m. diam. er forsynet med 10" overlöpsrör. Den lille vand-tank, 1 m. höi og 1 m. diameter, er forsynet med 3" overlöpsrör, hvorfra vandet render tilbake til den store vandtank. Begge tanker er av 1/4" jernplater indbrandt med svensk trätjäre.

Kraftforbruk i vaskeriet.

Kugkemöllen og slamvaskeriet trækkes av en 50 HK. el.motor. Setsmaskiner, sigter og matningsapparat trækkes av en 23 HK. motor. Knuserne (2 stk.), plukbaandet samt bägerverket trækkes av en 50 HK. elektr. motor. Sum hestekrafter : 110 Hk.

Betjening av vaskeriet.

For at motta vognene paa toppen behöves 2 mand og 1 mand til at kjöre ut paa tippen - 2 skift, samlede..... 6 mand
plukbaandet - 4 mand pr. skift ..... 8 "
Setsmaskiner 3 " enkelt skift ..... 3 "
Slamvaskeri, enkelt skift ,1 mand..... 1 "
Smörere, 1 mand pr. enkelt skift..... 1 "
Tömmermand, reparatör, 1 mand, enkelt skift..... 1 "
Utfragtere, 4 mand, enkelt skift..... 4 "
Smed 2 " " " ..... 2 "
Formand..... 1 "

27 mand

27 mand á kr.13.- pr. 270 skift pr. aar. totalt for hele vaskeriet pr. aar : kr. 94.770.-, som fordelt paa 8000 tons utgjör kr. 11.84 pr. ton.

Materialer til vaskeriet.

Trämaterialer.....	kr.	5.000.-
Slipegods.....	"	20.000.-
Olje.....	"	3.000.-
Diverse materialer, incl. remmer.....	"	4.000.-
Spiker.....	"	500.-
Kul, cement.....	"	9.000.-
Tils.:	kr.	45.500.- ,

som fordelt paa 8000 ton utgjör kr. 5.69 pr. ton.

Data for vaskeriet.

	Cu	S.
Tilgang til vaskeriet holder.....	0,854 %	15,354 %
Grovkisen "	2,191 %	41,305 "
Grovt graaberg "	0,207 "	4,06 "
Finkis "	1,816 "	41,356 "
Fint grovberg "	0,235 "	44,133 "
Slamkis "	1,087 "	42,083 " (opgit 44,14)
Slam graaberg "	0,39 "	4,13 %
Overlöp fra Spitzkassen "	0,69 "	5,43 "

Der utvindes fra spitzknusserne 88 % svovl og 70 % kobber under hensyntagen til slamvaskeriet.

Utvindingsprocenten i slamvaskeriet for gjennemsat gods er 66 %. - Paa de første Herculesborde har der været 79 % utvinding med et indgaaende av gjennemsnitlig 0,36 % Cu og 11,28 % S. - Det indgaaende gods til hele slamvaskeriet holder 0,53 % Cu og 10,24 % S. (Produktionen holder som ovenfor angit).

Analyse paa färdig produkt.

	Stykkis.			Finkis:		
	Vand	Kobber	Svovl	Vand	Kobber	Svovl
1911	0,13 %	1,84 %	44,03 %			
1912	0,13 %	1,744 %	45,15 %			
1913	0,26 %	1,70 %	46,30 %			
1914	0,20 %	1,70 %	44,50 %			
1915	0,30 %	1,900 %	42,65 %	ca. 3,50 %	1,413 %	42,28 %
1916	0,30 %	2,203 %	41,153 %	" 2.50 %	1,486 %	43,60 %
1917	0,25 %	1,90 %	42,50 %	" 2,0 %	1,45 %	43,00 %

Sammenstilling over vaskeriets gang for 1915.

Skoidet i..... 2625 timer

Graaberg.....	2,89	ton pr. time
Kis.....	1,01	" " "
Vask.....	9,06	" " "
Sum:	12,46	ton pr. time

Vasket..... 4097,5 time.

Indgaaende.....	5,81	ton pr. time
Grovt setgraaberg.....	1,68	" " "
Fint "	0,65	" " "
Grovkis.....	0,72	" " "
Finkis.....	0,34	" " "
Til kuglemöllen.....	2,47	" " "
Slamkis.....	0,27	" " "
Slamavgang.....	2,20	" " "
Sum kis.....	1,33	

Opfordret fra gruben :..... 32712 tons.

		% av alt opforet kis	% indgaaende til vaskeriet.
Skoidet graaberg.....	6289 t.	19,2	
" stykkis.....	2639 t.	8,1	
vask	23784 t.	72,7	
	32712 t.		

Fra vaskeriet er erholdt:

Grovt setsgraaberg.....	6669 t.	20,3	28,0
Fint "	2680 t.	8,2	11,3
setskis grov	2945 t.	9,0	12,4
" fint	1390 t.	4,3	5,8
Til kuglemöllen 23784	10100 t.	30,9	42,5
Slamkis.....	1087 t.	3,3	4,6
Slamavgang.....	9015 t.	27,6	37,9
Sum kis 5422			
Total sum kis.....	8061 t.		24,7 %

Kislageret.

Paa Øens nordøstre side har man i nærheten av kaien opført et meget praktisk lagerhus av beton med et grundareal av 12 x 12 m. for vaskekisen. Kisen blir her lufttørket i lommer, derved at veggene ikke er bordkledte helt op og at bunden er cementert og ligger under 20° hældning. Av disse lommer er der 4 i antal, hvor paa 500 ton. stykkisen derimot lagres i oplag paa et uplanert areal.

Fra oplagene fører der dobbelt skinnebane ut til kaien, som er forsynet med vippebro. Med 16 mand kan man pr. døgn laste 1200 tons. Baater op til 2000 ton kan laste like ved kaien.

Reparationsverksted.

Dette bestaar av en vanlig reparationssmie med diverse utstyr som bormaskin, dreiebænkt etc.- Her er ogsaa placert et veieapparat, som kan veie op til 3 ton; det er en Bessemerbrovegt forsynet med billetapparat. Her findes desuten en dampmaskin og en mindre donkeykjele. Endvidere er der her placert en winch for opheisning av kisvognene til kislageret.

Kraftcentralen.

Kraftstationen bestaar av en 200 HK. Atlas dieselmotor, 4 cylinders, 275 omdreininger og direkte tilkoblet en 200 HK. dynamo paa 380 volt 50 perioder, forsynet med mateapparat til magnetene. Herfra ledes kraften ved kabel til installationstavlen, hvor den fordeles og gaar i jordkabel til vaskeriet og gruben samt i luftledning til pumpehuset.

Omkostningerne for kraften stiller sig idag saaledes :

Antal mand for betjening, pr.skift 2 - 1 mand =		
tils. 3 mand å kr. 13.- pr. dag, 270 skift	kr.	10.800.-
Elektrisk materiel	"	1.000.-
Slitage	"	800.-
Diverse materialer	"	700.-
Olje, 200 HK., 100 ton å 43.-	"	43.000.-
	kr.	56.300.-

hvilket med en aarlig produktion av 8000 ton utgjør kr. 7.- pr. ton, og pr. HK.aar kr. 281.-

Fællesomkostninger.

Gager, hus, lys og brænde	kr.	20.000.-
Reiser og repræsentation	"	2.000.-
Riksforsikring	"	7.000.-
Kredssygekasse	"	400.-
Fattigfond		
Læge, medicin	"	300.-
Forsikringer	"	7.000.-
Skatter	"	2.500.-
Laboratoriets drift og gager	"	5.000.-
Porto, telegrammer, kontorudgifter	"	4.000.-
Kislastning	"	4.000.-
Husreparationer	"	4.000.-
Grundavgift	"	2.000.-
Diverse materialer	"	7.000.-
Diverse arbeider	"	6.000.-
Diverse omkostninger (motorbaaten)	"	8.000.-
	kr.	68.200.-

Brandtakst.

Kontorbygning m/ vedbod, W.C. inventar, karter & instrumenter	kr.	40.300.-		
Dobbel villaen m/ vedbod, W.C. og vaskehus	"	22.400.-	kr.	62.700.-
Barakke no. 1 m/ vaskehus & W.C.	kr.	13.400.-		
" " 2 " vaskehus, W.C. & vedbod	"	10.100.-		
Barakke no. 3	"	6.000.-		
" " 4 m/ vedbod & W.C.	"	6.000.-		
" " 5	"	5.500.-		
" " 6	"	10.000.-		
" " 7	"	13.300.-		
" " 8	"	13.700.-		
2 Kvalstad barakker	"	10.000.-	"	86.600.-
Butikken m/ varebeholdning og inventar	kr.	15.400.-		
Butikkjelder	"	1.000.-		
Lagerhus paa kaien	"	2.200.-		
Vedbod " "	"	800.-		
Varer for butikken i samme	"	5.000.-		
" " gruben i samme	"	10.000.-	"	32.400.- kr. 181.700.-
Vaskeribygningen (incl. tilbygge)	kr.	150.000.-		
Maskiner i samme	"	145.000.-		
Reservedele i samme	"	7.000.-	kr.	302.000.-
Verkstedet	kr.	2.000.-		
Maskiner i samme	"	13.000.-	"	15.000.-
Lagerhus for kis m/ baner	kr.	19.000.-		
Heisetaarn Gamlegruben		1.900.-		
Heisetaarn Eikeskogen	"	7.000.-		
Borsmie Eikeskogen	"	1.000.-	"	28.900.- "
Dampanlæg Eikeskogen (Bygn.)	kr.	1.700.-		
Maskiner i samme	"	10.000.-	"	11.700.-
Maskinhuset (Bygn.)	kr.	21.000.-		
Maskiner i samme	"	100.000.-		
Motorer og pumper (lagret)	"	17.000.-	"	138.000.-
Pumpehus (Bygning)	kr.	3.000.-		
Maskiner i samme	"	6.000.-	"	9.000.-
Laboratorium m/ indredning	kr.	5.600.-		
Kemikalier, vegter, etc.	"	4.400.-	"	10.000.- " 514.600.-
transport:				kr. 696.300.

Transport: kr. 696.800.-

3 barakker IX, X, XI. av hulsten..... " 45.000.-

kr. 741.200.-

Hvad boligerne angaar skal meddeles, at der paa pladsen for nærværende findes rum for 16 familier og ialt husrum for 80 arbeidere.

Kisens omkostninger pr. ton paa lager og kai.

Kisen levert loco vaskeriet.....	kr.	23.00
Lönninger i vaskeriet	"	11.84
Materialer.	"	5.69
Kraft.....	"	7.-
Fællesomkostninger.....	"	8.50
s u m :	kr.	56.03

Hertil kommer dessuten renter, amortisation og avskrivninger, hvorfor kisen neppe kan leveres billigere end ca. kr. 60.- pr. ton, snarere over dette beløp. - Med dagens pris paa kis, hvilket senere skal meddeles, blir det ca. kr. 90.- pr. ton f.o.b., og skulde der saaledes bli anledning til en fortjeneste av ca. kr. 30.- pr. ton eller deromkring.

Produktionsomkostningerne.

	1915 Sum:	(8061) pr.ton	1916 Sum:	(5917) pr.ton	1917 Sum:	(3093) pr.ton	1919 (8000 t.) Sum: anslagsvis	pr.ton
	kr.	kr.	kr.	kr.	kr.	kr.	kr.	
Grubedriften.	72.887.95	9.04	64.552.35	10.91	59.464.70	19.22	140.000	
Kraften	29.346.73	3.64	43.258.89	7.31	31.148.22	10.07	80.000	
Opberedningen	54.319.58	6.74	76.472.19	12.92	70.303.99	22.73	130.000	
Fællesomkostninger	42.165.21	5.23	51.843	8.76	54.573.94	17.64	60.000	
Opfaring	24.867.15	3.08	35.285.63	5.96	27.511.23	8.89	40.000	
	223.586.62	27.73	271.412.34	45.86	243.001.58	78.55	450.000	56.25

Grubedriften og opfaringen omfatter følgende poster :

Lönninger,
Trævarer,
Jern av forskjellige dimensioner,
Borestaal,
Feisler,
Ammunition,
Karbid,
Oljer,
Spiker,
Kul
Cement
Diverse materialer.

Kraften omfatter :

Lönninger,
Smöreolje,
Raaolje (petroleum)
Elektrisk materiel,
Slitage,
Diverse materialer.

Opberedningen omfatter :

Lönninger,
Slipegods,
Kugler,
Siater,
Cement,
Oljer og div. materialer.

Kisens markedspris.

1911-12: Kobber B.s. + 2/6 sh., Analyse + 0.75, Svovl 4 d. cif. 4/9 sh.

1915:	Kobber	Mk.15.-	+ 2.25	"	+ 0.75,	" M.O.50 fob,	+ kr.	15.-
1915:	"	" 15.-	+ 2.25	"	+ 0.75,	" " 0.60 "	+ "	15.-
1915:	"	Kr.16.50	-	"	+ 0.50,	" Kr.1.00 "	+ "	18.-
1915:	"	" 16.50	-	"	+ 0.50,	" " 0.95 "	+ "	14.-
1916:	"	" 16.50	-	"	+ 0,50,	" " 1.04 "	+ "	20.-
1916:	"	" 16.50	-	"	+ 0.50,	" " 1.05-1.15	+ "	20.-
1917:	"	" 16.38	-	-	-	" " 0.85 fob.		
1919:	"	" 35.-	-	"	+ 0.50	" " 1.- "		
"	"	" 25.	-	-	-	" " 1.50 "		

I henhold til ovenanförte beregninger blir prisen som följer :

1911 - 1913 ..... kr. 60.- pr. ton
1915 - 1916 ..... " 60.- " "
1917 .....ca. " 65.- " "
1919 ..... " " 92.- " " f.o.b.

Svanö-kisens värdi.

Ifölge angave om kisens markedsvärdi skulde den betinge en pris av kr. 60. - kr. 90.- fob. for aarene 1915 - 1919. - I samme tidsrum har produktionsprisen utgjort :

1915..... kr. 27.73
1916..... " 45.86
1917..... " 78.55
1919..... " 56.25 (anslagsvis),

ler den nuvärende produktionspris blir kr. 60.-, som vi har regnet

med i vore opstillinger. - Med dagens pris ca. kr. 90.- fob. gir dette en fortjeneste av kr. 30.- pr. ton, hertil kommer dog avdrag av renter, amortisation og avskrivninger. Summen for disse kan jeg for nærværende ikke angi, men selv om den sættes noget höit, vil der allikevel bli en ganske pen fortjeneste paa kisen.

Gruber i nærheten.

I indledningen blev der nævnt endel felter, som likeledes eies av dette selskap. Jeg besökte disse, men da alt var vandfyldt kunde jeg intet se, og av denne grund vil ikke disse gruber bli behandlet her. Av gamle beregninger fremgaar det, at man har hat ganske vækker svovlkis med kobberkis (i særdeleshet) og magnetkis med kobberkis i Kvalstad Gruber. Disse felter betragtes dog kun som reserve og kunde vel tas op til undersökelse, men föres efterat de för omtalte gruber har vist sig at bli en success.

R e s u m e.

Av den gjorte beregning fremgaar det, at Svanö Gruber for tiden har av opfaren malm :

Som "ore in sight"..... 67150 tons,

" "probable ore" ..... 122875 " ,

som med 8000 ton eksportkis aarlig svarer til 2 aar for opfaren malm og 4 aar for "probable" malm, naar man gaar ut fra en malmprocent av 25 %.

Kisens optræden tyder dog paa, at den endnu bör fortsætte til noget mere end 110 meter vertikalt, likesom dens utstrækning i felt kommer til at holde omtrent samme längde som hittil, ca. 280 mtr.- dette hvad Rundhaugen angaar. Hvad angaar Gamlegruben saa er forholdet her det samme, nemlig betydelig större dybde end 80 m. (diamantborhul) med 70 m. feltutstrækning.

Jeg tillater mig at hævde som min mening, at man sikkert i en række aar fremover bör kunne regne med saadanne tal for malmföringen.

Skulde der foreslaas nogen forandring med hensyn til grubedriften, vil ogsaa jeg fremhæve det önskelige i, og ogsaa fuldt berettiget, at indföre bormaskinanlæg. Dette især av hensyn til tilgangen paa arbeidskraft, de nes kostende og den nuværende

lave arbeidsydelse samt i forbindelse hermed staaende boligspörsmaal.

Skal nemlig en produktion paa 8000 tons aarlig foregaa ved hjälp av haandboring og med arbeidsfolk, der ikke tilhörer stedet, maa man herholdsvis beskjæftige flere arbeidere og anskaffe flere boliger. Derimot skulde man behöve färre arbeidsfolk og färre boliger, hvis maskindrift indförtes.

Vaskeriet er udmerket, men for mest mulig at nyttiggjöre kobberet, det s.k. flytkobber, som nu gaar täpt, burde man snarest indföre flotation og da ogsaa samtidig opsamle den gamle avlagring fra sumpeanlægget.

Hus, bygninger, anlæg, materialer og især det store reservelager i vaskeriet etc. samt selve gruben byder tilstrækkelig garanti for nye kapitalindskud, og vil jeg ogsaa tilraade et saa sker, saa meget mere som en enkelt person, herr Fr. Sundt, har baaret hele byrden alene og derfor fortjener at faa finansiel stötte.

Med de foreslaatte forandringer og med frisk kapital bör Svanö gruber kunne bli et virkelig godt foretagende, men kun under den absolute forutsætning, at gruberne passes med den störste omhu og ökonomi, da malmföringen er liten og gehalten lav.

Kristiania, den 19. februar 1919.

H. H. Smith.

HHS/Hg.

Grubestatistik fra Svanö hovedgruber.

	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917
Brudt malmförende gods m^3	2810	3590	2668,1	2954,1	7881,7	5929,09	2982,9
Brudt og fordret malmförende gods i ton	11794	13500	8718	12444	32712	28427	16233
Produktion (exportkis tons	2743	3581	1777	1183	8061	5917	3093
(vask "	8297	7593	5142	6583	23784	22072	11100
(graaberg "	3654	2325	1799	2952	6289	4711	3545
Tons exportkis pr. m^3	1.02	1.oo	1,5	2,45	0,98	1,oo	0,96
Utvundet av brudt og fordret malmförende gods : (exportkis i procent	23,2	26,5	28,4	9,5	24,5	20,8	19,0
(vask " "	45,8	56,3	59,	66,8	72,7	77,6	68,4
(graaberg " "	31,1	17,2	20,0	23,7	19,2	16,7	21,8

HHS/LW.
18-2-19.

BV·6081

Bergmester
Trondheim

5-1/7c
4/2 Gen/

ved. Svandy

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 4091

Oppdrag:

FOLLDAL VERK A/S.

Rapport etter geologiske undersøkelser i Stavfjordområdet, ytre Sunnfjord, sommeren 1969.

Innledning.

Anmodningen fra Folldal Verks geolog Hans Heim om bistand fra Geologisk institutts side ved geologisk kartlegging av de kisförende områder i ytre Sunnfjord, kom relativt sent på året. Det var derfor ikke mulig å kunne arrangere et större prosjekt. Bare amanuensis Finn J. Skjerlie og cand. mag. Sam. Lunöe hadde anledning til å delta i undersökelsene. Begge hadde vi, för henvendelsen kom, bundet oss til andre kartleggingsprosjekter. Sommeren 1969 kunne vi derfor bare se oss i stand til å avse noen få uker i ytre Sunnfjord. Tiden måtte derfor fortrinnsvis nyttes til å skaffe seg en oversikt over de viktigste kisförende områder. Vi konsentrerte oss om Stavfjordsområdet, og har her lagt vekt på å kartlegge begrensningen av de kisförende grönnskifre og grönnsteiner. Områdene langs Dalsfjorden, hvor blant annet Gjervika kisskjerp ligger, er altså utelatt. Ved siden av selve kartleggingen har vi også sett litt på de kjente kisforekomster for eventuelt å komme på spor etter en felles eller flere forskjellige dannelsesmåter.

Geologisk oversikt.

Stavfjordområdets grönnskifre og grönnsteiner opptrer som et ledd i en stor recumbent (liggende) antiklinal som er skjövet i sörvestlig retning. Denne fremskyvningen förte til dannelse av lineasjoner og foldeakser på tvers av transportretningen, altså etter retningen NÖ - SV. Området Atlöy - Stavenes - Flokenes tilhörer den undre sjenkel i den store antiklinalen, og lagrekken er derfor her invertert. På den annen side tyder alt på at Askreva og Svanöy tilhörer den övre sjenkel, og lagrekken ligger följelig her normalt. Under fremskyvningen av den store recumbente antiklinalen har det foregått bevegelser mellom de större ledd. Således er grenseområdet mellom grönnskifre og de underliggende metagråvakker og glimmerskifre sterkt breksiert og mylonittisert.

Området har vært utsatt for flere deformasjoner etter fremskyvningen av den suprakrustale lagrekke. Den mest intense av disse har fört til isoklinalfoldning etter akseretningen NV - SÖ med et aksefall

i nordvestlig retning. Akseplanene faller steilt (omkring 80°) mot ÖNÖ. Den yngste foldning i området har foregått etter akser med retningen V - Ö og fall mot vest. Denne foldetype er som regel åpen, men har i fyllitter og glimmerskifre ofte ført til dannelse av kruskløyv.

Hele Stavfjordområdet hører enn videre med til en stor blokk som er sunket inn langs veldige öst-vest-gående dislokasjoner i devonsk tid. Det er altså en del av en stor "Graben" hvor blant annet Kvanshestens og Buelandet-Vestlandets devonske sedimenter er blitt avsatt. Innsynkningen førte forövrig til at hele Stavfjordområdet sprakk opp i et stort antall mindre og större blokker som til dels kan vere betydelig forskjövet i forhold til hverandre. Særlig på Stavenesset kan vi påvise en rekke av disse forkastningplanene, som i retning varierer mellom NV-SÖ og NÖ-SV. Det er sannsynlig at de störste kiskonsentrasjonene nettopp er knyttet til slike forkastningsplan.

På strekningen Atlöy - Stavenesset - Flekenes er lagrekken som allerede nevnt invertert, og tilhörer den undre sjenkel i en stor recumbent antiklinal. De eldste bergarter (grönnskifre og grönnsteiner) ligger følgelig överst, de yngste bergarter underst. Bergartene er skjövet frem på eruptive bergarter (saurgeritter etc.), og undergrensen er sterkt brekziert og mylonittisert. De stratigrafiske forhold i Stavfjordområdet og en korrelasjon med bergartene i Trondheimsfeltet fremgår av nedenstående oversikt.

Kronostratigrafiske enheter.		Litostratigrafiske enheter.	
		Stavfjordområdet	Trondheimsfeltet
Silur	Ö		
	U	Höyvikgruppen	Horggruppen
	Ö	Övre Herlandgruppe	Övre Hovingruppe
Ordovicium	M	Undre Herlandgruppe	Undre Hovingruppe
	U	Stavenesgruppen	Störengruppen

Det er meget viktig å påpeke at det synes å være en kontinuerlig sedimenter utvikling gjennom hele lagrekken, med gradvise overganger mellom de forskjellige gruppene.

Höyvikgruppen.

Höyvikgruppen består fortrinnsvis av feltspatiske kvartsitter og metaarkoser. Av og til opptrer tynne lag av fyllitt og marmor i den undre del av gruppen. Videre opptrer et polygent konglomerat, Hovdenkonglomeratet, nederst i Höyvikgruppen. Det er funnet både på Atlöy, på Kvitneset og mellom Stengsvatn og Ostlandsvatn. Bellematerialet er fortrinnsvis kvartsitt og kvartsskifer, men også fragmenter av gneiser og mangerittiske bergarter er blitt påvist. Matrix er kvartsrik.

Övre Herlandgruppe.

Denne gruppen består i förste rekke av kvartsrike fyllitter og glimmerskifre, samt kvartsskifre. Fyllittene er tildels bituminöse. Tynne lag av kalkstein opptrer avog til i gruppens övre nivå. Det er en primær sedimentær utvikling mellom Övre Herlandgruppen og Höyvikgruppen.

Undre Herlandgruppe.

Undre Herlandgruppe begynner nederst med en relativt mektig sekvens av kalkrike metagråvakker som ofte kan ha en konglomeratisk utvikling. Grönnskifre og grönnstein opptrer som lag i denne sekvensen, særlig nær grensen mot Stavenesgruppen. Höyere opp följer kalkrike fyllitter og glimmerskifre med lag av kalkrike metagråvakker. Överst i gruppen opptrer kalkstein eller marmor, kvartsskifre og fyllitter.

En meget viktig horisont i Undre Herlandgruppe er et polygent konglomerat, kalt Stubseidkonglomeratet. Det opptrer ved Stubseid i en sone som er omkring 2,5 km lang og mer enn 100 m mektig. Videre er det funnet på den sörvestlige del av Stavenes og på Atlöy sörvest for Herland. Konglomeratet förer fragmenter av grönnstein og grönnskifre, jaspis, röd marmor, epidotfels, kvarsitt og gneis. Matrix i konglomeratet er identisk med de kalkrike metagråvakker.

Stavenesgruppen.

Det har ikke vært anledning til å foreta noen nærmere detaljert kartlegging innenfor Stavenesgruppen, og det kan derfor på detnåværende tidspunkt bare bli gitt en del generelle betraktninger.

Stavenesgruppen består av en rekke forskjellige vulkanske bergarter (grønnstein og grønnskifre)som alle er submarine dannelser. Det er både metabasalter (tildels med putestruktur og mandelsteinstruktur), tuffer og tuffitter. Videre opptrer det en rekke steder subvulkanske gabbrobergarter, som regel i form av kupper eller linser, og på noen få lokaliteter er det funnet tynne ganger av kvartskeratofyr.

Fordelingen av de forskjellige typene er hittil bare dårlig kjent. Generelt kan en si at metabasalt synes å utgjöre hele grönnsteinsområdet på Værlandet. På Stavenesset synes hele den nordlige halvpart for det meste å bestå av metabasalter tildels med putestruktur og mandelsteinstruktur. I den sydlige halvpart synes det generelt å opptre en veksling av tuffer, tuffitter og metabasalter.

På Svanöy skiller det seg ut et grönnsteinsområde i den sentrale del av öya, med utlöpere austover. Amstneset og nordover forbi kaien. Bergartene er dels massive grönnsteiner (muligens metabasalter), dels er de skifrige og er sannsynligvis tuffer og tuffitter. På Svanöy er det ikke funnet putestrukturer. I de overliggende metagråvakker og kvartsskifre (Undre Værlandgruppe) opptrer det tynne lag av grönnskifre, trolig tuffer, som antas å være ledd i den sedimentære utvikling.

På Askrova opptrer Stavenesgruppen i to atskilte områder. Grönnsteinene er temmelig massive, men sterkt oppsprukket. I det nordligste området er det et sterkt innslag av trondhjemittiske ganger. Også i det sydlige området optrer det trondhjemitter, men i langt mindre omfang.

Kvartskeratofyrer opptrer som nevnt på noen få lokaliteter. På Svanöy står det en gang ved det nordvestre hjørnet av Midtvann,og en i sjökanten i den sörvestlige ende av Svanöybukta. Begge disse ganger ligger konkordant i grönnskifrene. En tredje gang opptrer på Brannøhalvøen like sör for Svanöy.

På Indre Vågefjell, aust for Vågedalen, opptrer det en rekke tynne gangar (½ - 1 m) av kvartskeratofyr. Gangene er dels konkordante, dels er de diskordante.i grönnskifrene. Enkelte av gangene er boudinert (avslitt). De har finkornet störkningssone mot sidesteinen.

Kisdannelser.

Det forekommer tre typer av kisdannelser i Stavfjordområdet:

1. Impregnasjon av kis i enkelte lag.
2. Kis knyttet til bevegelsesplanet mellom Stavenesgruppen og Undre Herlandgruppe.
3. Kis knyttet til forkastninger innen Stavenesgruppen.

Type 1 må sies å vere relativt alminnelig. Kisen opptrer som en svak impregnasjon i tynne lag som sannsynligvis er tufflag. Mikroskopisk sees bare svovelkis. Denne typen har vært påaktet flere steder, men det dreier seg alltid om små mengder. På Askrova er det lite eller ingen kisimpregnasjon.i det nordligste grönnskiferområdet. I det sydligste grönnskiferområdet opptrer imidlertid denne kistypen både på hovedöya og på Tansöyna. På Svanöy er tufflagene ofte kisförende. Det samme forhold gjör det gjeldende både ved Flokenes og på Staveneset.

Type 2 har vi forelöpig bare funnet på noen få lokaliteter. Den störste opptrer under Ramnefjell nordvest for Fauskevik (Stavenesset). Kisen er her knyttet til bevegelseplanet mellom grönnskifrene og de underliggende metagråvakker. Forekomsten er relativt tynn, men har sannsynligvis en ganske stor utstrekning. Forekomsten er påvist av eieren av Fauskevik gård.

Type 3 er knyttet til forkastninger innen Stavenesgruppen, og alle de hittil største kjente forekomster synes å vere av denne type. På Svanöy opptrer de fleste gruver og skjerp i tilknytning til en tektonisk sone som går fra kisgruven på Nordneset og i sör-sörvestlig retning til Kvalstadvågen. På fastlandet er likeså både Vågedalen og Grimeli kisforekomster uten tvil knyttet til lignende tektoniske soner.

I det følgende er gitt en oversikt over de lokaliteter hvor vi har iaktatt kis.

Askrova.

Rett inn for Övresundsholmen (type 1).

Litt nord for 103, vest for Nova (type 1).

Tansövna.

Midt på nordenden (type 1).

Kraftige rustsoner på austsiden (type 1).

Svanöy.

Veiskjæring rett sör for Solhaug (type 1).

Skjerp 150 m nordvest for hus 11, aust for Svanöy hovedgård (magnetkis).

Skjerp innerst i vågen rett aust for hus 21, aust for Svanöy hovedgård (type 3).

Skjerp (Sandkvien) ca. 150 m söraust for svingen, rett sör for Solhaug (type 3).

Kisgruven aust for kaien (type 3).

Kvalstadskjerpet omtrent ved Kvalstadvatn (type 3).

Marövna.

Like sör for punkt 10 (type 1). Også rustflekker i myra.

Flokenesset.

Sterk rustutvikling ved stien mellom Skaret og Storevik (type 1).

I bukta like vest for Solbakken (type 1).

Stavenesset.

Vågedalen skjerp (type 3).

Staveneset forts.

Grimeli gruve (type 2).

Ca. 200 m nordvest for Stubseidvatn (type 1).

Rustsone like nordvest for svingen sörligst på Staveneset, (type 1).

Kraftig rustsone omtrent på vannskillet i skaret aust for Högeheia (type 2 + type 3).

Nord for Åreskogen (type 1).

Ved kote 80, rett VNV for hus 23, Mjåset (type 1).

Nord for Stubseid (type 2).

Kraftig rustdannelse ved bekken like aust for 297, aust for Ramnefjell (type 1).

Kraftig rustsone ved Ramnefjell; sonen fortsetter like til nord for Fjellet (type 1).

Konklusjon.

Etter vår oppfatning er kis av type 3 (knyttet til forkastningsplan) og type 2 (knyttet til bevegelsesplanet mellom Stavenesgruppen og Undre Herlandgruppe) de som en kan ha mest håp om vil vise seg å ha ökonomisk betydning. Forekomsten ved Ramnefjell viser at muligheten for större konsentrasjoner av kis i grenseområdet mellom grönnskifer og de underliggende bergarter utvilsomt er tilstede. Som kartet viser, er Stavenesgruppen intenst oppsprukket, og det er utvilsomt mulig at forekomster av type 3 (Svanöy og Grimeli kisforekomster) kan være dannet flere steder. Av de undersökelser som hittil er gjort synes det ikke å være noen sammenheng mellom kisdannelse og intrusjon av kvartskeratofyrer.

Som et forslag til videre geologiske undersökelser vil vi foreslå följende:

1. Systematisk kartlegging og undersökelse av alle forkastningssoner og regionale sprekker (type 3 - Svanöy, Grimeli, Vågedalen).

2. Systematiske undersøkelser av grenseområdet mellom Stavenesgruppen og Undre Herlandgruppe (type 2 - Rannefjell).

3. Detaljert geologisk kartlegging av Stavenesgruppen. Blant annet ser vi det som viktig å finne ut hvor vidt kis av type 1 er knyttet til visse grønnskifer varianter eller ikke.

Finn J. Skjerlie

Finn J. Skjerlie

XXVIII

BV-6081

W e h r g e o l o g e beim
Territorialbefehlshaber der
Luftwaffe Norwegen, Flughafenbereich Bergen.

O. U. den 29. 10. 1940.

Az 1940/Gu 20

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.
BA 3112

NGU/1048

U e b e r s i c h t s b e r i c h t

über Erzvorkommen im Bereiche von B e r g e n (Südnorwegen.)

Bearbeiter: Wehrgeologe Dr. Ing. H a b e r.

Im Bereiche von Bergen wurden eine Reihe von Erzvorkommen untersucht. Die dabei erzielten Ergebnisse sind ausführlich in besonderen Berichten (Akt.Z:1940/ Gu 14-19) niedergelegt. Die Hauptergebnisse sollen in Folgendem übersichtlich zusammengefasst werden.

I.) Kupfererzvorkommen von G r i m e l i d am S t a v f j o r d.

Ausführliche Angaben siehe Bericht Az:1940/ Gu 16.

Das Erzvorkommen liegt bei Grimelid 150 km nördl. von Bergen auf der Halbinsel Stavenes am Stavfjord (Sunnfjordgebiet, Sogn og Fjordane Fylke). Die Halbinsel ist aufgebaut von einer Serie starkumgewandelter Schiefer des Erdaltertums (Kambro-Silur). Streichen WSW-ONO bis W-O; Fallen im Nordteil des Gebietes 40-60° N, im Südteil 10-20°. Im Schichtstreichen sind diesen Gebieten die Erzvorkommen eingelagert als intrusive Kieslagerstätten und zwar als typische "Kieslineale". Das Erz besteht aus Magnetkies, der wechselnde Mengen von Kupferkies enthält. Der Kupfergehalt dürfte durchschnittlich 4-6% betragen. Ausser reinen Erzpartien ist vielfach auch nur Erzdurchsetzung (Aufbereitungserz) vorhanden. Diese geht seitlich im Streichen in praktisch erzfreie Fahlbänder über.

Es liegt mir ein "Bericht über die Grimeli Kupfervorkommen" von Tidemand aus dem Jahre 1935 ᵀ vor. Die darin niedergelegten Angaben sollten in erster Linie überprüft werden. Ich bin dabei meist zu anderen Ergebnissen als Tidemand gekommen.

Vorhanden sind 3 Gruben: die Øvre (= Obere), die Nedre (=Niedere) und die Vestre (= Westliche) Grube. Nach Tidemand sollen alle diese Gruben "ein und derselben Injektion in ein und demselben Horizont" angehören. Meiner Meinung nach ist das nur für die Nedere und die Vestre Grube der Fall, während die Øvre Grube ein anderes Erzvorkommen darstellt.

Der Abbau wurde in beiden Gruben, namentlich in der Niederen sehr unrationell betrieben. Es sind unnötig grosse Mengen von taubem und erzdurchsetztem Gestein mit dem Erz gebrochen worden, ohne Verwendungsmöglichkeiten für das nur erzdurchsetzte Gestein. Aus diesem Grunde mussten wohl die Abbaue wieder aufgegeben werden.

In der Westlichen Grube wurden früher aus einer an der Erdoberfläche parallel zu dieser zu Tage tretenden Schichtfläche geringe Mengen von Erz geborgen. Unterhalb des ehemaligen Tagebaues ist die Erzzone

durch einen kleinen Stollen erschürft. Die Mächtigkeit des Erzes (1m) nimmt darin ebenso wie an der Erdoberfläche in westlicher Richtung sehr rasch ab. Zwischen der Westlichen Grube und der östlich derselben folgenden Niederen Grube ist mächtige Schuttüberdeckung vorhanden,welche Aufschlüsse im Fels restlos verhüllt. Die Erzzone ist jedoch in diesem Gebiet durch einen Schürfstollen ebenfalls sichergestellt worden. In diesem besitzt die Erzzone eine durchschnittliche Mächtigkeit von etwa 1 m.

Für die Niedere Grube schliesst Tidemand aus den grossen darin enthaltenen Räumen auf "Mächtigkeiten von vielleicht 6-8 m oder mehr" .Die Begehung zeigte jedoch an den stehengebliebenen Pfeilern,dass bei der Ausschiessung dieser Hohlräume zum grösseren Teil taubes Gestein abgebaut worden sein muss. Die höchste Mächtigkeit reinen Erzes konnte ich (jedoch nur an einigen kleinen Stellen) mit 2-3 m messen. Im übrigen schwankt die Mächtigkeit desselben zwischen 0,00 und 1,20 m. Aehnliches gilt auch für die abbauwürdigen Aufbereitungserze. Eine nennenswerte Mächtigkeitszunahme des Erzes in die Tiefe war nur im oberen Teil der Grube festzustellen. Die Grube baut demnach das Ausgehende eines Erzkörpers ab.

Die Obere Grube weist zwei Hauptstollen auf.Der obere führt in den ehemaligen Abbau. Vom unteren Stollen aus ist bisher kein nennenswerter Abbau betrieben worden, sondern nur ein Verbindungsschacht zum Oberen Stollen getrieben worden. Am Anfang des Oberen Stollens sind etwa 0,70 m hochprozentiges Erz vorhanden,dessen Mächtigkeit sowohl gegen Osten wie auch gegen Westen zu rasch abnimmt. Gleich östlich dieses Erzvorkommens ist eine Beugung der Schichten festzustellen,in der die Erzzone nur noch 0,00 - 0,10 m mächtig ist. Nach 25 m hört diese Schichtbeugung wieder auf und gleichzeitig stellt sich auch die Erzzone wieder in grösserer Mächtigkeit ein. In ihr ging die frühere Abbaustrecke um. Auch hier werden erhebliche Mengen tauben und nur erzdurchsetzten Gesteins ausgeschossen und auf die Halden gefördert. Durchschnittlich hält sich die Mächtigkeit des hochprozentigen (an Erzgehalt überhaupt!) Erzes auf 1,00 m und darunter,des Aufbereitungserzes auf 1,00 - 1,50 m. In dem Verbindungsschacht zum Unteren Stollen ist eine geringe Mächtigkeitszunahme des Erzes von 1,00 auf 1,20 m festzustellen.Dieser Betrag ist jedoch zu unbedeutend, um daraus auf eine noch weitere Mächtigkeitszunahme in die Tiefe schliessen zu dürfen. Im Unteren Stollen reicht die Erzdurchsetzung zweifellos weiter nach Westen, als in dem entsprechenden Teil des Oberen Stollens.

Die Verhältnisse an der Erdoberfläche entsprechen den im Oberen Stollen beobachteten. Das Erz reicht bis an die Erdoberfläche herauf. Im Westen schliesst daran noch eine ganz kurze Fahlbandzone an. Im Osten besitzt diese jedoch grössere Länge. In der Umgebung der Erzzone sind bei der Oberen Grube noch zahlreiche weitere Fahlbandausbisse zu beobachten,die teilweise miteinander in Verbindung stehen und verschiedentlich auch angeschürft sind.

Mit der von Tidemand vorgenommenen Erzmengen-Berechnung kann ich mich nicht einverstanden erklären. Tidemand fasst alle drei Gruben zusammen und nimmt für diese eine Ganglänge von 300 m an. Er rechnet mit 2 m Mächtigkeit in der Westlichen und Oberen Grube, mit 5 m Mächtigkeit in der Niederen Grube und einer durchschnittlichen Gangbreite von 3 m für alle drei zusammen und kommt so auf 900 qm Erzareal. Diese Ziffern sind zweifellos durchweg zu hoch gegriffen. Ich komme für die Obere Grube auf ein Erzareal von 70, für die Untere von 285 qm. Für sicher

vorhandenes Erz berechne ich in der Oberen Grube 5000, in der Niederen Gr
Grube 25 000 t. Die Erzkörper gehören zu den sogenannten Kieslinealen. Für das wahrscheinlich vorhandene Erz kann man also mit einer Mindesttie fe des Erzkörpers von 50 m unter den tiefsten Grubenstellen rechnen. Man erhält so Beträge von 15 000 t für die Obere Grube und 65 000 t für die Niedere Grube + Westliche Grube. Die bisher bekannt gewordenen norwegischen Kieslineale haben alle eine grosse Längenerstreckung in die Tiefe. Es entbehrt also nicht einer gewissen Berechtigung, wenn Tidemand mit 1000 m Grubenabbau rechnet. In diesem Falle würde man unter der höchs unsicheren Annahme, dass sich Breite und Mächtigkeit des Erzkörpers nicht ändert, auf Beträge von 250 000 t für die Obere und 1 500 000 t für die Niedere und Westliche Grube kommen.

Für das vielleicht Vorhandene Erz,

Die genannten Beträge umfassen Stückerz + Aufbereitungserz. Für das reine Erz dürfen höchstens 30-50% davon angesetzt werden. Alle übrigen noch von Tidemand gemachten Angaben enthalten zu viel Unsicherheits - Faktoren, um bereits jetzt in Erwägung gezogen werden zu können. Die Berechnung eines Erzminimums von mindestens 10 Millionen t ist Fantasie.

Es sei noch darauf hingewiesen, dass in der Tiefe der Fahlband-Ausbisse vielleicht weitere Erzführung zu finden ist. Diese Möglichkeit wurde bei obigen Berechnungen natürlich nicht berücksichtigt.

Zusammenfassung:

Das Erzvorkommen von G r i m e l i d gehört zu den sogenannten Kieslinealen. Das Erz besteht aus Magnetkies mit wechselnden Mengen von Kupferkies. Es ist sowohl als reines Erz, als auch als Aufbereitungserz ausgebildet. Der bisherige Abbau des Erzes wurde sehr unrationell betrieben. Aus diesem Grunde musste auch wohl der Betrieb eingestellt werden. Vorhanden sind zwei Erzvorkommen, welche in den sogenannten Niederen + Westlichen und in der Oberen Grube abgebaut wurden. Die Vorkommen sind nur zum Teil ausgebeutet und setzen sich noch weiter in die Tiefe fort. Ich errechne für das noch sicher vorhandene Erz in allen drei Gruben zusammen 30 000 t, für das wahrscheinlich vorhandene Erz 70 000 t und für das vielleicht vorhandene Erz 1 750 000 t. In diesen Ziffern sind Stückerze + Aufbereitungserze zusammengefasst.

II. Kupfererzvorkommen auf der Insel S v a n ø y im S t a v f j o r d.

Ausführliche Angaben siehe Bericht Az 1940/ Gu 19

Auf der Insel Svanøy, 150 km von Bergen entfernt, 2 Erzvorkommen. Kieslagerstätten, geologische Verhältnisse, Erzart und Erzvorkommen denen von Grimelid entsprechend.

Die beiden ~~Erzvorkommen~~ Grubenanlage sind grösstenteils ersoffen. Die Grubenanlagen konnten daher nur zu einem geringen Teil befahren werden. Hierbei wurden Erzmächtigkeiten von 0,80 m - 1,00 m für das Vorkommen bei der Svanøy Bucht und von o,50 m für das am Kvalstad-See festgestellt. An der Svanøy Bucht sind mehrere Erzzonen vorhanden, die selbst in den oberen, der Erdoberfläche nahen Partien noch nicht genügend abgebaut worden sind. Die hier an der Erdoberfläche vorhandenen ausgedehnten Fahlbandzonen sprechen für grössere Erzmassen in der Tiefe. Der Stand des Abbaues derselben ist mir allerdings nicht bekannt geworden, sie scheinen jedoch noch keineswegs restlos abgebaut worden zu sein. Genaue Angaben hierüber, wie über die mutmasslich vorhandenen Erzmengen können erst nach Auspumpen der Erzgrube und Untersuchung derselben gemacht werden. Es erweckt den Anschein, als ob das Vorkommen vielleicht besser als Grimelid zu

bewerten wäre. Das Erzvorkommen am Kvalstadsee scheint für sich allein kaum abbauwürdig zu sein. Es liesse sich aber vielleicht bei Wiederinbetriebnahme der Grube an der Svanøy-Bucht auf moderner Grundlage zusätzlich zu dieser verwerten.

III. Schwefelkies-Kupferkies Vorkommen bei G r a v d a l

am Hardangerfjord.

Ausführliche Angaben siehe Bericht Az: 1940/ Gu 17

In den Jahren 1917-18 probeweise von einer englischen Firma betriebene Grube 2,5 km südlich von Gravdal. Abtransport der Erze erfolgte auf einem auch heute noch ziemlich gut erhaltenen Damm von 650 m Länge bis oberhalb des Steilabbruches zum Hardangerfjord. Von hier aus wurde das geförderte Erz auf einem 200-250 m langen Bremsberg zum Kai von Bergadalen befördert. Die Gesellschaft hat aus mir nicht bekannt gewordenen Gründen keine Abbaugenehmigung erhalten und daher den Probebetrieb mitten in den Aufschlussarbeiten aufgehört. Die wahre Ausdehnung des Erzkörpers ist daher auch bis heute nicht im Entferntesten zu überblicken.

Das Erzvorkommen von Gravdal stellt ein typisches Intrusiv-Lager in Schiefern des Erdaltertums (Kambro-Silur) dar und gehört zur Gruppe der Erzvorkommen auf der benachbarten Insel Varaldsøy. Schichtstreichen WSW - ONO, Fallen steil S. Erz+Schwefelkies mit wechselndem Gehalt an Kupferkies, fast überall mit etwas Quarz durchsetzt. Die Ergebnisse der entnommenen 4 Analysenproben sind mir noch nicht genau bekannt. Die Kiesausscheidung hat sich fast durchweg zu kompakten Erzbändern zusammengeballt. Erzdurchsetzungen sind selten und es ist anscheinend fast nur Stückerz zu fördern. Vorhanden sind stellenweise mehrere parallele, bisweilen auch zusammenlaufende oder sich verzweigende Erzbänder. Die Verhältnisse sprechen unbedingt dafür, dass man sich in der Grube erst am Ausgehenden des Kieskörpers befindet. Das Erzvorkommen wurde bisher durch 2 Stollen ("West-und Oststellen") auf eine Länge von insgesamt 170 m im Schichtstreichen bereits erschürft. Ein weiterer Schürfstollen senkrecht zum Schichtstreichen findet sich etwa 300 m östlich des Einganges des Weststollens. Oberflächlich ist die Erzzone durch eine Reihe von Schürfen ebenfalls erfasst worden.

Im Weststollen beträgt die Mächtigkeit beim Mundloch 1,20 m, nach Westen nimmt sie allmählich ab und beträgt nach 50 m ab Mundloch 0,60 m Bis hierher ist ein kleiner Teil des Erzes oberhalb des Stollens bereits abgebaut. Zwischen 60 und 80 m ist die Erzmächtigkeit vorübergehend etwas kleiner (o,30 - 0,45 m). Dann nimmt sie rasch wieder zu auf 1 m und darüber. Noch weiter rückwärts, wo das Einfallen des Erzes plötzlich lokal ziemlich flach wird, stellen sich mindestens 2 neue Erzadern ein, die jedoch anscheinend teilweise einen etwas geringeren Kupfergehalt aufweisen als das Haupterz. Ihre Mächtigkeit beträgt bis zu 1 m. Die Gesamtmächtigkeit des hier zu beobachtenden Erzes ist also über 2 m. Man befindet sich am Ende der Schürfstollen anscheinend mitten im Erzkörper und es dürfte sowohl nach Westen wie auch im Gegenteil nach der Tiefe zu noch keine Abnahme der Erzmächtigkeiten zu erwarten sein. An der Erdoberfläche ist das Erz meist deutlich geringer mächtig, als unten im Stollen, gegen Westen zu verschwindet es. 300 m westlich des Mundloches des Weststollens ist nochmals in der streichenden Fortsetzung der Erzzone ein kleiner Schürf in einem Pahlbandausbiss vorhanden. Im Oststollen besitzt das Erz Mächtigkeiten von 0,80 -1,30 m. Auch hier zeigt sich am Ende des Stollens eine deutliche Zunahme der Mächtigkeit. Man kann also hier ebenfalls noch nicht annehmen, dass man sich dem Ende des Erzes nähert. Oberflächlich ist

im allgemeinen kein Erz vorhanden, sondern nur eine Fahlbandzone, die bis etwa 320 m östlich des Mundloches reicht. Hier schwillt sie nochmals auf beträchtliche Breite an und ist durch 2 Schürfe als erzführend erwiesen worden. In dem senkrecht unter diesen Schürfen befindlichen Versuchsstollen steht kein Erz an. Die Begrenzung des Erzfeldes fällt demnach hier gegen Westen ein, in welcher Neigung ist allerdings noch unbekannt,

Für das sicher vorhandene Erz errechne ich bei vorsichtigster Schätzung unter Annahme einer Durchschnittsmächtigkeit von nur 1 m , Hinzurechnung von je 5 m Abbaustrecke beidseits von dem Stollenende und unterhalb der Stollensohle, ferner Annahme eines durchschnittlichen spezifischen Gewichtes von 4,5 bereits ein Betrag von rund 25 000 t. Der Erzkörper ist jedoch als ganz erheblich grösser anzunehmen. Nach den oberflächlichen Aufschlüssen ist möglicherweise mit 600 m Länge zu rechnen. Für die mutmassliche Erstreckung in die Tiefe fehlt vorläufig jeglicher Anhaltspunkt. Diese dürfte aus der Zunahme der Erzmächtigkeiten in dieser Richtung zu schliessen, vielleicht ziemlich bedeutend sein. Für das wahrscheinlich vorhandene Erz kann man wohl mit einigen Hunderttausend Tonnen, vielleicht mit ebenso vielen Millionen rechnen. Zu seiner Berechnung sind erst noch weitere Aufschlussarbeiten notwendig. Für diese sind zweckmässig Schürfstollen und Schürfschächte anzulegen, da bei der Schmalheit des Erzes die Gefahr besteht, dass Bohrungen leicht aus dem Erzkörper herausgeraten.

Zusammenfassung:

Das Erzvorkommen von Gravdal stellt ein kupferhaltiges Schwefelkieslager dar. Der Kupfergehalt scheint im allgemeinen verhältnismässig gross zu sein. Das Erz kann in der Hauptsache als Stückerz gefördert werden. Die bisher beobachteten Gesamtmächtigkeiten des Erzes betragen über 2 m. Die darin angelegten Schürfstollen wurden nicht zu Ende geführt, sondern blieben mit ihren Endigungen mitten im Erzkörper stehen. Sie haben bisher eine Gesamtlänge des Erzkörpers von mindestens 170 m erwiesen. Die wahre Ausdehnung des Erzkörpers im Streichen wie auch in die Tiefe ist daher noch völlig unübersehbar. Nach den Aufschlüssen an der Erdoberfläche beträgt die Länge im Streichen möglicherweise bis zu 600 m. Die Menge des sicher vorhandenen Erzes beträgt mindestens 25 000 t. Die Berechnung des wahrscheinlich vorhandenen Erzes ist zur Zeit noch nicht möglich. Man kann für dieses aber voraussichtlich mit einigen Hunderttausend, vielleicht mit ebensoviel Millionen Tonnen rechnen. Das Kupfererz-Vorkommen in Gravdal erscheint besonders aussichtsreich. Die Inbetriebnahme ist daher anzuraten.

IV. Eisenerz-Vorkommen von G r a v d a l am Hardangerfjord.

Ausführliche Angaben siehe Bericht Az: 1940/Gu 18

Das Vorkommen scheint nach den bisherigen Beobachtungen als wenig günstig. Die schlechten und weiten Transportmöglichkeiten zum Fjord, die geringe Menge des sicher vorhandenen Erzes und die geringe Güte des Erzes lassen die Inbetriebnahme als nicht ratsam erscheinen.

V. Erzvorkommen auf der Insel R a d ø y und im Gebiete von Alversund nördlich Bergen.

Ausführliche Angaben siehe Berichte Az: 1940/ Gu 14 und 15.

Folgende Erzvorkommen wurden im Zusammenhang mit Erkundungen von Fluglande-Möglichkeiten untersucht:

1.) Gangstöen (Grönskar Grube)
2.) Hillandsklubben (Hillandsklubben-Schürf)
3.) Remme (Alverströmmen=Soltveit=Remme Schürfe)
4.) Store Tveitøy (Tveitøy Schurf)
5.) Prestholmen (? Kidholmen Schurf)
6.) Mangervaag
7.) Seilfald Grube (Seilfald=Manger Schurf)
8.) Trætholmen
9.) Uthelle
10.) Nordli
11.) Kjeset (Nils Andersen Schurf)
12.) Istebö (Sletten)
13.) N.W. Mjös
14.) Askeland (Askeland Schurf)
15.) Lyseknappen (Lyseknappen Schurf)
16.) Ytre Fosse
17-.18) W. und S. O. Seim
19.) Ytre Eikenes (Eikenes Schürfe)
20.) Jordal (Jordal Schurf)
20.) Skoge
21.) Rödholmen
23.) Copperholmen
24.) Sunsbö (Sunsbö Schurf)

Die untersuchten Erzvorkommen umfassen Titanerze, Kupferkiese, Schwefelkiese und nickelhaltige Magnetkiese. Sie erwiesen sich sämtliche als zu unbedeutend, um praktische Bedeutung erlangen zu können.

Verteiler:

2 Luftgaukommando Norwegen (zur Weiterleitung an Wirtschaftsabteilung des Reichskommissariats)
1 Gebietskommissariat Bergen
1 Wehrgeologe Dr. Ackermann, Oslo
1 In Fest.I Geol., Berlin
1 Akten.

BV-6081

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 1345

Oppdrag:

FOLLDAL VERK A/S.

Geologiske undersökelser i Stavfjordområdet, ytre Sunnfjord, sommeren 1970.

av

Finn J. Skjerlie.

INNLEDNING.

Undersökelsene ble iår konsentrert til området Stavenes-Flokenes. Hovedvekten ble lagt på en detaljert geologisk kartlegging av det kisförende grönnskiferområdet. Samtidig ble en rekke tidligere kjente kislokaliteter befart og vurdert. Videre ble resten av den ordovicisk-siluriske lagrekke geologisk kartlagt, og alle de bergartsvarianter som kunne tenkes å være av ökonomisk interesse ble senere befart med henblikk på dette.

En rekke nye kislokaliteter ble påvist under kartleggingen av grönnskiferområdet. En foreløpig vurdering av disse tyder imidlertid på at de alle er små og neppe har ökonomisk betydning.

Foruten geolog Finn J. Skjerlie deltok hovedfagsstudentene Harald Furnes, Sam. Lunöe og Ole Thune i undersökelsene. Den geologiske kartlegging ble foretatt på flyfotos i målestokk 1:15.000. Et sett av disse följer som vedlegg til rapporten. For oversiktens skyld vises ellers til det geologiske kart i målestokk 1:50.000 som fulgte min rapport etter undersökelser i Stavfjordområdet sommeren 1969.

TEKTONISK OVERSIKT.

De sedimentære bergarter i Stavfjordområdet utgjör en temmelig komplett lagrekke. Den spenner over et tidsrom som strekker seg fra begynnelsen av undre ordovicium til övre silur (Tab. 1). Det er primært en kontinuerlig sedimentær utvikling mellom de forskjellige gruppene, men grenseområdet mellom dem er under orogenesen ofte blitt sterkt tektonisert.

Lagrekken i Stavfjordområdet er blitt skjövet som en stor recumbent (liggende) antiklinal mot söröst. Denne fremskyvningen förte til dannelse av lineasjoner og foldeakser på tvers av transportretningen, altså etter retningen NÖ-SV. En undersökelse av opp-ned strukturer basert på godt bevarte puter i Stavenesgruppens putelavaer, indikerer at hovedplanet i den store recumbente antiklinalen går langs Stavenesets nordside omkring 500 meter sör for Stavfjorden. Dette viser at hele lagrekken i området Atlöy-Stavenaset-Flokenes er invertert med de yngste bergarter på bunnen og de eldste på toppen. Andre trekk som klart viser disse forhold er opptreden av konglomeratsoner under Stavenesgruppen i området Stavenes-Flokenes som blant annet inneholder fragmenter av jaspis og grönnskifer.

Etter fremskyvningen av bergartene ble de utsatt for en sterk kompresjon NNÖ-SSV og dette förte til foldning etter akser VNV-ÖSÖ. Akseplanene faller steilt mot NNÖ, og det synes ikke å ha foregått nevneverdige bevegelser eller overskyvninger under denne deformasjonsfasen. Imidlertid har den fört til refoldning av det eldste foldesystem (NÖ-SV).

Den yngste foldning som kan påvises har foregått etter akser Ö-V med fall mot vest. Foldestilen er som regel åpen, men har i fyllitter og glimmerskifre fört til dannelse av krusklöyv.

Hele Stavfjordområdet hörer med til en stor graben hvor Kvamshestens og Buelandet-Varlandets devon er blitt avsatt. Innsynkningen som foregikk etter normalforkastninger med retning Ö-V, var storstilet og gikk opp i en störrelsesorden av omkring 5000 meter. Innsynkningen förte også til at hele Stavfjordområdet ble delt opp i et stort antall större og mindre blokker som ble beveget i forhold til hverandre. Disse sekundære forkastningsplanene varierer

i retning mellom NV-SÖ og NÖ-SV.

Jeg viser ellers til de tektoniske kart som fulgte min rapport 1969.

STRATIGRAFI OG LITHOLOGI.

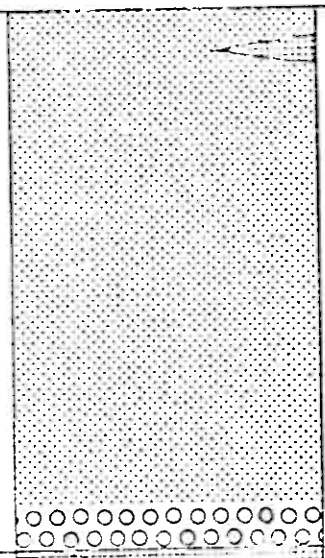
De stratigrafiske forhold i Stavfjordområdet og en korrelasjon med Trondheimsfeltets lithostratigrafiske enheter fremgår av Tab. 1. Videre viser fig. 1 en stratigrafisk skisse av det kartlagte område. Som det vil fremgå av de vedlagte flyfotos opptrer ikke lagrekken komplett over alt. Dels skyldes dette at enkelte ledd ikke er blitt avsatt over hele området, dels skyldes det bevegelser mellom de enkelte enheter og tektonisk utskvising under fremskyvningen av lagrekken. Av fig. 1 fremgår det interessante trekk at grönnstein, foruten i Stavenesgruppen, også opptrer i to horisonter höyere opp i lagrekken. For det förste finner vi en opptil 200 m mektig sone som danner toppnivået i Undre Herlandgruppe, for det andre en mer sporadisk opptreden i et nivå höyt oppe i Övre Herlandgruppe. Petrografisk er det ikke mulig å skille grönnsteinene i de tre nivåer fra hverandre.

STAVENESGRUPPEN.

Stavenesgruppen, som er den eldste lithostratigrafiske enhet innen Stavfjordområdet, består for det meste av metavulkanitter (grönnstein og grönnskifer), men det opptrer også endel epiklastiske sedimenter i et lavt nivå. Som det fremgår av fig. 1 er de eldste bergarter som kan påvises innen denne enheten putelavaer. Putenes form er utrolig godt befart, og en vurdering av opp-ned strukturer gjör det mulig å fastlegge antiklinalens hovedakseplan med stor nöyaktighet. Sammen med putelava opptrer det en del epiklastiske sedi-

Kronostratigrafiske enheter.		Litostratigrafiske enheter.	
		Stavfjordområdet	Trondheimsfeltet
Silur	Ø		
	U	Høyvikgruppen	Horggruppen
Ordovicium	Ø	Øvre Herlandgruppe	Øvre Hovingruppe
	U	Undre Herlandgruppe	Undre Hovingruppe
	U	Stavenesgruppen	Störengruppen.

Tab. 1



HØYVIKGRUPPEN

Marmor

Meta-arkose

Kvartsitt-konglomerat (Hovden-kgl.)

ØVRE HERLANDGRUPPE

Kalkstein og marmor (5b Atløy)

Marmor (5a?)

Grønnstein (metabasalt)

Kvartsskifre

Kvartsglimmerskifre

Fyllitt og glimmerskifre (dels bituminø

Polygent konglomerat (Stongsvatn-kgl
Kalkstein og marmor

UNDRE HERLANDGRUPPE

Grønnstein (metabasalt)

Kalkrike metagråvakker med lag av polygene konglomerater

Marmor (Tviberg, Fjellet)

Polygent konglomerat (Stubseid kgl.)

STAVENESGRUPPEN

Putelava

Grønnstein (metabasalt)

Grønnskifre (metatuffer)

Kalkrike metagråvakker

Putelava med lag av grønnskifre (metatuffer).

Grønnstein (metabasalt), dels putelava.

menter. Det dreier seg om kalkrike metagråvakker, ofte båndete og som regel finkornete. De er tydeligvis bundet til et bestemt nivå i putelavaene. Hovedmineralene er kvarts, albitt, kalkspat, kloritt og muskovitt.

Putelavaene går etter hvert over i massive grönnsteiner (metabasalter) som kvantitativt er de dominerende bergarter innen Stavenesgruppen. Til dels har deformasjonen fört til at grönnsteinene er blitt foliert.

Pyroklastiske bergarter synes å opptre i to nivåer. For det förste sammen med putelavaene, for det andre i massive metabasalter höyere oppe i sekvensen. Det er for det meste grönnskifre (metatuffer), ofte med et innslag av epidotknoller, men det opptrer også agglomerater av basisk sammensetning.

I det överste nivå av Stavenesgruppen er grönnsteinene utviklet som putelava.

UNDRE HERLANDGRUPPE.

Undre Herlandgruppe begynner med et polygent konglomerat (Stubseidkonglomeratet) som kan gå opp i en mektighet på over 100 m. Bollematerialet består av grönnstein og grönnskifer, jaspis, kvartsskifer, gneis, röd marmor og epidotfels. Grunnmassen har vanligvis en mineralogisk sammensetning som en kalkrik metagråvakke. Konglomeratet går over i kalkrike metagråvakker med lag av konglomerater av tilsvarende type som Stubseidkonglomeratet. Metagråvakkene har som hovedmineraler kvarts, albitt, kalkspat, kloritt og muskovitt.

I det överste nivå av Undre Herlandgruppe opptrer grönnstein, lokalt med enkelte lag av et polygent konglomerat. Grönnsteinene er i fortrinnsvis massive metabasalter, men lokalt opptrer det også pyroklastiske bergarter (metatuff, agglomerat) av metabasaltisk sammensetning. Opptreden av epiklastiske sedimenter viser at det her ikke

dreier seg om en enkelt kraftig vulkansk erupsjon.

Konglomeratlagene som opptrer er identisk med det mektige konglomeratnivået som opptrer på bunnen av Övre Herlandgruppe.

ÖVRE HERLANDGRUPPE.

Övre Herlandgruppe starter med et polygent konglomerat (Stongsvatnkonglomeratet) som i traktene ved Markavatn kan ha en mektighet på 200 m. Konglomeratet avviker i sammensetning fra Stubseidkonglomeratet ved at det förer langt mindre av grönnstein- og grönnskiferfragmenter.

Stongsvatnkonglomeratet varierer lateralt i sammensetning. I området Stongsvatn-Markavatn-Flokenes består bollematerialet av kvarts og kvartsskifer, jaspis, gneis og litt grönnstein. Grunnmassen er her meget kalkrik, og mengden av kalkspat kan gå helt opp til 50 %. På Staveneset og Atlöy derimot, består bollematerialet fort innsvis av kvarts og kvartsskifer. Grunnmassen er meget kvartsrik og kalkspat overstiger aldri 5 %. I området mellom Markavatn og Öyravatn opptrer det lag av marmor i konglomeratet. Også på Atlöy opptrer det kalkstein i forbindelse med konglomeratet. På Atlöy er det funnet ordoviciske fossiler i kalksteinen, men det er dessverre ikke mulig å tidfeste dem med större nöyaktighet. Ifölge prof. Spjeldnæs opptrer de bestemte fossiler i hele ordovicium.

Stongsvatnkonglomeratet overleires av pelittiske bergarter. De er nederst utviklet som fyllitter og glimmerskifre, delvis bituminöse, og ofte med kvartsgitler. De bituminöse variantene förer ofte en del svovelkis som förer til rustfannelse. Videre opp i lagrekken öker kvartsinnholdet, og bergartene går kontinuerlig over i kvartsrike glimmerskifre og kvartsskifre.

Marmor, muligens tilsvarende kalken fra etasje 5a i Oslo-feltet, opptrer på to lokaliteter i kvartsskifer (fig. 1). Den ene lokaliteten er på NÖ-siden av Öyravatn, den andre på Atlöy. Den yngste basaltiske vulkanisme opptrer noe lavere enn marmoren. Det dreier seg tydeligvis om et bestemt nivå, men erupsjonene har vært små og sporadiske. Grönnsteinen er således bare funnet på få lokaliteter, ved NÖ-siden av Öyravatn og et par steder på vestenden av Staveneset. Grönnsteinene har liten mektighet, og varierer mellom 10 og 30 m.

På toppen av Övre Herlandgruppe opptrer det kalkstein og marmor. Dette nivået er funnet flere steder, på Atlöy, ved bunnen av Stongfjorden, ved Flea og ved Selviken. På Atlöy er kalksteinen fossilförende. Prof. Spjeldnæs, som har undersökt materialet, konkluderte med at fossilene tilhörer perioden 5a - 6c, mest sannsynlig 6b eller 6a.

HÖYVIKGRUPPEN.

Höyvikgruppen begynner med et konglomerat (Hovdenkonglomerat. Det er for det meste utviklet som et kvartsittkonglomerat, men lokalt förer det også boller av gneis og mangerittiske bergarter. Grunnmassen er kvartsrik. Hovdenkonglomeratet er meget utbredt, men fragmentstörrelsen varierer endel.. Mest grovklastisk er konglomerate på Atlöy hvor bollene kan ha en störrelse mellom 5 og 10 cm. På fastlandet derimot, er fragmentene sjelden over 1 cm. store.

Konglomeratet går over i meta-arkoser av tildels betydelig mektighet. Anslagsvis må en regne med en primær mektighet omkring 1000 m på Atlöy. Meta-arkosene er som regel lyse grå eller hvite, men svakt rödlige varianter opptrer også. Kvartsinnholdet varierer som regel mellom 55% og 75%, mens innholdet av feltspat varierer

mellom 15% og 25%. Det opptrer både kalifeltspat og plagioklas (albitt) i et forhold som gir meta-arkosene en granittisk eller kvartsmonzonittisk, sjeldnere en granodiorittisk sammensetning. Av andre mineraler opptrer fortrinnsvis muskovitt (12-18%).

I meta-arkosene opptrer av og til tynnere lag av glimmerskifer, fortrinnsvis i det undre nivå. På Atlöy forekommer det også en marmor temmelig höyt oppe i lagrekken.

INTRUSIVE BERGARTER.

Det opptrer ialt 5 forskjellige typer av intrusive bergarter innenfor Stavfjordområdet:

I Gabbro.
II Serpentin.
III Kvartsmonzonitt.
IV Kvarts-keratofyr.
V Diabas.

I Gabbro.

Gabbro er alltid assosiert med Stavenesgruppen, og er antatt å være subvulkanske dannelser. Bergartene er uralittiserte og saussurittiserte.

II Serpentin.

Serpentin opptrer som linser og kupper i Stavenesgruppen og i Undre Herlandgruppe. Ved Markavatn opptrer en liten serpentinlinse i Stongsvatn-konglomeratet, altså i den undereste del av Övre Herland gruppe. Som regel består linsene bare av serpentin med en tynn rand sone av kleberstein eller talk.

III Kvartsmonzonitt.

Enkelte lyse, massive og middelskornete ganger av kvartsmonzonittisk sammensetning opptrer innen det kartlagte område. Ved

Stryvatn på Svanöy opptrer det en gang, på Tviberg opptrer det to. Disse tre gangene er alle konkordante. Imidlertid opptrer det en fjerde gang i området mellom Oslandsvatn og Markavatn. Gangen, som er mer enn 1 km. lang, er diskordant og intruderer både Stavenesgruppen og Undre Herlandgruppe. Gangen viser også et annet interessant trekk. Den sender ofte apofyser inn i sidesteinen. Disse er fi korneto og er identisk med kvartskeratofyrene (IV). Dette indikerer en direkte sammenheng mellom de middelskornete, halvporfyriske kvartskeratofyrene. Foruten kvarts, mikroklin og albitt opptrer det i kvartsmonzonittene små mengder biotitt og muskovitt. De har intrudert Stavenesgruppen og Undre Herlandgruppe.

IV Kvarts-keratofyr.

Kvarts-keratofyr opptrer over hele Stavfjordområdet. De er fortrinnsvis knyttet til Stavenesgruppen og Undre Herlandgruppe, men det opptrer også noen få kvarts-keratofyrer i Øvre Herlandgruppe. Gangenes tykkelse varierer fra få cm. og opp til 50 m. De er som regel konkordante (sills eller suprakrustale vulkanske bergarter), men det opptrer også diskordante ganger (dikes). Kvarts-keratofyrene har ofte en mer finkornet avkjölingssone mot sidesteinen, ca. 10 cm. bred. Kvartskeratofyrene er finkornete til tette bergarter, ofte med en halvporfyrisk struktur. I tynnslip er de karakterisert ved små fenokrystaller av svakt saussurittisert albitt (An_{0-7}) eller albitt-oligoklas (An_{8-12}) i en kvarts- og sericittrik grunnmasse. Plagioklasen viser av og til sonarbygning. Kvartskeratofyrene er sannsynligvis ekvivalent med kvartsmonzonittene (III). Mens kvartskeratofyrene er bergarter som har störknet nær eller på overflaten, er kvartsmonzonittene störknet på större dyp.

Kvartskeratofyrenes og kvartsmonzonittenes alder er usikker. Sannsynligvis er det flere faser av intrusjonsvirksomhet. Mye taler for at en fase er knyttet til den underordoviciske vulkanismen.

På den annen side er det også kjent intrusjoner av kvarts-keratofyr i Solunds devon.

V Diabas.

Diabasganger opptrer bare i öygruppen Molvær, hvor de intruderer Stavenesgruppen. Gangene er diskordante og har en mektighet som varierer mellom 5 cm. og 2 m. Diabasene er massive og finkornete og består av augitt, labrador og erts. Alderen på gangene er ukjent.

KISDANNELSER.

Som nevnt i min rapport fra 1969 forekommer det tre typer av kisdannelser i Stavfjordområdet:

1. Impregnasjon av kis i enkelte lag.
2. Kis knyttet til bevegelsesplanet mellom Stavenesgruppen og Undre Herlandgruppe.
3. Kis knyttet til forkastninger innen Stavenesgruppen.

Det ble i sommer gjort en rekke nye funn av kis som alle er avmerket på de vedlagte flyfotos. Det dreier seg om kis av alle tre typer. De nye kisfunnene av type 1 og 3 er alle små og har ingen ökonomisk interesse. På den annen side tyder våre undersökelse på at kis generelt er knyttet til bevegelsesplanet mellom Stavenesgruppen og Undre Herlandgruppe (type 2). Mektigheten på den kisförende sone og konsentrasjon av kis varierer imidlertid fra sted til sted. De største kisansamlinger av denne typen opptrer ved Ramnefjell nord for Kviteneset i Stongfjorden.

Etter undersökelsene på Staveneset i sommer er det ialt tre kislokalitoter som klart skiller seg ut ved sin störrelse:

1. Vågedalen gruver.
2. Ramnefjell.
3. Grimeli gruver.

Alle de tre forekomstene er nå velkjente, og det vil derfor i min rapport bare bli gjort en del generelle betraktninger. De tre nevnte forekomster er representanter for de tre typer av kisdannelser som opptrer innenfor Stavfjordområdet.

1. Vågedalen gruver (Foto S65-332'911). Vågedalen gruver er knyttet til en kisförende sone av grönnskifer av pyroklatisk opprinnelse. Sonen som har et strök og fall omkring $\frac{150}{90}$, varierer i mektighet mellom 1,0 m og 2,0 m i den östlige halvdel, og har en total lengde av minst 300 m. Det har foregått små bevegelser i den pyroklastiske sone somligger i relativt massive metabasalter. Sonen viser overalt sterk rustdannelse. I vestlig retning synes den å bli fattigere på kis, og mektigheten avtar gradvis. Syd for selve hovedsonen opptrer av og til tynne soner av metatuffer i metabasaltene. Også her er/ det rustdannelse i forbindelse med de pyroklastiske lag. Makroskopisk sees utelukkende pyritt, men malakittdannelse viser at kisen er Cu-förende.

2. Ramnefjell (Foto S65-332·907). Ramnefjll kisforekomst nord for Kviteneset i Stongfjorden er den största kisdannelsen av type 2 som er påvist. Den er knyttet til grenseområdet mellom Stavenesgruppen og Undre Herlandgruppe i en lengde av omkring 300 m, og har en mektighet som varierer mellom 5 og 25 m. Bergartene, som er sterkt brekziert kan tildels inneholde temmelig mye kis. Makroskopisk sees magnetkis og svovelkis.

Sjefsgeolog Heim ble underrettet om denne forekomst tidlig i höst. Han har selv foretatt befaring av den og sörget for innsamling av representative pröver. Analysene av disse prövene var skuffende, og viste at kisen bare har et ubetydelig innhold av kobber.

3. Grimeli gruver (Foto S65-332·905). Kisforekomstene er her knyttet til en rekke forkastninger i en massiv grönnstein (metabasalt). Kissonene har en mektighet som varierer mellom 10 cm og 2 m. De er meget utholdene og synes å strekke seg i hele kisfeltets lengde. Sonene kan være meget rike på kis. De stryker i den vestlige del omkring V-Ö og faller 50° mot nord. I den östlige del dreier de imidlertid av mot SÖ og faller 50° mot NÖ. Makroskopisk kan en se pyritt, kobberkis og litt magnetkis.

Etter opplysninger som vi har fått av stedets innbyggere, skal det være et selskap i Oslo som innehar rettighetene til Grimeli gruver. Jeg har imidlertid ikke forfulgt saken videre for å klarlegge hvilket selskap det dreier seg om.

Konklusjon. Etter sommerens undersökelser på fastlandet i Stavfjordområdet kommer en frem til följende konklusjon:

1. De aller fleste kisforekomster er for små til å kunne utnyttes ökonomisk.
2. De tre största kiskonsentrasjoner som opptrer synes å være a) Vågedalen gruver, b) Rammefjell, c) Grimeli gruver.
3. Jeg anser det for lite sannsynlig at en ved fortsatte geologiske undersökelser kan finne större konsentrasjoner av kis enn de som allerede er påvist.

Ad. punkt 1. Jeg har systematisk befart og vurdert alle forekomster av kis ettersom de ble rapportert av mine medarbeidere, herunder de fleste gamle skjerp som vi har fått rapport om ved forespörsler blant distriktets innbyggere. Bortsett fra de tre nevnte forekomster under punkt 2 dreier alt seg om meget små forekomster som ikke har noen ökonomisk betydning.

Ad. punkt 2. Ved en vurdering av de tre største kiskonsentrasjonene som er påvist i området synes det å gå klart frem at forekomsten som Vågedalen gruver er knyttet til, er for liten for en økonomisk utnyttelse.

Når det gjelder forekomsten ved Ramnefjell kan det ikke være tvil om at den er temmelig stor. Imidlertid har de kjemiske analyser som er foretatt vist, at kisen her har et så lavt innhold av kobber at forekomsten av den grunn ikke er økonomisk drivbar. Det er vel også sannsynlig å anta at den lave kobbergehalten er et generelt trekk ved denne typen av kisdannelser (2).

Tilbake står en vurdering av forekomsten ved Grimeli gruver. Det synes som om det her må være tildels meget rike kiskonsentrasjoner i utholdende, men tildels tynne drag. Det er vanskelig på rent geologisk grunnlag å trekke noen konklusjon i negativ eller positiv retning. For å få tilstrekkelig kjennskap til forekomsten må området etter min oppfatning undersökes geologisk eller/og ved diamantboringer.

Ad. punkt 3. Vi la i sommer stor vekt på å få registrert all opptreden av kis innenfor Stavenesgruppen. Etterhvert som kis ble påvist foretok jeg senere befaringer til de angitte lokaliteter. Samtidig ble området omkring nöye sjekket med henblikk på kis. Jeg tror derfor en kan si at Stavenesgruppens bergarter er omhyggelig undersökt og at det ved rent geologiske feltundersökelser ikke er muligheter for å finne mer kis av betydning. Imidlertid er det områder med större, sammenhengende lösmasser som kanskje burde vært undersökt på annen måte. Jeg tenker her i förste rekke på geokjemiske undersökelser.

Alt i alt må en imidlertid konkludere med at mulighetene for å finne nye drivbare forekomster av kis er små.

ÖKONOMISK VIKTIGE BERGARTER.

De bergarter som innenfor det kartlagte området kunne tenkes å ha økonomisk interesse ble befart med henblikk på dette. I første rekke var det kvartsittene i Höyvikgruppen som interesserte. En rekke prøver ble samlet inn og tynnslip av disse er blitt undersökt. Det viste seg at kvartsinnholdet varierer mellom 60% og 80% og feltspatinnholdet mellom 10% og 20%. Enn videre fører alle prøvene mer enn 10% muskovitt.

Videre ble kvartsskifrene i Höyvikgruppen og Övre Herlandgruppe undersökt med henblikk på en evt. utnyttelse som helleskifer. Det viste seg imidlertid at kvartsskifrene er for oppsprukket og foldet til et slikt formål.

Konklusjon. Undersökelsene har vist at det neppe er muligheter for en økonomisk utnyttelse av kvartsitter og kvartsskifre innen det kartlagte området.

Bergen, den 9. desember 1970.

Finn J. Skjerlie

Finn J. Skjerlie.

BV·6081

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 1345

Oppdrag:

FOLLDAL VERK A/S.

Geologiske undersökelser i Stavfjordområdet, ytre Sunnfjord, sommeren 1970.

av

Finn J. Skjerlie.

GRIMELI
m/andre.

INNLEDNING.

Undersökelsene ble iår konsentrert til området Stavenes-Flokenes. Hovedvekten ble lagt på en detaljert geologisk kartlegging av det kisförende grönnskiferområdet. Samtidig ble en rekke tidligere kjente kislokaliteter befart og vurdert. Videre ble resten av den ordovicisk-siluriske lagrekke geologisk kartlagt, og alle de bergartsvarianter som kunne tenkes å være av ökonomisk interesse ble senere befart med henblikk på dette.

En rekke nye kislokaliteter ble påvist under kartleggingen av grönnskiferområdet. En foreløpig vurdering av disse tyder imidlertid på at de alle er små og neppe har ökonomisk betydning.

Foruten geolog Finn J. Skjerlie deltok hovedfagsstudentene Harald Furnes, Sam. Lunöe og Ole Thune i undersökelsene. Den geologiske kartlegging ble foretatt på flyfotos i målestokk 1:15.000. Et sett av disse följer som vedlegg til rapporten. For oversiktens skyld vises ellers til det geologiske kart i målestokk 1:50.000 som fulgte min rapport etter undersökelser i Stavfjord-området sommeren 1969.

TEKTONISK OVERSIKT.

De sedimentære bergarter i Stavfjordområdet utgjör en temmelig komplett lagrekke. Den spenner over et tidsrom som strekker seg fra begynnelsen av undre ordovicium til övre silur (Tab. 1). Det er primært en kontinuerlig sedimentær utvikling mellom de forskjellige gruppene, men grenseområdet mellom dem er under orogenesen ofte blitt sterkt tektonisert.

Lagrekken i Stavfjordområdet er blitt skjövet som en stor recumbent (liggende) antiklinal mot söröst. Denne fremskyvningen förte til dannelse av lineasjoner og foldeakser på tvers av transportretningen, altså etter retningen NÖ-SV. En undersökelse av opp-ned strukturer basert på godt bevarte puter i Stavenesgruppens putelavaer, indikerer at hovedplanet i den store recumbente antiklinalen går langs Stavenesets nordside omkring 500 meter sör for Stavfjorden. Dette viser at hele lagrekken i området Atlöy-Staveneset-Flokenes er invertert med de yngste bergarter på bunnen og de eldste på toppen. Andre trekk som klart viser disse forhold er opptreden av konglomeratsoner under Stavenesgruppen i området Stavenes-Flokenes som blant annet inneholder fragmenter av jaspis og grönnskifer.

Etter fremskyvningen av bergartene ble de utsatt for en sterk kompresjon NNÖ-SSV og dette förte til foldning etter akser VNV-ÖSÖ. Akseplanene faller steilt mot NNÖ, og det synes ikke å ha foregått nevneverdige bevegelser eller overskyvninger under denne deformasjonsfasen. Imidlertid har den fört til refoldning av det eldste foldesystem (NÖ-SV).

Den yngste foldning som kan påvises har foregått etter akser Ö-V med fall mot vest. Foldestilen er som regel åpen, men har i fyllitter og glimmerskifre fört til dannelse av krusklöyv.

Hele Stavfjordområdet hörer med til en stor graben hvor Kvamshestens og Buelandet-Varlandets devon er blitt avsatt. Innsynkningen, som foregikk etter normalforkastninger med retning Ö-V, var storstilet og gikk opp i en störrelsesorden av omkring 5000 meter. Innsynkningen förte også til at hele Stavfjordområdet ble delt opp i et stort antall större og mindre blokker som ble beveget i forhold til hverandre. Disse sekundære forkastningsplanene varierer

i retning mellom NV-SÖ og NÖ-SV.

Jeg viser ellers til de tektoniske kart som fulgte min rapport 1969.

STRATIGRAFI OG LITHOLOGI.

De stratigrafiske forhold i Stavfjordområdet og en korrelasjon med Trondheimsfeltets lithostratigrafiske enheter fremgår av Tab. 1. Videre viser fig. 1 en stratigrafisk skisse av det kartlagte område. Som det vil fremgå av de vedlagte flyfotos opptrer ikke lagrekken komplett over alt. Dels skyldes dette at enkelte ledd ikke er blitt avsatt over hele området, dels skyldes det bevegelser mellom de enkelte enheter og tektonisk utskvising under fremskyvningen av lagrekken. Av fig. 1 fremgår det interessante trekk at grönnstein, foruten i Stavenesgruppen, også opptrer i to horisonter höyere opp i lagrekken. For det förste finner vi en opptil 200 m mektig sone som danner toppnivået i Undre Herlandgruppe, for det andre en mer sporadisk opptreden i et nivå höyt oppe i Övre Herlandgruppe. Petrografisk er det ikke mulig å skille grönnsteinene i de tre nivåer fra hverandre.

STAVENESGRUPPEN.

Stavenesgruppen, som er den eldste lithostratigrafiske enhet innen Stavfjordområdet, består for det meste av metavulkanitter (grönnstein og grönnskifer), men det opptrer også endel epiklastiske sedimenter i et lavt nivå. Som det fremgår av fig. 1 er de eldste bergarter som kan påvises innen denne enheten putelavaer. Putenes form er utrolig godt befart, og en vurdering av opp-ned strukturer gjör det mulig å fastlegge antiklinalens hovedakseplan med stor nöyaktighet. Sammen med putelava opptrer det en del epiklastiske sedi-

Kronostratigrafiske enheter.		Litostratigrafiske enheter.	
		Stavfjordområdet	Trondheimsfeltet
Silur	Ö		
	U	Höyvikgruppen	Horggruppen
Ordovicium	Ö	Övre Herlandgruppe	Övre Hovingruppe
	M	Undre Herlandgruppe	Undre Hovingruppe
	U	Stavenesgruppen	Störengruppen.

Tab. 1

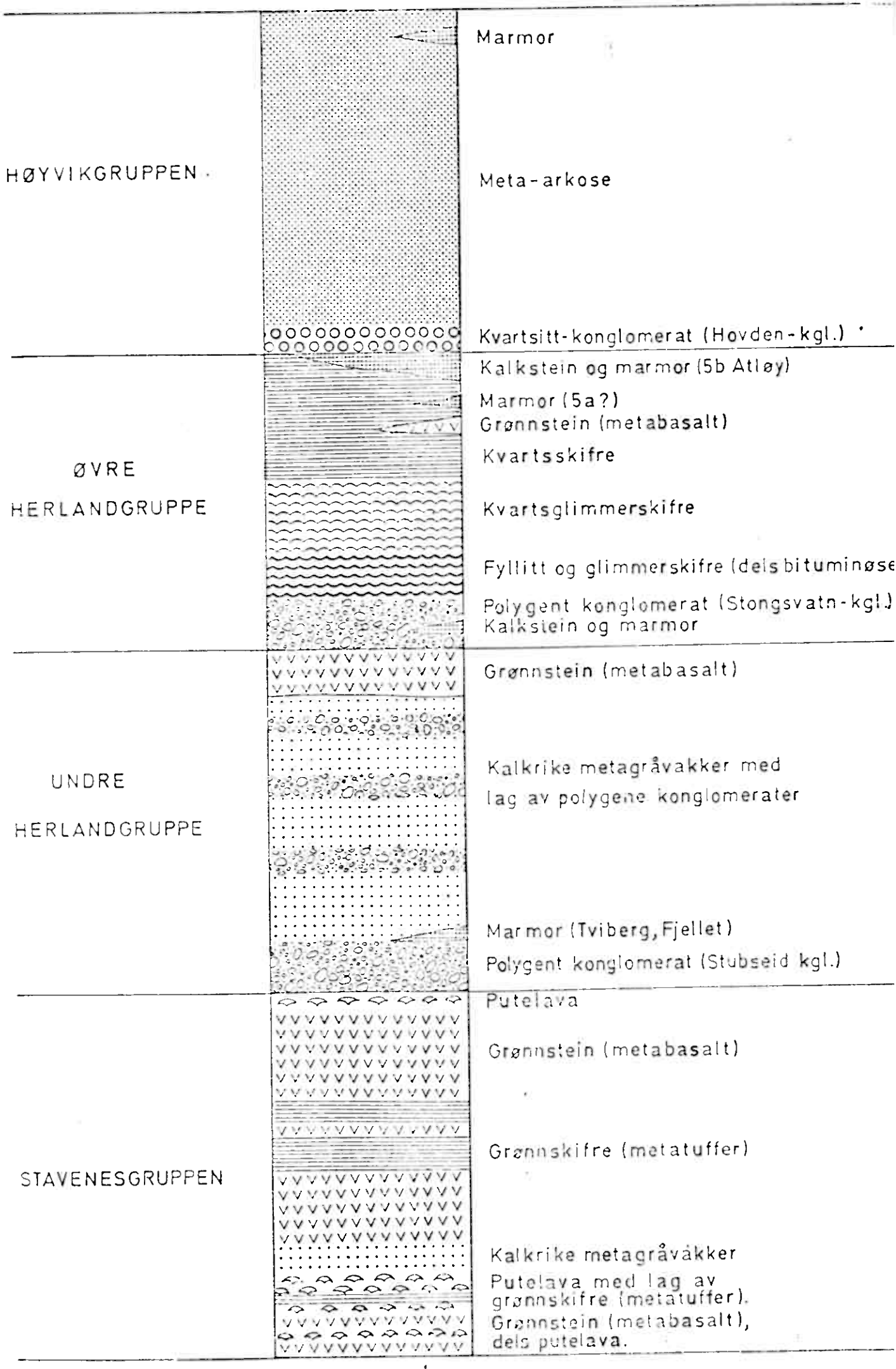

HØYVIKGRUPPEN
Marmor
Meta-arkose
Kvartsitt-konglomerat (Hovden-kgl.)
ØVRE
HERLANDGRUPPE
Kalkstein og marmor (5b Atløy)
Marmor (5a?)
Grønnstein (metabasalt)
Kvartsskifre
Kvartsglimmerskifre
Fyllitt og glimmerskifre (dels bituminøse
Polygent konglomerat (Stongsvatn-kgl.)
Kalkstein og marmor
UNDRE
HERLANDGRUPPE
Grønnstein (metabasalt)
Kalkrike metagråvakker med
lag av polygene konglomerater
Marmor (Tviberg, Fjellet)
Polygent konglomerat (Stubseid kgl.)
STAVENESGRUPPEN
Putelava
Grønnstein (metabasalt)
Grønnskifre (metatuffer)
Kalkrike metagråvakker
Putelava med lag av
grønnskifre (metatuffer).
Grønnstein (metabasalt),
dels putelava.

Fig 1

menter. Det dreier seg om kalkrike metagråvakker, ofte båndete og som regel finkornete. De er tydeligvis bundet til et bestemt nivå i putelavaene. Hovedmineralene er kvarts, albitt, kalkspat, kloritt og muskovitt.

Putelavaene går etter hvert over i massive grönnsteiner (metabasalter) som kvantitativt er de dominerende bergarter innen Stavenesgruppen. Til dels har deformasjonen fört til at grönnsteinene er blitt foliert.

Pyroklastiske bergarter synes å opptre i to nivåer. For det förste sammen med putelavaene, for det andre i massive metabasalter höyere oppe i sekvensen. Det er for det meste grönnskifre (metatuffer), ofte med et innslag av epidotknoller, men det opptrer også agglomerater av basisk sammensetning.

I det överste nivå av Stavenesgruppen er grönnsteinene utviklet som putelava.

UNDRE HERLANDGRUPPE.

Undre Herlandgruppe begynner med et polygent konglomerat (Stubseidkonglomeratet) som kan gå opp i en mektighet på over 100 m. Bollematerialet består av grönnstein og grönnskifer, jaspis, kvartsskifer, gneis, röd marmor og epidotfels. Grunnmassen har vanligvis en mineralogisk sammensetning som en kalkrik metagråvakke. Konglomeratet går over i kalkrike metagråvakker med lag av konglomerater av tilsvarende type som Stubseidkonglomeratet. Metagråvakkene har som hovedmineraler kvarts, albitt, kalkspat, kloritt og muskovitt.

I det överste nivå av Undre Herlandgruppe opptrer grönnstein, lokalt med enkelte lag av et polygent konglomerat. Grönnsteinene er f fortrinnsvis massive metabasalter, men lokalt opptrer det også pyroklastiske bergarter (metatuff, agglomerat) av metabasaltisk sammensetning. Opptreden av epiklastiske sedimenter viser at det her ikke

dreier seg om en enkelt kraftig vulkansk erupsjon.

Konglomeratlagene som opptrer er identisk med det mektige konglomeratnivået som opptrer på bunnen av Övre Herlandgruppe.

ÖVRE HERLANDGRUPPE.

Övre Herlandgruppe starter med et polygent konglomerat (Stongsvatnkonglomeratet) som i traktene ved Markavatn kan ha en mektighet på 200 m. Konglomeratet avviker i sammensetning fra Stubseidkonglomeratet ved at det förer langt mindre av grönnstein- og grönnskiferfragmenter.

Stongsvatnkonglomeratet varierer lateralt i sammensetning. I området Stongsvatn-Markavatn-Flokenes består bollematerialet av kvarts og kvartsskifer, jaspis, gneis og litt grönnstein. Grunnmassen er her meget kalkrik, og mengden av kalkspat kan gå helt opp til 50%. På Stavenesset og Atlöy derimot, består bollematerialet fortrinnsvis av kvarts og kvartsskifer. Grunnmassen er meget kvartsrik og kalkspat overstiger aldri 5%. I området mellom Markavatn og Öyravatn opptrer det lag av marmor i konglomeratet. Også på Atlöy opptrer det kalkstein i forbindelse med konglomeratet. På Atlöy er det funnet ordoviciske fossiler i kalksteinen, men det er dessverre ikke mulig å tidfeste dem med större nöyaktighet. Ifölge prof. Spjeldnæs opptrer de bestemte fossiler i hele ordovicium.

Stongsvatnkonglomeratet overleires av pelittiske bergarter. De er nederst utviklet som fyllitter og glimmerskifre, delvis bituminöse, og ofte med kvartsgitler. De bituminöse variantene förer ofte en del svovelkis som förer til rustdannelse. Videre opp i lagrekken öker kvartsinnholdet, og bergartene går kontinuerlig over i kvartsrike glimmerskifre og kvartsskifre.

Marmor, muligens tilsvarende kalken fra etasje 5a i Oslofeltet, opptrer på to lokaliteter i kvartsskifer (fig. 1). Den ene lokaliteten er på NÖ-siden av Öyravatn, den andre på Atlöy. Den yngste basaltiske vulkanisme opptrer noe lavere enn marmoren. Det dreier seg tydeligvis om et bestemt nivå, men erupsjonene har vært små og sporadiske. Grönnsteinen er således bare funnet på få lokaliteter, ved NÖ-siden av Öyravatn og et par steder på vestenden av Staveneset. Grönnsteinene har liten mektighet, og varierer mellom 10 og 30 m.

På toppen av Övre Herlandgruppe opptrer det kalkstein og marmor. Dette nivået er funnet flere steder, på Atlöy, ved bunnen av Stongfjorden, ved Flea og ved Selviken. På Atlöy er kalksteinen fossilförende. Prof. Spjeldnæs, som har undersökt materialet, konkluderte med at fossilene tilhörer perioden 5a - 6c, mest sannsynlig 5b eller 6a.

HÖYVIKGRUPPEN.

Höyvikgruppen begynner med et konglomerat (Hovdenkonglomeratet Det er for det meste utviklet som et kvartsittkonglomerat, men lokalt förer det også boller av gneis og mangerittiske bergarter. Grunnmassen er kvartsrik. Hovdenkonglomeratet er meget utbredt, men fragmentstörrelsen varierer endel.. Mest grovklastisk er konglomeratet på Atlöy hvor bollene kan ha en störrelse mellom 5 og 10 cm. På fastlandet derimot, er fragmentene sjelden over 1 cm. store.

Konglomeratet går over i meta-arkoser av tildels betydelig mektighet. Anslagsvis må en regne med en primær mektighet omkring 1000 m på Atlöy. Meta-arkosene er som regel lyse grå eller hvite, men svakt rödlige varianter opptrer også. Kvartsinnholdet varierer som regel mellom 55% og 75%, mens innholdet av feltspat varierer

mellom 15% og 25%. Det opptrer både kalifeltspat og plagioklas (albitt) i et forhold som gir meta-arkosene en granittisk eller kvartsmonzonittisk, sjeldnere en granodiorittisk sammensetning. Av andre mineraler opptrer fortrinnsvis muskovitt (12-18%).

I meta-arkosene opptrer av og til tynnere lag av glimmerskifer, fortrinnsvis i det undre nivå. På Atlöy forekommer det også en marmor temmelig höyt oppe i lagrekken.

INTRUSIVE BERGARTER.

Det opptrer ialt 5 forskjellige typer av intrusive bergarter innenfor Stavfjordområdet:

I Gabbro.
II Serpentin.
III Kvartsmonzonitt.
IV Kvarts-keratofyr.
V Diabas.

I Gabbro.

Gabbro er alltid assosiert med Stavenesgruppen, og er antatt å være subvulkanske dannelser. Bergartene er uralittiserte og saussurittiserte.

II Serpentin.

Serpentin opptrer som linser og kupper i Stavenesgruppen og i Undre Herlandgruppe. Ved Markavatn opptrer en liten serpentinlinse i Stongsvatn-konglomeratet, altså i den underste del av Övre Herlandgruppe. Som regel består linsene bare av serpentin med en tynn randsone av kleberstein eller talk.

III Kvartsmonzonitt.

Enkelte lyse, massive og middelskornete ganger av kvartsmonzonittisk sammensetning opptrer innen det kartlagte område. Ved

Stryvatn på Svanöy opptrer det en gang, på Tviberg opptrer det to. Disse tre gangene er alle konkordante. Imidlertid opptrer det en fjerde gang i området mellom Oslandsvatn og Markavatn. Gangen, som er mer enn 1 km. lang, er diskordant og intruderer både Stavenesgruppen og Undre Herlandgruppe. Gangen viser også et annet interessant trekk. Den sender ofte apofyser inn i sidesteinen. Disse er finkornete og er identisk med kvartskeratofyrene (IV). Dette indikerer en direkte sammenheng mellom de middelskornete, halvporfyriske kvartskeratofyrene. Foruten kvarts, mikroklin og albitt opptrer det i kvartsmonzonittene små mengder biotitt og muskovitt. De har intrudert Stavenesgruppen og Undre Herlandgruppe.

IV Kvarts-keratofyr.

Kvarts-keratofyr opptrer over hele Stavfjordområdet. De er fortrinnsvis knyttet til Stavenesgruppen og Undre Herlandgruppe, men det opptrer også noen få kvarts-keratofyrer i Övre Herlandgruppe. Gangenes tykkelse varierer fra få cm. og opp til 50 m. De er som regel konkordante (sills eller suprakrustale vulkanske bergarter), men det opptrer også diskordante ganger (dikes). Kvarts-keratofyrene har ofte en mer finkornet avkjölingssone mot sidesteinen, ca. 10 cm. bred. Kvartskeratofyrene er finkornete til tette bergarter, ofte med en halvporfyrisk struktur. I tynnslip er de karakterisert ved små fenokrystaller av svakt saussurittisert albitt (An_{0-7}) eller albitt-oligoklas (An_{8-12}) i en kvarts- og sericittrik grunnmasse. Plagioklasen viser av og til sonarbygning. Kvartskeratofyrene er sannsynligvis ekvivalent med kvartsmonzonittene (III). Mens kvartskeratofyrene er bergarter som har störknet nær eller på overflaten, er kvartsmonzonittene störknet på större dyp.

Kvartskeratofyrenes og kvartsmonzonittenes alder er usikker. Sannsynligvis er det flere faser av intrusjonsvirksomhet. Mye taler for at en fase er knyttet til den underordoviciske vulkanismen.

På den annen side er det også kjent intrusjoner av kvarts-keratofyr i Solunds devon.

V Diabas.

Diabasganger opptrer bare i öygruppen Molvær, hvor de intruderer Stavenesgruppen. Gangene er diskordante og har en mektighet som varierer mellom 5 cm. og 2 m. Diabasene er massive og finkornete, og består av augitt, labrador og erts. Alderen på gangene er ukjent.

KISDANNELSER.

Som nevnt i min rapport fra 1969 forekommer det tre typer av kisdannelser i Stavfjordområdet:

1. Impregnasjon av kis i enkelte lag.
2. Kis knyttet til bevegelsesplanet mellom Stavenesgruppen og Undre Herlandgruppe.
3. Kis knyttet til forkastninger innen Stavenesgruppen.

Det ble i sommer gjort en rekke nye funn av kis som alle er avmerket på de vedlagte flyfotos. Det dreier seg om kis av alle tre typer. De nye kisfunnene av type 1 og 3 er alle små og har ingen ökonomisk interesse. På den annen side tyder våre undersökelser på at kis generelt er knyttet til bevegelsesplanet mellom Stavenesgruppen og Undre Herlandgruppe (type 2). Mektigheten på den kisförende sone og konsentrasjon av kis varierer imidlertid fra sted til sted. De störste kisansamlinger av denne typen opptrer ved Ramnefjell nord for Kviteneset i Stongfjorden.

Etter undersökelsene på Staveneset i sommer er det ialt tre kislokalitoter som klart skiller seg ut ved sin störrelse:

1. Vågedalen gruver.
2. Ramnefjell.
3. Grimeli gruver.

Alle de tre forekomstene er nå velkjente, og det vil derfor i min rapport bare bli gjort en del generelle betraktninger. De tre nevnte forekomster er representanter for de tre typer av kisdannelser som opptrer innenfor Stavfjordområdet.

1. Vågedalen gruver (Foto S65-332·911). Vågedalen gruver er knyttet til en kisförende sone av grönnskifer av pyroklatisk opprinnelse. Sonen som har et strök og fall omkring 150/90, varierer i mektighet mellom 1,0 m og 2,0 m i den östlige halvdel, og har en total lengde av minst 300 m. Det har foregått små bevegelser i den pyroklastiske sone somligger i relativt massive metabasalter. Sonen viser overalt sterk rustdannelse. I vestlig retning synes den å bli fattigere på kis, og mektigheten avtar gradvis. Syd for selve hovedsonen opptrer av og til tynne soner av metatuffer i metabasaltene. Også her er/ det rustdannelse i forbindelse med de pyroklastiske lag. Makroskopisk sees utelukkende pyritt, men malakittdannelse viser at kisen er Cu-förende.

2. Ramnefjell (Foto S65-332·907). Ramnefjil kisforekomst nord for Kviteneset i Stongfjorden er den störste kisdannelsen av type 2 som er påvist. Den er knyttet til grenseområdet mellom Stavenesgruppen og Undre Herlandgruppe i en lengde av omkring 300 m, og har en mektighet som varierer mellom 5 og 25 m. Bergartene, som er sterkt brekssiert kan tildels inneholde temmelig mye kis. Makroskopisk sees magnetkis og svovelkis.

Sjefsgeolog Heim ble underrettet om denne forekomst tidlig i höst. Han har selv foretatt befaring av den og sörget for innsamling av representative pröver. Analysene av disse prövene var skuffende, og viste at kisen bare har et ubetydelig innhold av kobber.

3. Grimeli gruver (Foto S65-332·905). Kisforekomstene er her knyttet til en rekke forkastninger i en massiv grönnstein (metabasalt). Kissonene har en mektighet som varierer mellom 10 cm og 2 m. De er meget utholdene og synes å strekke seg i hele kisfeltets lengde. Sonene kan være meget rike på kis. De stryker i den vestlige del omkring V-Ö og faller 50° mot nord. I den östlige del dreier de imidlertid av mot SÖ og faller 50° mot NÖ. Makroskopisk kan en se pyritt, kobberkis og litt magnetkis.

Etter opplysninger som vi har fått av stedets innbyggere, skal det være et selskap i Oslo som innehar rettighetene til Grimeli gruver. Jeg har imidlertid ikke forfulgt saken videre for å klarlegge hvilket selskap det dreier seg om.

Konklusjon. Etter sommerens undersökelser på fastlandet i Otavfjordområdet kommer en frem til följende konklusjon:

1. De aller fleste kisforekomster er for små til å kunne utnyttes ökonomisk.
2. De tre största kiskonsentrasjoner som opptrer synes å være a) Vågedalen gruver, b) Ramnefjell, c) Grimeli gruver.
3. Jeg anser det for lite sannsynlig at en ved fortsatte geologiske undersökelser kan finne större konsentrasjoner av kis enn de som allerede er påvist.

Ad. punkt 1. Jeg har systematisk befart og vurdert alle forekomster av kis ettersom de ble rapportert av mine medarbeidere, herunder de fleste gamle skjerp som vi har fått rapport om ved forespörsler blant distriktets innbyggere. Bortsett fra de tre nevnte forekomster under punkt 2 dreier alt seg om meget små forekomster som ikke har noen ökonomisk betydning.

Ad. punkt 2. Ved en vurdering av de tre største kiskonsentrasjonene som er påvist i området synes det å gå klart frem at forekomsten som Vågedalen gruver er knyttet til, er for liten for en økonomisk utnyttelse.

Når det gjelder forekomsten ved Ramnefjell kan det ikke være tvil om at den er temmelig stor. Imidlertid har de kjemiske analyser som er foretatt vist, at kisen her har et så lavt innhold av kobber at forekomsten av den grunn ikke er økonomisk drivbar. Det er vel også sannsynlig å anta at den lave kobbergehalten er et generelt trekk ved denne typen av kisdannelser (2).

Tilbake står en vurdering av forekomsten ved Grimeli gruver. Det synes som om det her må være tildels meget rike kiskonsentrasjoner i utholdende, men tildels tynne drag. Det er vanskelig på rent geologisk grunnlag å trekke noen konklusjon i negativ eller positiv retning. For å få tilstrekkelig kjennskap til forekomsten må området etter min oppfatning undersökes geologisk eller/og ved diamantboringer.

Ad. punkt 3. Vi la i sommer stor vekt på å få registrert all opptreden av kis innenfor Stavenesgruppen. Etterhvert som kis ble påvist foretok jeg senere befaringer til de angitte lokaliteter. Samtidig ble området omkring nöye sjekket med henblikk på kis. Jeg tror derfor en kan si at Stavenesgruppens bergarter er omhyggelig undersökt og at det ved rent geologiske feltundersökelser ikke er muligheter for å finne mer kis av betydning. Imidlertid er det områder med större, sammenhengende lösmasser som kanskje burde vært undersökt på annen måte. Jeg tenker her i förste rekke på geokjemiske undersökelser.

Alt i alt må en imidlertid konkludere med at mulighetene for å finne nye drivbare forekomster av kis er små.

ÖKONOMISK VIKTIGE BERGARTER.

De bergarter som innenfor det kartlagte området kunne tenkes å ha ökonomisk interesse ble befart med henblikk på dette. I förste rekke var det kvartsittene i Höyvikgruppen som interesserte. En rekke pröver ble samlet inn og tynnslip av disse er blitt undersökt. Det viste seg at kvartsinnholdet varierer mellom 60% og 80% og feltspatinnholdet mellom 10% og 20%. Enn videre förer alle prövene mer enn 10% muskovitt.

Videre ble kvartsskifrene i Höyvikgruppen og Övre Herlandgruppe undersökt med henblikk på en evt. utnyttelse som helleskifer. Det viste seg imidlertid at kvartsskifrene er for oppsprukket og foldet til et slikt formål.

Konklusjon. Undersökelsene har vist at det neppe er muligheter for en ökonomisk utnyttelse av kvartsitter og kvartsskifre innen det kartlagte området.

Bergen, den 9. desember 1970.

Finn J. Skjerlie

Finn J. Skjerlie.

MEMBER OF THE INSTITUTE OF MINING AND METALLURGY, LONDON
MINING ENGINEER BERGAKADEMIE ZU FREIBERG IN SACHSEN

TELEGRAPHIC ADDRESS:
"MINESMITH", KRISTIANIA
TELEPHONE 5744

NR. 2834.
BV-6081

KRISTIANIA (NORWAY) 19/1

REPORT

on

THE GRIMELI COPPER MINES FLORÖ

NORWAY.

Acting according to instructions given me by the Cape Copper Company,Limited.London.I visited these mines accompanied by the engineer Rotholf Fredersen in the beginnig of August and beg herewith to give the following report.

Name of mine.

The mines together with the smelting work-now only ruins- are known under the name Grimeliens Kobberwaerk Söndfjord.

Mining district.

On the mainland about 8 Klm. eastwards of Grimelien are some pyrites deposits at Vaagene,north of the place is the Svanö island with its mines and in southwest again Atleö island even with pyrites mines. The Grimelien deposit seems therefore to lie in a mineralized district.

Geographical position.

Grimelien is situated on the coast of Norway at 61°28'n latitude.It belongs to Askevold parish of the Nordre Bergenhus sheriff dom.

Situation.

The main adit-Johannes adit is about 40 M. above sealevel and not more than 600 M. from the coast.The place of the old smelting plant is even close to the sea about 200 M.The other mines belonging

to the lower and upper group of Crimelien are likewise not far from the coast; the greatest distance will be about 1 Klm. and hight not more than 278 M. above sealevel.

History.

The Crimelien kobberwaerk is one of the old ones in Norway. It dated back to June 1759 when it got the privilege, and was run till 1785. Nothing specially is found about the mines. In 1851 the mines were opened up again and had a regular small production, when even the ores were treated on the spot and refined copper produced. The following I have found in the officially statistic

1866 production	645 tons copper ore	
1867 " " " "	965 " " " " " "	
1868 " " " "	590 " " " " " "	containing 3,2o/o copper
1869 " " " "	950 " " " " " "	
1870 " " " "	1085 " " " " " "	
1871 " " " "	790 " " " " " "	
1872 " " " "	975 " " " " " "	
1873 " " " "	705 " " " " " "	
1874 " " " "	960 " " " " " "	
1875 " " " "	470 " " " " " "	
1876 " " " "	375 " " " " " "	
1877 " " " "	350 " " " " " "	containing 3,9-3,5 o/o Cu
1878 " " " "	935 " " " " " "	
1879 " " " "	330 " " " " " "	
1880 " " " "	----------	
1881 " " " "	----------	
1882 " " " "	513 " " " " " "	containing 4,5 o/o copper
1883 " " " "	2000 " " " " " "	containing 3 o/o Cu 40 o/o S.
1884 " " " "	----------	
1885 " " " "	----------	

1886 " " " "	150 " " " " " "	containing 4 o/o copper

1908 2/1 to 30/7 production 975 tons ore.

---

is too limited for me to find it in the archives of our university.

Communications.

The nearest town is Florä,which has good steam-services al most every day during the week with Bergen and Trondhjem.Local steamer call even at Florö from Bergen and Aalesund.From Bergen to Florö is about 120 Klm. and this is the shortest way to get there.To Crimelien is no other service than by roaing or by motorboat about 25 Klm. south from Florö.But it depends upon the weather much if one can get there.If it is stormy there is no possibillity to come to Crimelien.as the coast is quite open to the northsea and no shelter at all.

Harbour,loading place.

As the Crimelien is so exposed to the north sea there will be some trouble in rough weather if not impossible to communicate .The harbour is else very deep close to the shore.

No arrangements are here for loading and I think this matter is not so easily solved.

Roads and transport.

No other roads are round Crimelien than those between the few farming places close to the coast.Between the different mines,adits and smelting plant there are roads from formerly days.They are good but must be repaired.

The ore from the upper mines will be sent down by a roneline about 300 to 500 M. and from the lower mines it will go direct out in the adits by endless ropes or other mechanical arrangements.

The transport is easily and cheap to arranged.

Climate and vegetation.

That exposed situation to the North sea of the penninsula upon which the Crimelien mines are,does that no trees are growing,and all the vegetation is poor.It is even therefore,that only a few settlers are just round the place.As fuel is only peat used,which showes that in formerly there must have been woods.

Except fish everything in provision must be got from other places,and I suppose from the district in the fjords not far off.

ter men at the few farming houses,but later on barracks must be put up. In the connection herewith I will mention,that skilled manual labour can be got in the district,but miners from other parts of Norway.

On Crimelien is no winter but they have instead very much rain and hard wind.The place can not be called rough,compared with othe mining places in Norway.

Geology.

The formation whole over Crimelien is no doubt a gabbro,that is very fine-grained and of a light greenish colour.The gabbro is extreemly hard and brittle.With this gabbro occurs a species of schist which I will characterize as a pressed gabbro-schist in distinction from ordinary schist.This schist is met with as lenses of considerable lengths but limited widths in the gabbro.

The ores are found in this schist as larger or smaller lenses or lodes and consist of pyrrhotine ,pyrrhotine with copper pyrites and no iron pyrites and iron pyrites for itself.Later is mostly in small crystalline cubes. Further is found on the sides of these pyrites lenses a kind of chloritic schist carrying only copper pyrites or pyrrh tine.I found on one place magnetite quite pure and magnetite mixed with pyrites.

On the southern side of this penninsula see blue-print there are found pyrites deposits,but these occur otherwise namely in an ordi nary schist that carries more quartz.The pyrites here is mostly iron pyrites again as cubic crystalls mixed up with quartz.Pyrrhotine was found scarsely and of copper pyrites I saw only specks.

Topography.

The whole penninsula is very hilly upp till 500 M. high moun tains and flatt only close round the coast.The mineral deposits are found up in this hills and on the top of them,where the ground is flat ter and some moores are met.There is no vegetation whatever on the hill

Description of mines.

The Crimelien mines have been worked on two different parallel

cribing the different mines I beg to follow that blue-print.

Lower Grimelien mines:

1. Johannes adit or ground adit.

Hight above sea 89 M. The adit was covered up and unacces sible by old waste heaps lying round the place. No ore was left and I found a very close sorting must have taken place. To judge from the size of the heaps an extensive mining must have been here in formerly days.

2. Haldors-adit.

Is lying above Johannes adit at 89 M. above sea level. This place was even unaccessible. Both adits and the place for smelting plant are lying on cultivated ground.

3. Lasse mine or adit.

Has the same hight above sea as Haldors adit namely 89 M. This was the first mine I could get into. The strike of formation is E-W with 45° to 55° dip due N. Length of adit 15 M. Width of orebody at entrance 1,30 M. 4 M. back from breast is the ore width only 0,95 M. and in the end no ore at all. This adit is said to be very old, and no mine is opened up further west. 21,20 % S; 6,80 % Cu

I could see the gozzan on the surface further west carrying minerals. It was a hornblende schist impregnated with iron pyrites lying mostly on the hanging wall. I found the place worth further development.

4. Tiller adit. 21,08 % S; 2,50 % Cu.

This adit is on the same gangue formation, but on the eastern course instead. Sorry to say I could not come into it, as it like wise was covered up at the entrance.

5. Dammen mine.

This is the last mine belonging to that lower group. Hight above sea 87 M. The strike is E-W with fall of 60° to 70° due N. I was told the length of adit was 70 M. Even at this place I could only look into the mine as the timber had been taken away. The name of the mine comes from the damwork in the mine. The water has been collected

ed.I could not come in soe anything at all.

The lode is divided on the surface by a gabbro lump into two lodes each 0,50 M. and 0,80 M. wide.I saw in the mine very well defined walls were standing supported by timber of fairly good size.How much is stoped out in the striking direction is not known and even how much under Johannes adit.I think much ground is already taken away.

The outcrop of this lower Crimelien group I followed further up the mountain.I saw it very plain for a good distance more and on one place a kind of shaft was sunk to communicate with the Dammen mine. This whole length I judge to be at least 500 M.

Upper Crimelien mine.

Of later days some work has been done here and this is the only place I could study the character of the ore.The adit is 154 M. above sea and is driven on that upper parallel group.

From the surface is a drift 20 M. long driven to cut the ore, which is than followed 66 M. in an E-W direction.For this whole length the ore was standing pure in a width of 30 to 50 Cm. and besides this impregnations.A small shaft was sunk in the adit,but being full of water nothing was to see.

On the north side was a stope right up to the surface.Only a few pillars left;some good ore must have been here.

16 M. further into the adit is a small drift due W. 6 M. long In the end was impregnations 0,7 M. in the walls likewise impregnation 1,0 M.At the beginning I measured 1,5 M. of pure copper pyrites and impregnations.

For 12 M length in the main adit further was still ore and impregnations.Than was again a drift due W. 20 M. long.In this drift I saw a thin seam of copper pyrites and impregnations for a length af 5 M.

The main adit was still driven 25 M. more due N. but without ore.I found they were out of the ore bearing zone and therefore that poor result.The fall of formation was here 70° due N.

The main adit with its two drifts made a good impression.as some very good ore of copper pyrites was opened up.More work should be

The ore won during the developing work was sorted and stored up.I judge the pile to be about 60 to 70 tons.A sample was taken here.

The ore is a very dense finegrained pyrrhotine with copper pyrites impregnated and intimately mixed with some quartz;little iron pyrites was noticed.

Big old waste heaps are lying round the place from formerly days of mining.

Above the adit was a small shaft sunk,but it was again full of water.

See the blue print.A small brook is coming down the mountain and on its other side the continuation of the upper Crinelien gangue group is traced.Much mining has been done here in formerly days and communications with that adit below.From a pillar close to the surface I measured the ore width to 5 M.;further down the mine I judge it to be about 8 M.

Still further up in the strike I could follow the outcrop of the ore.The ore was although mostly impregnations in schist.I saw on no place any mica schist.

Saelbakken cutting.

This is the last working on the upper Crinelien gangue group due E.Hight above sea 250 M.The strike is E-W and fall 40° due N.Length of the cutting is 10 M.Small strikes of pyrites 20 Cm. wide are seen. The ore is mostly a copper pyrites and pyrrhotine with copper pyrites.

The total length of this gangue group can be put at 1000 M. at least.

Apart from these groups and lying on the south side of the penninsula are the following:

Fjeldskaren Claim.

A dark schist carrying iron pyrites in small cubes was seen.Plain gozzan shown for very long distance.Width 1,5 M to 2,0 M. The strike is E-W with a 30° fall due N.The formation is very poor and the ore is a concentrating ore.I would not advise any work to be carried out.Hight above sea level 260 M.

From these assays to form an idea of the percentage of the ore will be difficult;too little materials.But if we compare with pro duction in formerly days I think we will be on the safe side to reckon with a 5 o/o copper ore and less sulphur than assay C.I.

Amount of ore in sight.

At the present time there is practically no ore in sight.The old miners have proved the ore to be there,stoped it out and ascer tained the deposit.When an inspection of a mine shall take place I must say one should be able to come to so many places as possible and maps should even be at disposal.Perhaps is a wrong impression got otherwise of such an important factor as ore in sight.

Water,timbering.

None of these items are of any importance,as there is very little water and timbering can be avoided by proper mining operations to some extend.

Cost of extraction of ore.

Most work will be done by tunnelling,drifting and stoping.A little sinking and raising.Much dead work will not be neccessary ac cording to the character of the ore formation.The ground is hard and perhaps some higher prices will be to pay.I think the wrking prices including all materials will very likely come to be :

Drifting 2 x 2 M.	Kroner 15 - 22,50 pr Cbm.	
Sinking 3 & 2 M.	" " 25 - 40,00 " " "	
Stoping	" " 8 - 10,00 " " "	

Taking these prices I think a Cbm of stoped ground will cost about 17,20 Kroner and the ton Kroner 5,40.

Even if the character of the formation is fairly regular I think we can not count with more than 35 o/o being ore.

The expenses for directors fees,London expenses and charges for selling the ore will not be given in the cost of producing the ore only all the expenses over here in Norway,and I think the following will be the costs.

Approximately costs of expenses of handsorted ore.

1. Mining including all dead work, mineral galleries and stoping	cost per ton	5,40	Kroner
2. Selecting ore in the mine, storing waste, timbering and pumping	" " " "	0,75	" " "
3. Trasking, hauling, loading	" " " "	0,50	" " "
4. Ropeline	" " " "	0,25	" " "
Sorting	" " " "	1,70	" " "
6. General expenses	" " " "	2,00	" " "
	Cost per ton	10,60	Kroner

The price of the ore containing 5 o/o copper and delivered at the smelting work would thus be Kroner 10,60.

General.

The Grimelien mines are covered by 10 mining claims(muthing) and only mining claim notifications(skjürp) on the other deposits.

Two farming places are contracted for storing the ore and as dumping places and as ground to the smelting plant.

Resumé.

Much has not been shown me of what really was to see if all places had been opened up and emtied for water. But from the total impression I got and figures at hand in the official statistic of the government, I must say, that the Grimelien mines really are worth taken up. The ore must be treated on the spot-pyritic smelting-and perhaps some cheap hydraulic power could be obtained in that waterfall in the middle of the property.

On the present state to buy the mines I should say is hazardous as nothing can be stated, but to obtain an option of at least one year's time for trial works and experimenting I have no apprehension, as I think the Grimelien is a good copper mine.

Kristiania 4 th. September 1911.

H. H. Smith.

A. Rygh

SF 17

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 72
BV 6081

R A P P O R T

over

En magnetjernforekomst, tilhörende Cie. Min. Belge-Norvégienne, beliggende paa søndre Folkestads grund, Askevolds prestegjeld, N. Bergenhus Amt.

Forekomsten ligger ca. 190 meter o. havet ca. 1000 meter i sydöstlig retning fra gaardbruger Nav til Folkestads Hus. Afstanden til havn ca. 2000 m.

Strøget er ca. öst til vest, og fald ca. 65 grader mod syd.

Ertsen er magnetjern, det antages at være titanholdigt. Mægtigheden er ca. 5 m. paa det dreieste. Gangen fulgtes i dagen ca. 20 meter. Den gav indtryk af ikke at være synderlig längere, idet det saa ud for at den kilede sig ud saavel mod öst som vest. Ca. 50 meter vestenfor gik fjeldvæggen steilt ned. Her var fjeldet fuldstendigt blottet, og skjöndt der var omtrent ufremkommelight, lykkedes det mig dog at passere her; men der fandtes ikke spor af malm. Cie. Min. d. N. har 2 muthinger her. Muthing no. 2 kan ikke findes noget fundament for, ligesom heller ikke stedsbeskrivelsen passer. I nord öst for muthing I ligger i ca. 400 meters afstand en lille forekomst af lignende art, kun endnu ubetydeligere. Det er maaske denne der er ment som muthing no. 2. Denne forekomst er imidlertid mutet af en hr. E. von Holstein for regning her Kvalensdal & Sön, som, der er, der ogsaa har senere muthet förnævnte muthing no. 2. Ved den til nordvest liggende forekomst findes nogle tynde striber magnetjern i gneis eller kvartsskifer. Den synes helt uden betydning. Ved stedet der

sede for beskrivelsen af muthing no. I Har der i sin tid for regning ner Wallendahl & Søn været udtaget en lille prøve. Gangen ligger her af naturl ulotlagt som antydet paa vedlagte kart af samme. Malmarealet udgjør antage ca. 60 kvadratmeter. Her kan maaske regnes ca. 1,5 ton malm a 55 - 60 % Fe. pr. kubikmeter, eller ca. 75 ton pr. meter afsynkning.

Der kunde maaske tænkes den mulighed at dette kunde være en opstikkende, af-skaaret top af en større linse, hvis fortsættelse tiltager i mægtighed mod dyb Der om kan intet siges . Det maatte eventuelt undersøges. Sandsynligvis erhe ikke synderlige mængder, og jeg vil tilraade at forekomsten enten forsøges solgt for hvad man kan faa, eller lades falde. Herrer Wallendahl & Søn har muthet den den 11 te juli 1908. Man havde da gjordt sig haab om at Dir. Min. v.-N.s muthing skulde være ugyldig paagrund af et feilagtigt navn i stedsbe-skrivelsen. Der staar " Kobbehullet" istedet for " Tobbehullet" .

Dette har selvfølgelig intet at sige , saa forekomsten uden tvivl er Dir.Min. v.- N.s.

Forkomsten er ganske ubetydelig. Kun ca. 60 kvadratmeters malmareal Afstanden til havn ca. 2 km. Ertsen er antagelig titanholdig? Den kan derfor ikke anbefales.

Stord den 27 de mai 1909

E

M A A L I N G E R

ved

n magnetjern - forekomst ved Folkestad, Askevold, Nordre Bergenhus Amt.

Malmgangens udgaaende laa i en tör heldning. Selve malmen var mestendels
delt blottet af naturen . Jeg maalte derfor med fugtig torve. Ved malmlinjens
nøiagtige udskilling var der overdækket, og her viste da maalingerne tydeligt
at malmen hilede ud. Maalingerne udförtes med kun ca. 5 m . afstand mellem sta-
tionerne. Der forsögtes ogsaa videre i feltet , men uden at noget spor fandtes.
Den paa kartet over malmgangen antydede glimmerskifer med granater, kunde jeg
följe længere ind over fjeldet. Jeg fulgte den ca. 400 m. Her blev den overdæk-
ket. Paa hele denne strækning saaes ikke spor af magnetjern.

Höieste v der ved spekkel sögen fandtes, var 350. Lös malmsten i jord
av h 180.

Stord den 27 de mai 1909

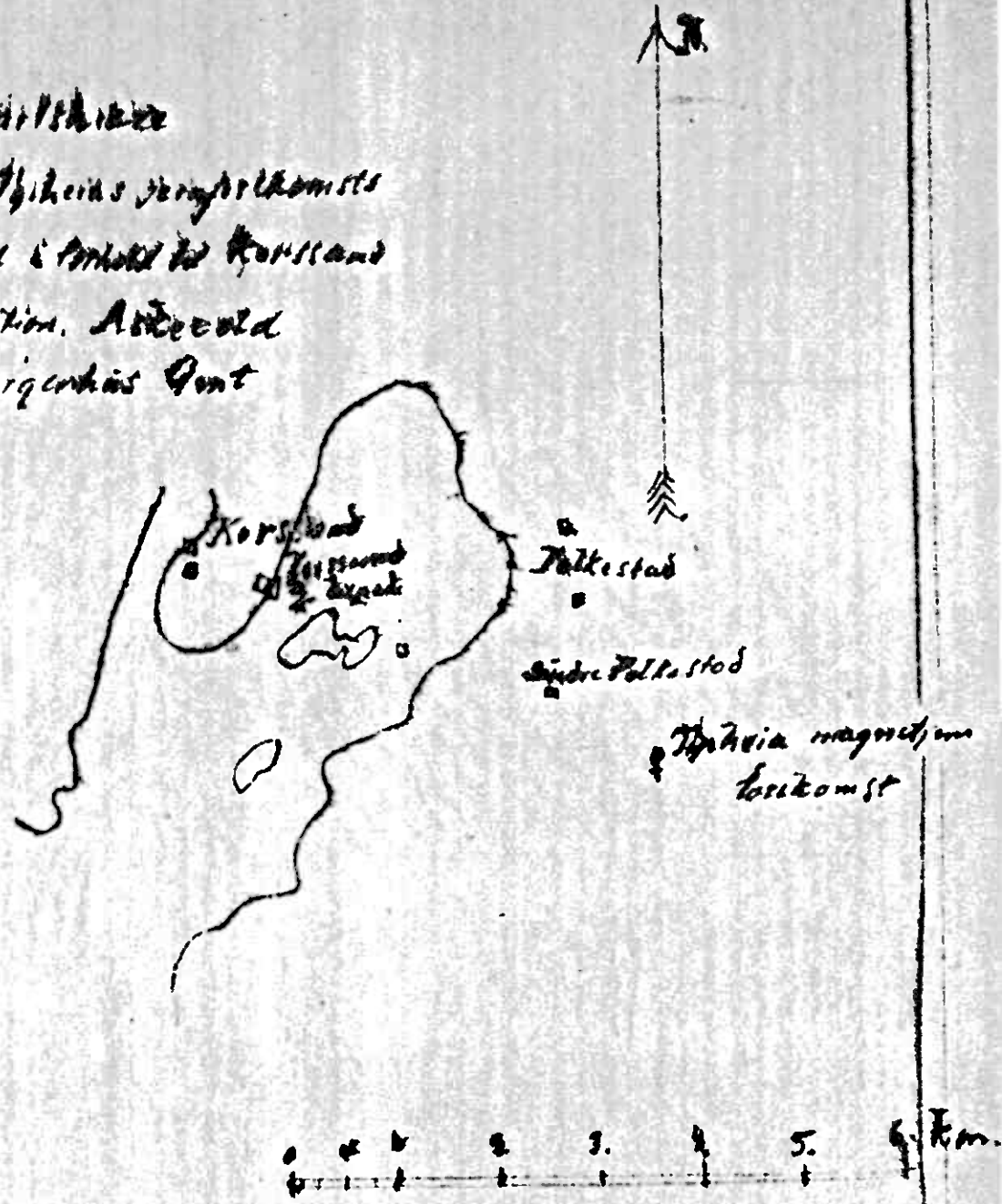
E.

Kartskisse

udvisende Hjelvigs beliggenhed i forhold til Korsfjord

Fra Expedition. Aftegnet

Nordre Bergenhus Amt



Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 731-01

Kartskizze
1:1000
over
En magnetjern-forekomst
paa
Søndre Kilderens grunder
i
Askevolds
Nordre Bergenhus Amt
Askvoll den 1 m.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 730-02

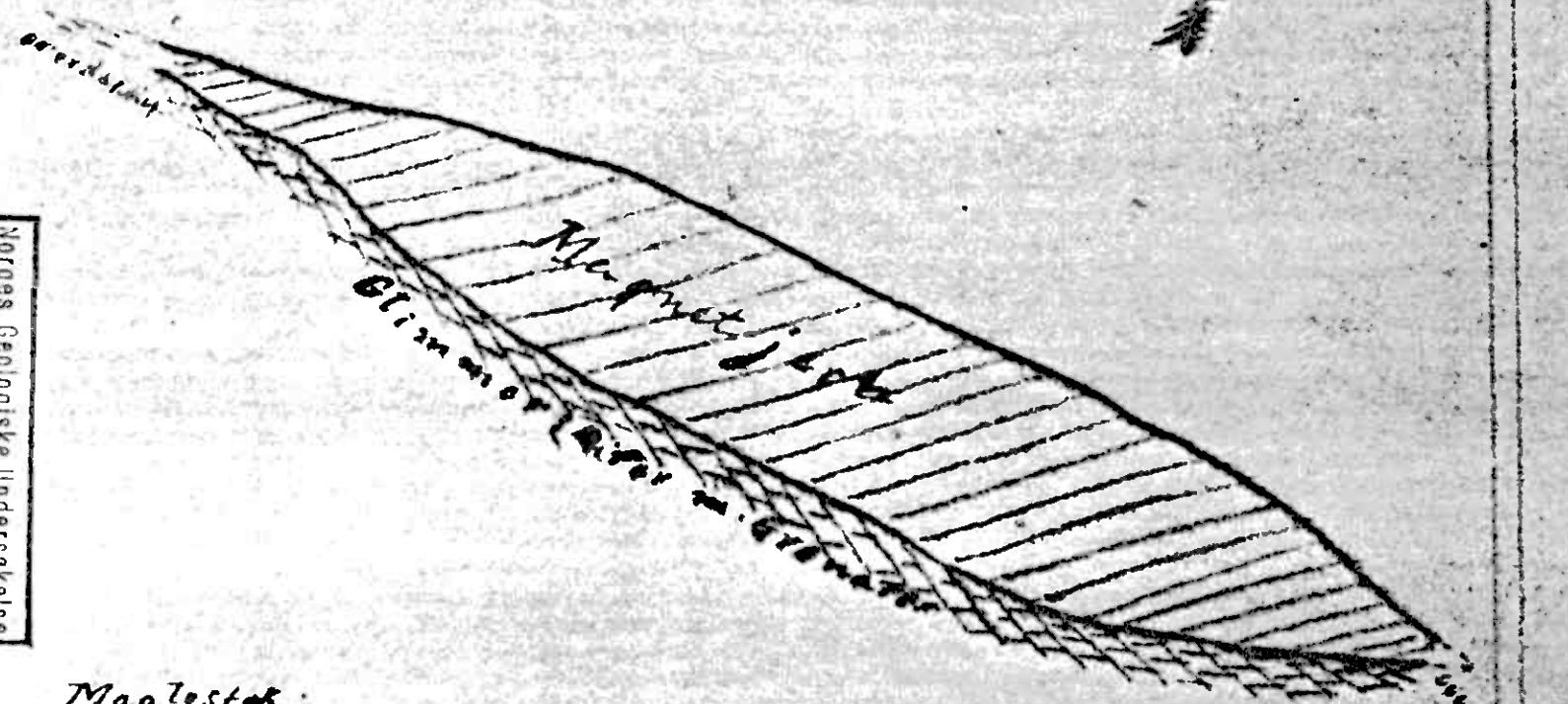
1 tomme = 10 stenger

0 5 10 20 30 40 50 60 70 m.

Magnetjern forekomsten ved Kjøbeia, Folkestad, Stenvold, N. Bergenhus amt.

Malt i alt saa gode nøiagtigt. 1:100

(Fortegnelsen overdækket, men kun et kort skytte. I dagen sees et skjelle fra mere eller mer af malm.)



Maalestok:



Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 730 Ø

Stord den 29 Mai 1906.

Hr. H. Fasting

Anvers.

F o l k e s t a d . Vedlagt rapport af Egge over Folkestad jernsk järp. Forekomsten ligger i et felt, som al övrig jernmalm er stærkt titanholdig. Det er derfor overmaade sandsynligt, at ogsaa Folkestadmalmen er titanrig. (Jeg har prøver af malmen. Hvis Du skulde finde det umagen värd kan vi jo lade den analyse paa titan.) Uanseet malmens mulige titangehalt er imidlertid forekomsten saa liden, at det ikke synes raadt for Cie M. at holde den. Den ene af Cie M's to muthinger synes ogsaa ugyldig.

Jeg ved desværre ikke noget bedre at foreslaa Dem, end at vi sir ger Folkestad af fortegnelsen over Cie M's muthinger og beder Dem om bemyndigelse hertil.

Ærbødigst

Chr. Schmelck

J. H. Stallum

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 954

Folkestad Titanjernforekomst.

BV-6081

Beliggenhet og adkomst, etc.

Folkestad ligger i Askvoll herred, som tilhører Sunnfjord. Folkestadgårdene ligger ca. 3 km vest for Sellevoll.

Adkomsten skjer vanligvis via Korssund, som har stadig forbindelse med Bergen. Fra Korssund er det ca. 20 min. å ro.

Jernforekomsten ligger på toppen av Tipheia, ca. 1 km SØ for gårdene, og i en høide av 250 m.o.h. Den ligger på Søndre Folkestads grunn.

Noen drift har der aldrig vært, men for ca. 30 år siden blev av Wallendahl i Bergen skutt litt og uttatt noen prøver. Senere har der ikke vært arbeidet.

Geologiske forhold.

Den vanlige bergart i egnen eren grå grunnfjellsgneis, som holder meget kvarts, endel plagioklas og kloritt(muskovitt?), litt biotitt, litt kalifeltspat, epidot med ortittinneslutning og zirkon samt litt jernerts. Antagelig ögså spor av staurolitt (?).

I gneisen ser man et område av granatrik klorittskifer med øst-vestligstrøk og ca. 75 gr. fall mot syd. I denne optrer jernmalmen som en liten linse, 15 - 20 m lang og med en største mektighet på omtrent tre meter. Utenfor denne linse av meget ren malm har man en impregnasjonssone på omkring en meter som videre utover gradvis avtar i jerngehalt samtidig som granatinnholdet tiltar.

I den rike malm er klorittstriper som gir malmen et noe båndet utseende. Et preparat av malmen på grensen mot impregnasjonssonen viser vesentlig jernerts hvori inneslutninger av rutil samt litt kloritt, muskovitt samt endel granat og staurolitt. Impregnasjonsmalmen ca. 1 m fra den rike malm viser overveiende granat og omkring 25 % jernerts, desuten noe rutil, muskovitt, kloritt, spor av plagioklas og staurolitt.

Malmen.

Prof. J.H.L.Vogt opgir en analyse fra malmlinsen : 46,62 % Fe, 15,78 % TiO_2, 0,21 % S, 0,028 % P, 19,63 % Uopl. Der foreligger intet om vanadingehalt.

Forekomsten.

Der er bare denne malmlinse med et areal på 30 kvm.

Ca. 200 m nordenfor skal finnes en lignende liten forekomst, men den lyktes det ikke å finne.

Folkestadforekomsten holder ganske fin malm, men den er alt for liten til å kunne nyttiggjøres.

SF 17

Tolhestad, Askevolds

1117 - IV

2882 - 6798!

Dr. Sahs

Løland.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 810

BV 6081

W e h r g e o l o g e beim
Territorialbefehlshaber der
Luftwaffe Norwegen, Flugha-
fenbereich Bergen.

O.U., 4. VIII. 1940.

AZ: 1940/Gu 8.

Nr 05147/40

Z w i s c h e n b e r i c h t

über die Titaneisenvorkommen bei Leirvik am Sognefjord nördl. Bergen.

Seit Langem sind in der Gegend von Leirvik am Sognefjord Vorkommen von Titaneisenerz bekannt, die bereits öfters an verschiedenen Stellen durch Schürfungen untersucht würden, bis heute jedoch noch nicht zum Abbau gelangten.
Vor Kurzem bot die sog. "Løland Gruber" A.G. durch ihren Hauptaktionär P.G. H a n s e n, (Bergen, Strangaten 114) die Lieferung von Erzen aus diesem Vorkommen an das nordische Erzkontor in Lübeck an. Eine Probeladung von etwa 1500-2000 t Erz soll sofort verladefertig sein.

Bei der Prüfung der Verhältnisse an Ort und Stelle kam ich zu folgenden Ergebnissen, die hier vorläufig nur auszugsweise berichtet werden sollen:

Die Erze kommen als magmatische Ausscheidungen in Gneisgesteinen mit häufigen Amphibolit- und Eklogiteinlagerungen vor und zwar in einer etwa 200 m mächtigen Folge dieser Gesteinsserie. Die bisher beobachteten westlichsten Erzvorkommen liegen am Espelandsvann nördlich Leirvik. Sie erstrekken sich von dort nach den bisherigen Beobachtungen noch über 10 km weiter nach Osten, wo sie dann schliesslich in den Sognefjord hineinstreichen.
Die Erzvorkommen liegen fast durchwegs an nach Norden gerichteten Hängen und fallen ziemlich flach nach Süden bis Südwesten ein.
Die Mächtigkeit der einzelnen Linsen schwankt zwischen 0 und 20 m, ist jedoch, da das Fallen des Erzes nicht immer einwandfrei erkannt werden kann, u. U. stellenweise noch erheblich grösser anzunehmen. Für sich allein würden die einzelnen Erzlinsen den Abbau nicht lohnen, sehr wohl aber in ihrer Gesamtheit oder auch nur einem Teil derselben.
Ausser den Linsen reinen Erzes kommen auch mehr oder minder starke Erzdurchsetzungen vor. Auch diese sind zusätzlich zu den Erzlinsen teilweise als abbauwürdig zu bezeinhnen, würden jedoch auf jeden Fall eine magnetische Konzentrationsanlage in der Nähe des Gewinnungsortes notwendig machen.
Einem ganz geringfügigen und vor allem keineswegs rationellen Abbau ist von allen Erzlinsen bisher nur eine einzige unterlegen. Diese sog. "Løland-Grube" hat bisher und zwar ausschliesslich nur im Tagebau geringe Mengen der westlichsten höchsten Erzlinse ergriffen. Die Grube liegt unmittelbar an der Fahrstrasse, 6 km von Leirvik entfernt. In der Grube ist zur Zeit etwas Erz gesprengt. Dessen Menge beträgt jedoch im Gegensatz zu den von Herrn Hansen gemachten Angaben höchstens 100 t. Die Erzmengen an diesem westlichsten Vorkommen sind nur gering. Die Erhebungen hierüber sind noch nicht restlos abgeschlossen, das hier sicher vorhandene Erz dürfte aber mit etwa 15 000 à 20 000 t zu veranschlagen sein.
Ganz erheblich grösser sind die weiter östlich vorhandenen Erzvorräte, die in ihrer Gesamtheit etliche Hunderttausende Tonnen umfassen werden. Ihre

westlichen Vorkommen östlich der Grube werden voraussichtlich allein schon 150 000 t sicheres Erz zu liefern vermögen. Diese Vorkommen liegen ebenfalls noch nahe der Fahrstrasse und sind etwa 7 km von Leirvik entfernt Anlagen irgendwelcher Art bestehen zur Zeit noch nicht. Unbedingt notwendig sind als Erstes die Beschaffung von Bohrmaschinen, die Errichtung einer Handscheidung und der Bau einer Verlademöglichkeit in die Transportschiffe. Später ist es empfehlenswert, eine magnetische Scheidungsanlage zu errichten, um das Erz gleich an Ort und Stelle genügend titanfrei (nach Literaturangaben bis auf einen Gehalt von etwa 2,5 % $Ti O_2$) zu machen und insbesondere auch die nur erzdurchsetzten Gesteine ausbeuten zu können.
Analysen des Erzes sind offensichtlich bereits öfters durchgeführt worden, sind aber nicht zu meiner Kenntnis gelangt. Es liegt mir nur eine auf Veranlassung des Herrn Hansen ausgeführte Analyse vor, die jedoch nicht als Grundlage angesehen werden kann, da die Probeentnahme offensichtlich nur in Form eines einzigen kleinen Erzstückchens erfolgte. Die Analyse gibt u.A. an: 52,80 % Fe, 11,78% $Ti O_2$, 0,60 % S. Nach meinen Beobachtungen dürften auch noch Spuren von Kupfer enthalten sein, ebenso auch Vanadin. Das Erz selbst ist als Ilmenit ausgebildet.
Ich selbst habe eine Anzahl von Analysenproben entnommen, deren Ergebnisse noch abgewartet werden müssen und welche dann auch die Grundlage zu einem ausführlichen Bericht bilden werden.

Bei einer heute stattgefundenen Besprechung mit P.G. Hansen und seinem deutsch sprechenden Kompanion J. M a r t e n s , Bergen , Tyskebryggen 2, Tel. 18 0 73, hat sich (wie das ja bereits vermutet wurde) ergeben, dass die angebliche A.G. nicht kapitalkräftig genug ist, um den Abbau in ernsthafter Weise überhaupt in Angriff nehmen zu können. Hansen benötigt nach seinen Angaben zur Beschaffung von Bohrgeräten, eines Steinbrechers und zum Bau von Verladevorrichtungen in die Transportschiffe einen Betrag von 3 400.-- norw. Kronen, ferner einen Vorschuss von 12000.-- norw. Kronen zur Auszahlungsmöglichkeit der Arbeitslöhne für das Brechen der Probeladung von 1500 - 2000 t Erz und für sonstige noch notwendige Ausgaben. Im Ganzen also einen Betrag von 15 400.-- norw. Kronen (in Worten: fünfzehntausend und vierhundert norw. Kronen). Nach den Ergebnissen meiner Untersuchungen würde ich zur Bewilligung dieser Forderung raten.

Ich habe Herrn Hansen darüber aufgeklärt, dass der Betrieb in rationeller Form geführt werden müsse, ferner, dass die zur Zeit offene Grube nur beschränkte Erzmengen zu liefern vermag, dass also bis zum Zeitpunkt der Erschöpfung derselben die östlich davon befindlichen Erzvorkommen in Abbau genommen sein müssen.

Dr. Ing. Ernst Faber

Wehrgeologe

Verteiler: 2 Luftgaukommando (1 zur Weiterleitung an Reichskommissariat)
1 Wehrgeologe Dr. Ackermann, Oslo
1 In. Fest. I. Geol., Berlin
1 Akten.

1.) Reg. Wi.
2.) W.v.l. Horvath

BV-6081

S. Haugaard - den, 9.5.1953.

Jnr. 253/53 GA/EIC

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 7307

Plannemnda i Hyllestad,
herr Magnus Lundeland,
Lifjorden.

Ad. områdeplanlegging i Hyllestad.
Løland Malmfelt i Hyllestad.

Jeg mottok Deres brev med forespørsel om titanjernmalmsfeltet i Hyllestad. Jeg vil få meddele at jeg videresender Deres brev til Industridepartementets bergverkskontor, Oslo, sammen med kopi av dette brev og sender også kopier til områdeplanleggerne Byrjedet i Sogn og Fjordane, som tidligere har tilskrevet meg om eventuell bistand for malmundersøkelser i fylket. Det omspurte malmfelt strekker seg fra Ytre Løland ved Espelandsvatn over nordsiden av Blåfjellet sønnenfor Fjelmeland og videre østover gjennom Hålmesdal og Bordal til Måsberget ved Fl i Lavik.

Jeg skrev en rapport etter befaringen av feltet i juni 1951, da det var forlangt utmålsforretning ved h.r.adv. Arth. Lundt Bergen, p.v.a. O.B. Hanssens enke, som eide endel av bergverksrettighetene i feltet. Andre eiere er fru Hanssens svigerfar, P.G. Hanssen i Bergen og A/S Bremanger Jernverksselskab. Jeg vil nevne samtidig at avdøde sivilingeniør Fjeld Bugge, Bergen, visstnok var meget interessert i O.B. Hanssens rettigheter idet han hadde påkostet undersøkelser. - Utmålsforretningen ble holdt den 20.-22/8 1951, og jeg har anbefalt at de forskjellige eiere burde få sammen om videre undersøkelser av feltet, idet det etter

bergmesterens mening i tilfelde må utnyttes under ett. Jeg hadde derfor sendt kopier av min rapport, datert 23.6.1951, til de 3 ovennevnte eiere og til ovennevnte bergverkskontor som altså kjenner til saken på forhånd. Til orientering refererer jeg min konklusjon av rapporten:

" De refererte beskrivelser av forekomstene er ikke meget oppmuntrende. Malmen fra Storåel, nord for Leirvik som Holderup nevner, er visstnok den fra Løslands Malmfelt i skjæringen ved veisvingen på Ytre Løslands innmark. Dalen kalles i bygden for Staurdalen, som den også blir benevnt på det nye grubeavdelingskartet som er under utarbeidelse. I skjæringen har man den grønne impregnasjonsmalmen med magnetit i klorit, men der er også tatt ut endel ganske rik malm, som er knust i stentyggor. (En liten stentygger står ved malmhaugen og en større litt nede i veien, begge tilhørende Løsland Malmfelt.)

Innover malmdraget over Indre Løland, Kirkåsen og Kjelmeland - Bygård ser en vekslende drag med rike og fattige malmsoner hvor malmen er oppblandet med feltspat, kvarts, glimmer o.s.v. tildels så fattige at de går over i rent gråfjell. Feltet er imidlertid så stort at jeg mener der bør foretas en ny og mere detaljert undersøkelse av feltet med magnetometer, men også etter andre geofysiske metoder da Roslie som nevnt sier at malmen er lite magnetisk. Hvis målingene gir tilfredsstillende resultater bør der foretas diamantboringer. Malmforekomsten ligger oppe i fjellsiden og kan lett angripes med stoller for avbygning oppover og nedover. "

Jeg vil anbefale Dem å sende en forespørsel til bergverkskontoret gjennom fylkets områdeplanleggingskontor om departement eventuelt er interessert i å støtte inngående undersøkelsesarbeider i det malmfeltet.

Jeg kan også nevne at bergmesteren i oktober 1952 fikk Brev fra gårdbruker Bendik Nygård, Lavikdal i Sogn, som spurte om der var noen planer om opptakelse av drift i Løiandsfeltet. Jeg henviste ham til h.r.adv. Arth. Sundt, Torvalm.5, Bergen, og jeg forstår på et senere brev fra Nygård at det er mulig at staten har overtatt noen av rettighetene. Sign. G. Bergsaak

Fra Hofoten

BV-6081

Rapport ... 193

Kopie.

"Die Wallendalschen Eisensteinfelder.

I. Löland - Lavikdalen in Ytre Sogn.

Von der Anlaufsstelle "Lervik" in "Böfiorden", woselbst ausgezeichneter Hafen und wo Brückenrecht mit den Besitzeren zu "Indre Bö" contrahirt ist, führt einen alten Postweg zur Brücke bei "Ytre Löland", Distance 6 Kilometer .Für den Fall, dass man den Fluss folgt ist den Abstand 3 1/2 Kilometer .

Zwei Kilometer von dem Fiord zwischen "Övre" und "Nedre Foss" ist der circa 60 Fuss hoher Wasserfall, Fossefossen genannt, belegend .

Das Eisenfelt streckt sich von "Ytre Löland" durch Ackerland nach "Indre Löland" Ditto und dehnt sich aus im Aussenfelde 3 À 4 Kilometer nach "Blaafjeldet" in Lavik . Zu den magnetometrischen Karten des Bergingenieurs G. Bertelsen umfasst No. 1 ein anfangender Theil des Feldes in circa 300 Fuss Höhe, in Aussenfelde ausserhalb den Hofe Löland ist N°. 2 in 450 Fuss und N°. 3 auf dem Blaafjeldet belegen Ytre Hjelmeland in 900 Fuss Höhe über den Meere . Der Eisenerz ist reich und hält bei N°. 1 acht Procent Titansäure, aber nimmt der Titangehalt dem Berge hierein ab, so dass man in Blaafjeldet's iuntere Theil nur Spuren von Titan findet .

Kraft zu Anlage und Betrieb durch elektrischer Bahn kann folgender Weise erhalten werden :

1. Von Fossefossen, der durch Regulierung 3000 Pferdekräfte im Folge Berechnung abgeben kann,
2. Fallhöhe circa 150 Fuss zwischen Øvre Foss und Fspelandsvandet, wovon der grösste Theil ausgenutzt werden kann ,
3. Ein Wasserfall zwischen Lölands Ackerfeld und Nes kann auch ausgenutzt werden ,
4. Svultingafossen, circa 250 Fuss Fall Höhe zwischen Bougsvandet und Nordaunsvandet . Recht zu diesem Wasserfalle und zur Regulierung der oberhalb des Wasserfalles gelegenen Binnensee ist umcontrahirt .

Die erste Oeffnung im Eisenterraine ist bei Fspelandsvandet zu

sehen, wo Ausnutzung seit circa 35 Jahren angefangen wurde . Fin Waffenschmied Hjelmeland hatte den Ort entdeckt und ein englischer Turist spendete das Herausbrechen der Proben, welche nach England versandt wurden . Die Bevolkerung in Lavikdalen kennen von langer Zeit her den "Eisenstein" der in verwitterter Form zu dem neuen Weganlege benutzt wurde . Recht zum Betrieb im Ackerlande ist auf Löland gesichert worden, ebenso bei Mølmesdal, circa 2 Kvadratkilometer .

Der Hof "~~Løland~~ Mølmesdal" ist auf 600 Fuss Höhe zwischen den "Husefjeld" auf 1 500 Fuss in West und "Nipa" in oestlicher Richtung gelegen . Das Magnetometer zeicht auf dem Gipfel des Berges eine grosse Schwere und grosse Eisensturz deckt den niedrigen Theil "Vetleli", oberhalb des Hofes . Auf mehreren Stellen des festen Bodens im Ackerfelde ist Fisen, sogar in mehreren Grundmauern und Treppenstiefen der Häuser . Im Aussenfelde östlicher Richtung ist auch Eisenterrain, steigt gegen 2000 Fuss höhe oberhalb Bosdal und noch höher bei Raasberg, wo Fisen in 2500 Fuss Höhe darliegt .

Die Instrumenten zeigen, dass Fisen sich in enormer Ausdehnung in Haideterrain und unter grosse Mooren, wo der Zwergbirche auftretet, also in bedeutender Höhe . Oberhalb Raasberg sind grosse Eisenstürze, welche dem auf einer Terrasse beliegenden Hofe droht. der Kuhstall ist von Eisenstein gebaut, welcher sehr gut separirt werden konnte . Hier sind nur Spuren von Titan . Die eisenhaltigen Bergmassen hören hier auf bei einem 600 Fussen Absturz . Unterhalb ist Raa's Ackerland mit ausgezeichneter Hafen bei Raasholm in Sognefjorden, welcher in der Nähe 2600 Fussen Tiefe hällt .

Bei "Rognehaugene" kann man am leichtesten Gehalt und die Mächtigkeit untersuchen . Wunscht man Erz in der Nähe von Raasberg zu nehmen, lässt man denselben auch Drahtbahn direkte zum Schiffe oder Lächter hinabgleiten, welche den Erz nach Böfjord führt um separirt zu worden .

Ohne Zweifel findet sich Massen von reichem Erze bei Löland, welcher auf der Stelle ohne Separierung geschmolzen werden kann, aber ausserdem bietet das Feld auf zahllose Massen beinahe Titanfreie eisen-

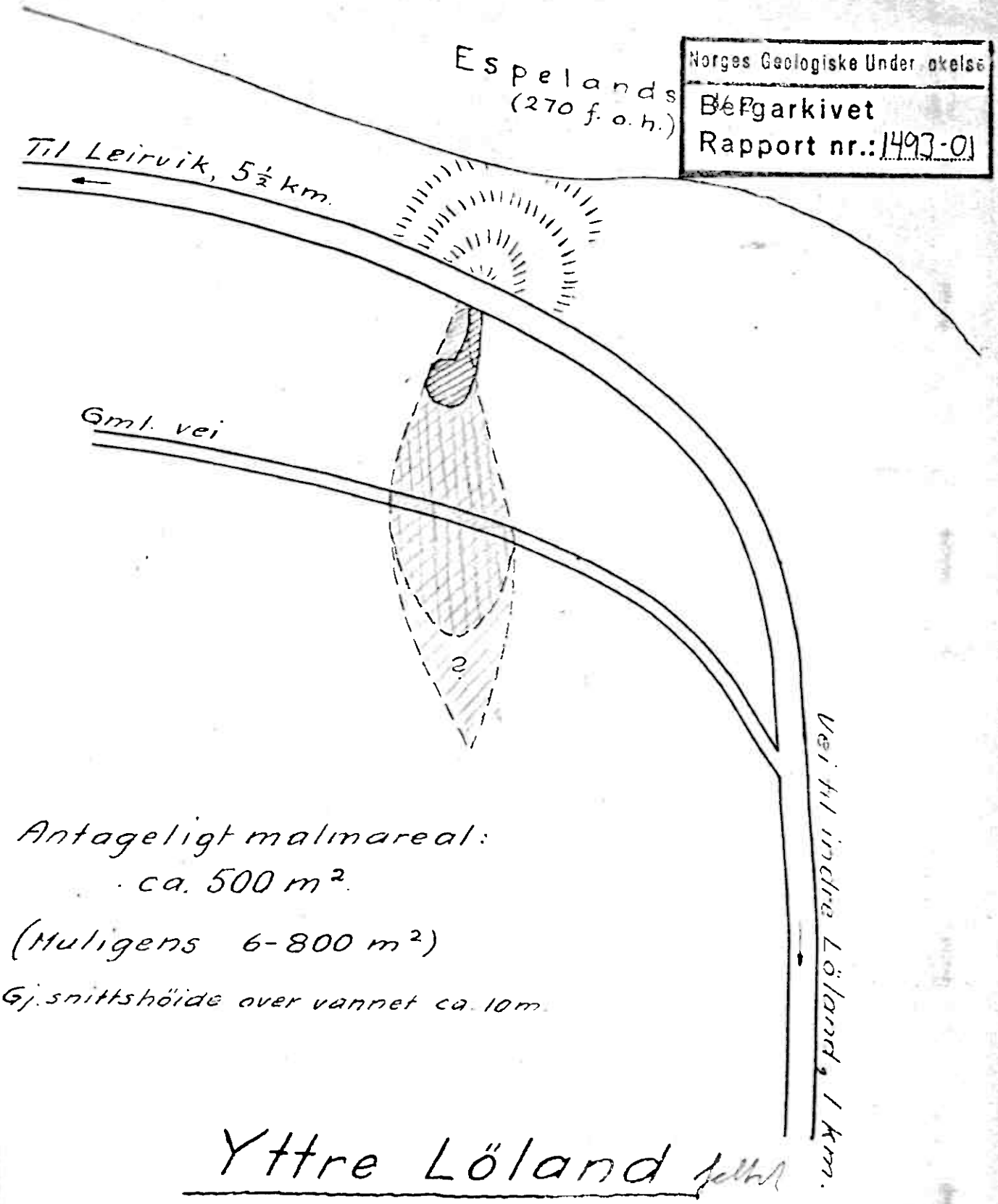
haltiger Erz zwischen Hölnesdal und Bosddal mit solcher natürlicher Schräge des Terrains, dass es nur auf einzelne Stellen die Rede sein kann natürliche Hindernisse zu entfernen um der Erz ohne jede mechanische Kraft pr. Bahn hinunter nach Löland und Böfjord geführt werden kann .

Chr. 1ste April 1906 .

(sign). F . v o n H O F S T E N .

Kunde. En raska
car Assurance
agent i Bergen

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 1497-01



Antageligt malmareal:
· ca. 500 m².
(Muligens 6-800 m²)
Gj. snittshöide over vannet ca. 10 m.

Yttre Löland

Målestokk:

0 10 20 40 60 m

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.

BV 6081

1. november 1957.

RH/FJSkj.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 1807

Til Direktören for Norges geologiske undersökelse.

Rapport

fra statsgeolog Finn J. Skjerlie - etter befaring til Löland titan-jern forekomster ved Leirvik i Hyllestad, Sogn.

Etter anmodning av Industridepartementet ble det foretatt en befaring til Leirvik i Sogn for å se nærmere på Löland titan-jern forekomster. Hensikten med befaringen var å gi en uttalelse om hvorvidt forekomstene er verdt en videre undersökelse ifall Industridepartementet skulle bli anmodet om å tre ökonomisk stöttende til.

Befaringen ble foretatt av statsgeolog Finn J. Skjerlie i dagene 13/10 - 16/10 - 1957. Skipsmegler August Musæus, Ålesund, var tilstede ved befaringen.

Det området som undersökelsen gjelder er skravert på kartskissen (fig. 1). Området dekker det aller meste av Lölandgårdenes innmark. Herr Musæus opplyste at han har kontrakt med grunneierne om rettigheter ved evt. malmfunn innen dette området. Feltet utgjör den vestlige del av et minst 10 km. öst-vest-gående drag hvor malm opptrer. Den såkalte Ytre Löland forekomst ved Espelandsvannet er den vestligste forekomst som er funnet innen dette draget. Like öst for det skraverte området finner man det såkalte "Wallendals-bruddet" (eller Sprakehaugene brudd). Herr Musæus mente det var en mulighet for at disse to forekomstene er sammenhengende. "Wallendals-bruddet" opptrer utenfor det aktuelle området og vil derfor ikke bli nærmere omtalt her.

J.H.L. Vogt (NGU nr. 51) nevner Lölandsfeltet på side 128 og tar også med to analyser. Han skriver imidlertid intet bestemt om hvorfra analysene er tatt. Niels-Henr. Kolderup

(1928) er også inne på Lölandsfeltet (side 168). I NGUs bergarkiv finnes tre rapporter om Lölandfeltets titan-jern-forekomster, nemlig nr. 810 (Dr. Eusler Haber), nr. 1493 (F. von Hofsten) og nr. 2773 (J. Stadheim).

Området dekker som nevnt det meste av Lölandgårdenes innmark, og ligger mellom 90 og 180 m.o.h. Klimaet er typisk kystklima med meget nedbör, men milde vintre. Adgang til tömmer og mat er lett. Det er bilveg både til Leirvik (6 - 7 km) og Lavik (14 - 15 km). Både Leirvik og Lavik har god båtforbindelse med Bergen.

Geologi. Området består i vesentlig grad av forskjellige typer av gabbroide bergarter (vesentlig amfibolitter). De mest umetamorfe kan ha diabasstruktur. Finkornete diabasganger forekommer også en sjelden gang. Bergartene kan ofte være granittiserte, og det opptrer alle overganger mellom gabbroide typer og gneisgranitter. De sistnevnte er imidlertid relativt lite utbredt.

Ströket er meget konstant innen området, omtrent öst-vest. Bergartenes fall er mot syd, vekslende fra steilt til nesten horisontalt. Fall mot nord forekommer også, om enn sjelden. Foldningsakser parallelt ströket sees svært ofte, og bergartene kan også ha en vel utviklet linjestruktur i foldningsaksenes retning.

Det ser ut til å være en meget nær sammenheng mellom malm og en relativt lite deformert gabbro, som skiller seg distinkt ut fra de andre bergartene innen området. De malmsonene som kan påvises opptrer således alle i forbindelse med den samme bergartstypen. Det er alltid en gradvis overgang mellom malm og gabbro.

På kartskissen (fig. 1) er avmerket de forekomster av malm som ble konstatert innen det undersökte området. Malmen opptrer som linseformige inneslutninger med sin lengste akse parallell bergartenes strökretning. Den störste av malmlinsene, og vel den eneste som kan sies å ha noen som helst interesse, er Ytre Löland forekomst. Her er det tatt ut en del malm, og forholdene er slik at forekomsten kan studeres i detalj. De tre övrige forekomster som er avsatt på kartskissen

(fig. 1) er alle meget små, sannsynligvis mindre enn 10 m^2 i areal-utbredelse.

Ytre Löland forekomst. Ytre Löland forekomst opptrer som en linseformig inneslutning med sin lengste akse parallell bergartenes strökretning (se skisse fig. 2). Linsen kan beregnes til å ha en maksimal bredde av 15 m., og en lengde i strökretningen på ca. 50 m. De nöyaktige dimensjoner er vanskelig å oppgi eksakt på grunn av den sterke overdekking i området. Den areale utbredelse av malmen er sannsynligvis mellom 500 og 600 m^2, altså svært liten. Det har vært sprengt endel i forekomsten, og for noen år tilbake skal det, etter som herr Musæus og grunneierne opplyser, ha vært ført 30 tonn malm til Tyskland. Malmen veksler i kvalitet i denne forekomsten. Således finner man i linsens vestlige del en massiv og tilsynelatende ren malm, i linsens östlige del en type som nærmest må karakteriseres som en sterkt malmimpregnert gabbro. Skissen (fig. 2) viser skjematisk den areale utbredelse av de to typene. (Den malmimpregnerte gabbro er skravert). Et profil A - A' viser hvordan forholdet synes å fortsette i dypet i östlig retning.

Analyseresultater. Det er foretatt to kjemiske analyser av Ytre Löland forekomst, en av den massive og tilsynelatende rene malm (I) og en av den sterkt malmimpregnerte gabbro (II). Prövene ble tatt på det bredeste av forekomsten, pröve I i bunnen av, pröve II i östre vegg av det utsprengte parti. For å få det best mulige gjennomsnitt av forekomsten ble (både for pröve I og II) små stykker slått lös på tvers av malmlinsen med ca. 1/2 m. avstand. Ved NGUs kjemiske laboratorium ble materialet knust og analysert (av B. Bruun)

Undersökelse av 2 pröver fra Leirvik i Sogn.

Pröve merket:	Pröve I	Pröve II
Fe	45,2 %	37,3 %
TiO_2	9,8 "	7,8 "
S	0,56"	0,35"
Uopplöst	7,3 "	28,1 "

Begge analysene viser en lite gunstig gehalt av TiO_2. Den er for lav til at forekomsten kan drives som titanmalm, og så höy at den forringer dens verdi som titanholdig jernmalm. Polerslip av malmen viser at den dominerende bestanddel er magnetitt. Dernest kommer ilmenitt, enten som selvstendige korn eller av og til som spindler i magnetitt. Ilmenitten er som oftest delvis eller fullstendig omvandlet til titanitt ($CaTiSiO_5$). Dette utelukker at forekomsten kan drives som titanmalm. Ellers ser man i polerslipet både hematitt, noe svovelkis og små mengder kopperkis. Spinell opptrer også som inneslutninger i magnetitt.

Konklusjon. Ytre Löland forekomst er alene alt for liten til å kunne ha noen ökonomisk interesse som malm. Dertil er kvaliteten dårlig. Spörsmålet er om det kan være sjanser for å finne större og bedre forekomster innen det undersökte området (skravert på fig. 1). Jeg tror mulighetene for å finne drivverdige forekomster er svært små. Selv om området er innmark, er det slett ikke få blotninger som stikker frem. Som tidligere nevnt er malmen knyttet til en bestemt bergartstype (gabbro), og denne typen er svært lite utbredt innen området. Selvsagt er det mulig at enkelte malmlinser kan skjule seg under overdekkingen et par steder, men jeg anser det for usannsynlig at de kan være av så store dimensjoner som Ytre Löland forekomst. Jeg er av den oppfatning at videre undersökelser av området er lite hensiktsmessig.

Finn J. Skjerlie

Finn J. Skjerlie
statsgeolog

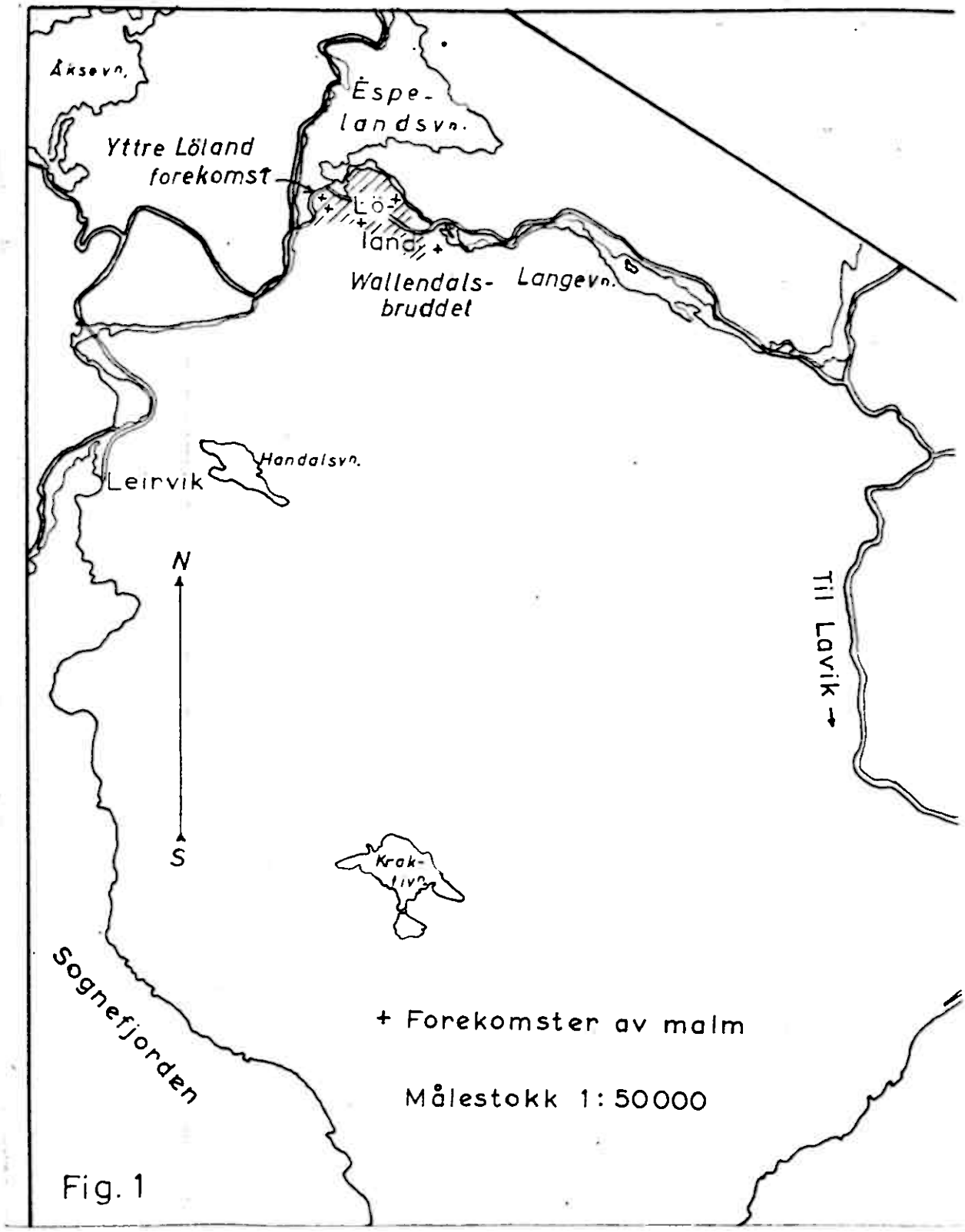
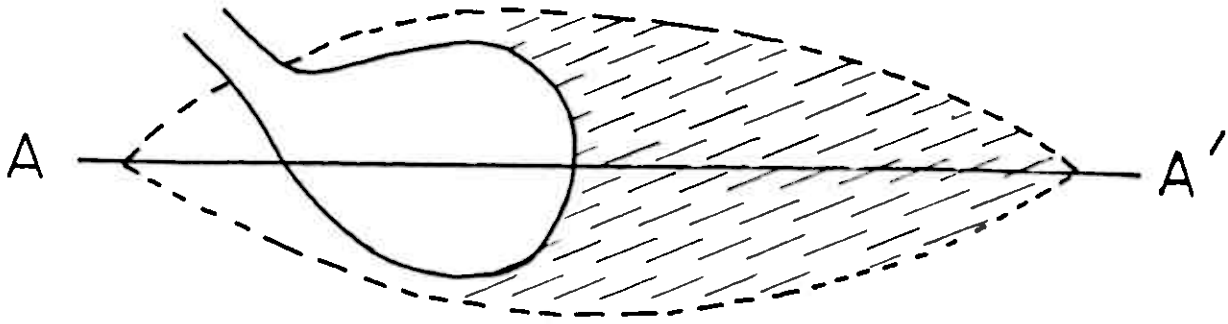


Fig. 1

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 2807-01

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 280702

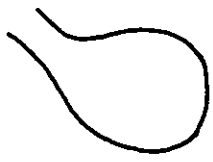
Kroki over Yttre Löland forekomst



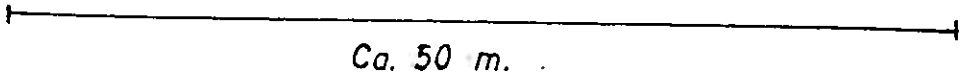
Horisontalskisse



Vertikalsnitt



Utsprengt malm i 1-1,5 m. dybde



Ca. 50 m.

Fig. 2

A v s k r i f t .

T r a n s l a t i o n.

Norges Geologiske Undersø
Bergarkivet.
3071
BV. 6081

Ing. Dr. N. Busvold,
B e r g e n .

Copy of Analysis

of a Titanium Iron Ore sample which has been sent to Krupp, Essen, in order to control the possibility of remunerative separation of Magnetite, and which was received the 3rd March 1938 :

The Iron Ore contains :

Insoluble silicates		4.5 %
Titanium Acid Anhydrate (TiO2)		29.7 %
Iron Protoxide (FeO)	(44.5 Iron)	57.4 %
Aluminium Oxide (Al2O3)		1.3 %
Magnesium Oxide (MgO)		2.2 %
Oxides of Cerium and other earthmetals (CeO)		4.9 %
In accordance with Krupp's analysis		100.0 %

Bergen, the 28th of January 1948
(sign.) N. Busvold.

Correct copy certified by :
Lölands Malmfelt
sign. G. Hansen
Adm. Director

It is also, from an other analytical Authority, afher qualtative spectographic examination of the ore mentioned :

"The Ore is Strongly magnetic and schould therefore be Titanium "
"Magnetite, probably including some spinel (MgAl2O4 or FeAl2O4)"
"There exists, in addition, some nickel, cobolt and vanadium, "
"besides some aluminium, magnesium and silicium."

This is latest analysis, dated 6th September 1947, which is regarded as being correct in every aspect.

Certified correct copy :
Lölands Malmfelt (Hyttevalt, Sv. F.)
sign. G. Hansen
Adm. Director.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 3071

Fatt av Reg. Patent
20/2-48

BV-6081

Avskrift.

23.6.1951.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 2506

Rapport

over Løllands og Løland Østre Malmfelt i Sogn.

etter konferanser i Bergen og befaring av jernfeltene i mai og juni - 51. - fra Trondheim 29/5, befaringen avsluttet 3/6-1951.

Mutinger. Den 14. okt. 1949 søkte O.B. Hansen, Johs. Bruns gt.6, Bergen, om statsstøtte til undersøkelse av Løland Østre Malmfelt, og den 17. april 1951 møtte P.G. Hansen, Løllands Malmfelt, om veiledning i anledning av at utmålsforretning må bli foretatt. Imidlertid hadde O.B. Hansen den 2. jan.1950 på vegne av Løland Østre Malmfelt rekvirert utmålsforretning på muting av 29/9 1949 på Kirkåsen østre i Hyllestad herred, Sogn, på gnr. 90, bnr. 2, utmark. Da bergmesteren under hånden hadde fått opplyst at O.B. Hansen senere var avgått ved døden, tilskrev bergmesteren P.G. Hansen og ba om opplysninger om hvilke mutinger hans eventuelle utmål gjaldt og om det var noen av O.B. Hansens bergverksrettigheter, da P.G. Hansen selv ikke hadde noen mutinger. - P.G. Hansen svarte at hans felt lå på innmark og han var ukjent med O.B. Hansens påberopte rettigheter i innmark. - For å få rede på forholdene med bergverksrettighetene reiste jeg den 29. mai til Bergen, hvor jeg konfererte med P.G. Hansen, som viste seg å være O.B. Hansens far (bodde i samme leilighet) og h.r.adv. Sundt, som hadde ivaretatt O.B. Hansens rettigheter, opplyste at O.B. Hansens arving var hans enke og at siviling. Kjeld Bugge, Bergen, hadde bekostet det meste av O.B. Hansens undersøkelser i Løland Østre Malmfelt. - Jeg konfererte ennvidere med ingeniør Andersen i A/S Bremanger Kraftselskab, som også har mutinger på utmark i Kirkåsen, Indre Løland gård.

Leirvik / Löland.
1117 · II
3055 – 67860

8

Under den påfølgende befaring av jernmalmfeltene viste det seg at P.G. Hansens forekomst, Løllands Malmfelt, ligger i innmark på Ytre Løland gård. Ved en gammel skjæring ligger der oppskutt noen hundrede tonn jernmalm. - P.G. Hansen hadde opplyst at han hadde kontrakter med grunneierne om drift på innmark, men da han ikke har noe mutingsbrev på forekomsten, kan ikke bergmesteren gi utmål. Kontrakten skal være underskrevet av 4 grunneiere. Jeg så en ubekreftet kopi av en av dem, men tør ikke uttale meg om rettsgyldigheten.

Løland Østre Malmfelt, O.B. Hansens mutinger, ligger i inn- og utmark under forskjellige eiendommer utskilt av Indre Løland gård m.fl. og de forskjellige bruks-nr. hadde felles beiterett.

På Kirkåsen kommer Sremanger Kraftselskab A/S og O.B. Hansens funnpunkter så nær hverandre at det vil bli spørsmål om alderen i feltet. - Mutingene på Blåberget åå på Hjelmelands utmark, og mutingene på Nygårds eiendom er tatt på forekomsten, som dels ligger innenfor inngjerdinge men der var nå bjørkeskog - og dels utenfor inngjerdingen. - Råsbergs muting ble opplyst å ligge på utmark, men da der i det distriktet ikke er andre interessenter enn O.B. Hansens enke, ble forhåndsbefaring der ansett unødvendig.

Geologi.

Jernmalmforekomstene ligger som linser og ganger av magnetit og ilmenit i et drag med gabro-intrusiver i grunnfjell på nordsiden av Sognefjorden i Hyllestad og Lavik herreder mellom Espelandsvatn i vest og Råsberget i øst. Jeg henviser til vedlagte skisse, en kopi fra 1908 i daværende bergstudent Steinar Foslies dagbok.

Gangdragene holder delvis ganske konsentrert jernmalm og dels malmimpregnasjoner. Der fins imidlertid adskillig svovelkis og kobberkis og malmen må derfor oppredes. Forekomstene kan etter min mening ikke drives hver for seg, men må samles under en ledelse. Man kan i tilfelle slå tunneller inn fra dalbunden til de forskjellige malmsoner og samle råmalmen på en felles taugbane ned til Ytre Løland gård og derfra i vinkel til opprednings-anlegg og lastekai på et passende sted i Bøfjorden. Dette gjelder forekomstene innover til Hjelmeland og Mølmesdal, mens Råsberg-malmen eventuelt kan bli å ta ned til gården Rå og derfra sjøvegen til oppredningsanlegget. Det hele avhenger imidlertid om man ved magnetometriske eller andre geofysiske målinger med påfølgende diamantboringer finner at feltet er drivverdig under normale forhold.

Forekomstene ligger som det vil sees nokså spredt og der er foretatt endel magnetometriske målinger, først av Foslie som skriver at han har gått over hele feltet tildels med dårlig resultat og senere har O.B. Hansen opptatt magnetometriske kart over forekomsten i Kirkåsen ved Indre Løland, hvorav kopi vedlegges. Målingene viser to nærliggende linser på ca. 160 meters lengde og en bredde opptil 40 meter. Disse 2 feltene ga etter min forelø-bige befaring inntrykk av å være de beste sammen med P.G. Hansens ovennevnte felt ved skjæringen på Ytre Løland. Foslie mener at de fleste av de omkring halv hundrede skjerp som fins i strøket over den ca. 13 km. lange og 1 km. brede impregnasjonssone er temmelig verdiløse. - Hovedbergarten er grunnfjellgneis for det meste bestående av kvarts og biotitglimmer og en del feldspat og opp i denne er trengt gabro som ligger i større og mindre linser som følger gneisens strøk omtrent øst-vest og fallet er steilt. - I de store linser kan gabroen være massiv, mens den i de mindre er skifrig og tildels kloritisert.

Magnetitutsondringene følger gabroen, og Foslie sier i sin dagbok at forekomstene gjerne ligger i de sentrale partier av gabrointrusivene, men de kan også forekomme nærmere grensen. Således ligger forekomsten ved Ytre Løland like ved grensen og fortsetter også litt utenfor den. - Foslie nevner at der mellom Hjelmeland og Mølmesdalen ligger en glimmerskifer som er lite omvandlet - (silur?)og i dette parti synes der ikke å være noen malmforekomst i det hele tatt. Foslie nevner videre at der fins endel granitiske pegmatitganger med kvarts og feldspat som gjennomtrengte gabroen og malmsonene.

Foslie regner at der er tre felter og regner arealene til å være:

1) Ytre Løland, omkr. 500 m^2
2) Indre Løland, " 800 "
3) Ved Råsberget, " 700 "

altså tilsammen for disse tre forekomster omkring 2000 m^2 .

Prof. J.L.H. Vogt spm i sin bok Norges jernmalmforekomster, trykt i 1910, side 128-129, bygger på Foslies oppgaver, sier at dette areal hovedsakelig gjelder rik oppredningsmalm, men delvis også partier av forholdsvis ren malm. Dessuten har man vidtstrakte felter av fattige malmimpregnasjoner. Vogt refererer følgende 2 analyser, den første engelsk og den andre ved kjemiker Lillevold, Bergen:

	Løland	
	Engelsk	Lillevold
Fe	56.91	54.31
TiO_2	14.23	6.97
S	0.70	-
P	Spor	Spor

Prof. Niels-Henr. Kolderup ved Universitetet i Bergen

I Bergens museums årbok 1928 om Fjellbygging i kyststrøket mellom Nordfjord og Sognefjord, sier han at forekomstene i Løndsfeltet er temmelig små og at de 2000 m^2 malmarealer må oppfattes som impregnasjon av malmen og at det vil bli tvilsomt om en kan finne større mengder av så god malm som den Vogt har hatt til undersøkelse.

Prof. Kolderup sier at malmen fra Løland ligner den fra Stordal nord for Leirvik, og malmen er meget fattig med meget grønn klorid. Han har undersøkt malmen med mikroskop og funnet at der i polerslip sees hovedsakelig ilmenit og magnetit. I Ilminiten er der som vanlig lameller av jernglans, men av meget ubetydelig dimensjoner. Ilmenitspindlene i magnetiten er derimot større. Rundt om i massen forekommer også ganske lite svovlkis, kobberkis og jernglans. I et alminnelig tynnslip ser man at der foruten ertsmineraler praktisk talt bare finnes klorit og høgbonit.

Konklusjon: De refererte beskrivelser av forekomstene er ikke meget oppmuntrende. Malmen fra Stordal, nord for Leirvik, som Kolderup nevner, er visstnok den fra Løländs Malmfelt i skjæringen ved veisvingen på Ytre Lølands innmark. Dalen kalles i bygden for Staurdalen, som den også blir benevnt på det nye gradavdelingskartet, som er under utarbeidelse. I skjæringen har man den grønne impregnasjonsmalmen med magnetit i klorit, men der er også tatt ut endel ganske rik malm, som er knust i stentygger. (En liten stentygger står ved malmhaugen og en større litt nede i veien, begge tilhørende Løland Malmfelt.)

Innover malmdraget over Indre Løland, Kirkåsen og Hjelmeland - Nygård, ser en vekslende drag med rike og fattige malmsoner hvor malmen er oppblandet med feldtspat, kvarts, glimmer o.s.v. tildels så fattige at de går over i rent gråfjell

Feltet er imidlertid så stort at jeg mener der bør foretas en ny og mere detaljert undersøkelse av feltet med magnetometer, men også etter andre geofysiske metoder, da Foslie som nevnt sier at malmen er lite magnetisk. Hvis målingene gir tilfredsstillende resultater, bør der foretas diamantboringer.
Malmforekomsten ligger opp i fjellsiden og kan lett angripes med stoller for avbygning oppover og nedover.

Trondheim, den 23.6. 1951.

Gunnar Aasgaard.

(Se mappe over Løland Malmfelt i anledning utmålsforretning den 20/8 1951, da O.B. Hansens enke, Bergen, ble tildelt 5 utmål)

G.A.

Løland Malmfelt, Sogn.

Avskrift

av analyse for:
P.G. Hansen,
Strandgt. 114, Bergen.

Titanmalmprøve sendt til Krupp, Essen, til kontroll av muligheten for lønnsom magnetseparering, mottatt 1. mars 1938.

Malmen inneholder:

Uløselige silikater		4,5 %
Titan-syre-anhydrid	TiO_2	29.7 "
Jernoxydul	FeO	57,4 "
Aluminium-oxyd	(Al_2O_3)	1.3 "
Magnesium-oxyd	(MgO)	2.2"
Oxyder av Cerium og jordmetaller	(CeO)	4.9"
	Sum	100.0 %.

Stemmer overens med Krupp's analyse.

Bergen, den 28. januar 1948.
N. Busvold. (sign)
kjemiker.

Løplands Malmfelt
P.G. Hansen (sign)

Det er også fra annet analysehold, etter en kvalitativ spektrografisk undersøkelse av den innsendte malmprøve antydet: (Statens Råstofflaboratorium).

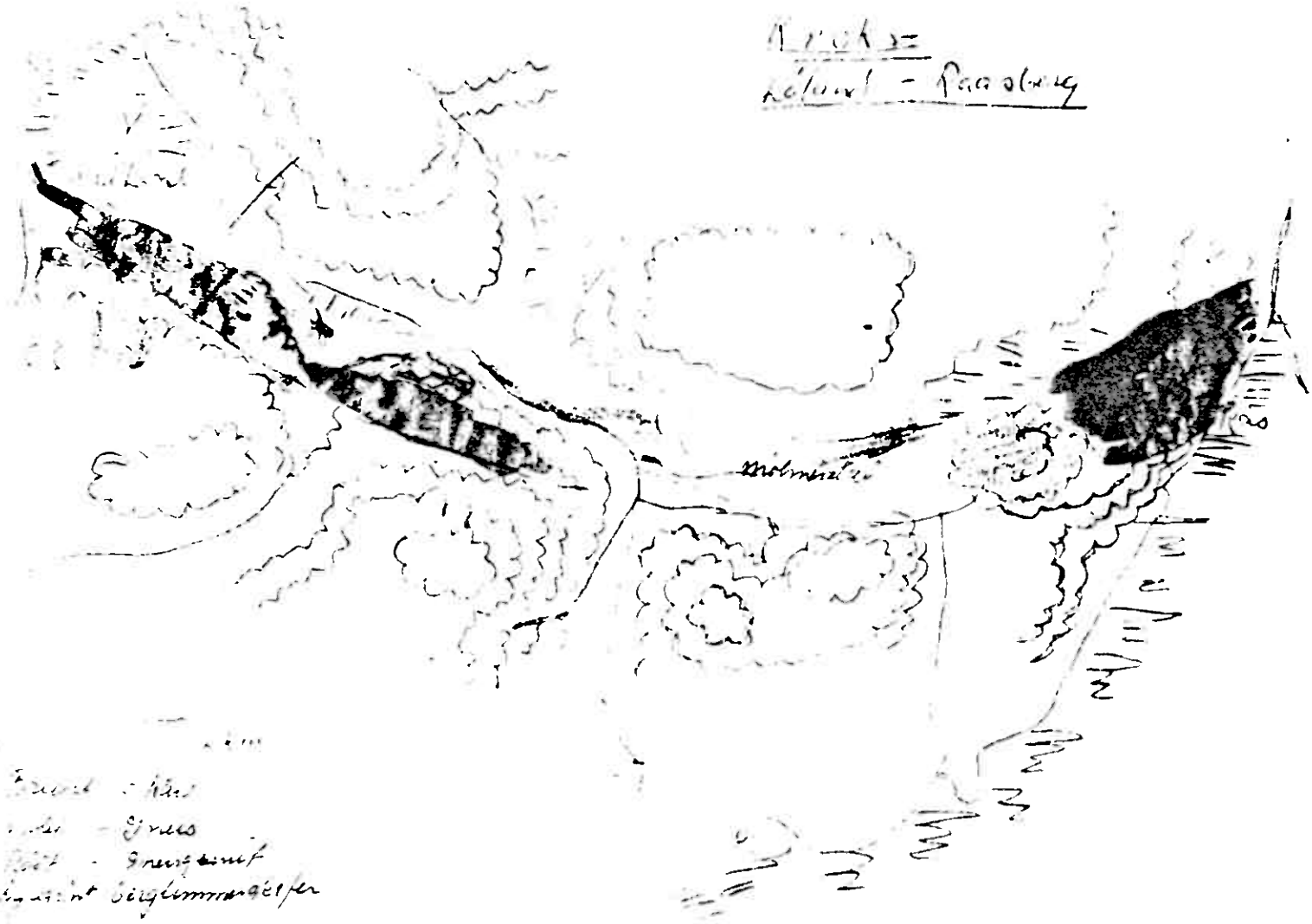
" Malmen er sterkt magnetisk og skulde altså være en titanmagnetit antagelig med noe spinell ($MgAl_2O$) eller ($FeAl_2O)_4$. Den inneholder meget jern, endel titan og noe .....vanadium, kobolt og nikkel, foruten litt aluminium, magnesium og silisium.

Dette er den siste analyse datert 6. september 1947.

Analysene ansees å være korrekt i enhver henseende, og påviser at Løplandsmalmen er god og verdifull.

Riktigheten attesteres:
Bergen, den 15. januar 1949.

Løplands Malmfelt
P.G. Hansen (s)



Brunt = Hårr
... = Gruus
... = Grusgrunnf
... = Seiglimmergneiser
... = Gjenstående Skiferbergarter og Kvartslinser
... = mørk Leire

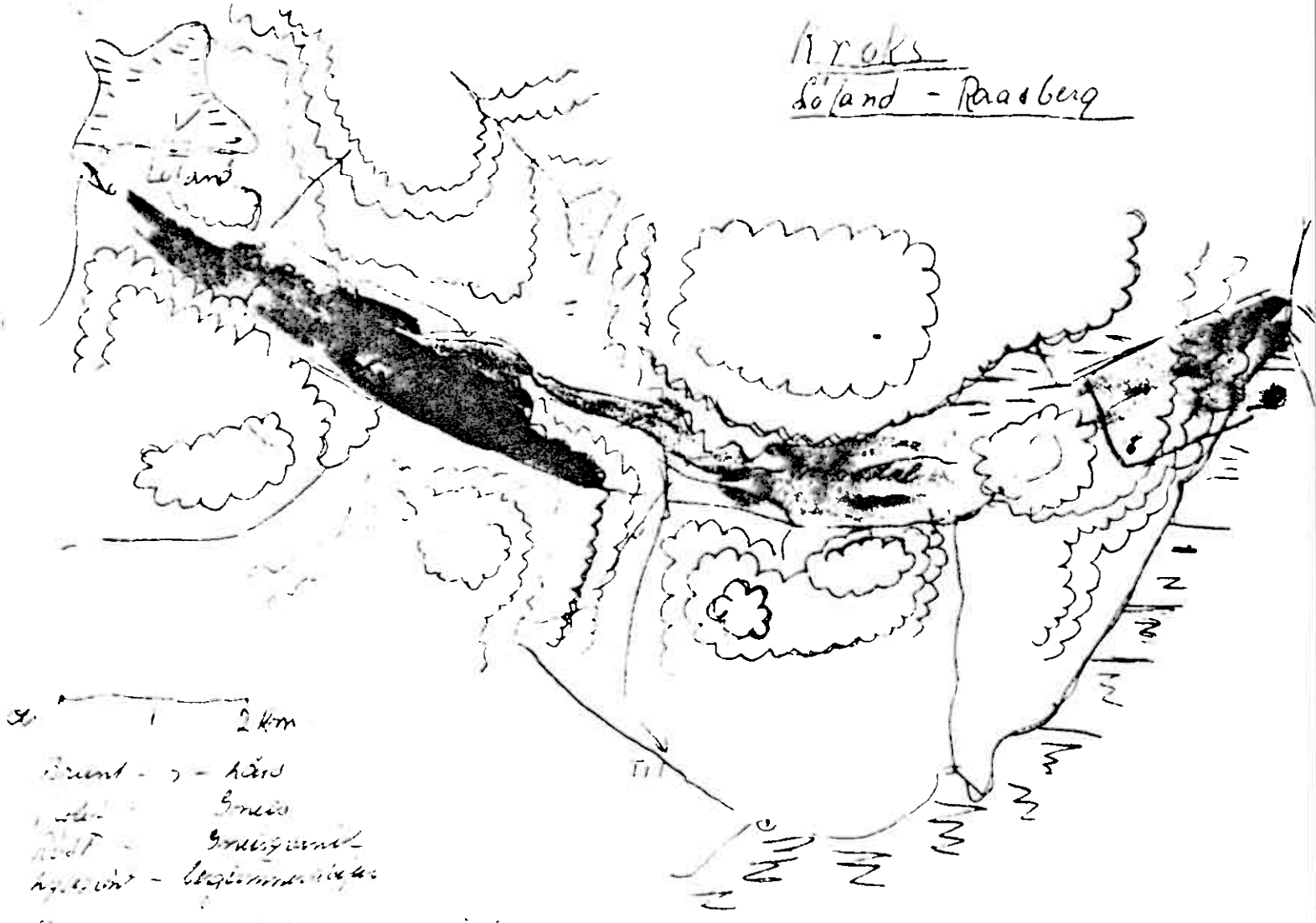
til Ytre Hjelmeland – Blaafjeld
Blaafjell



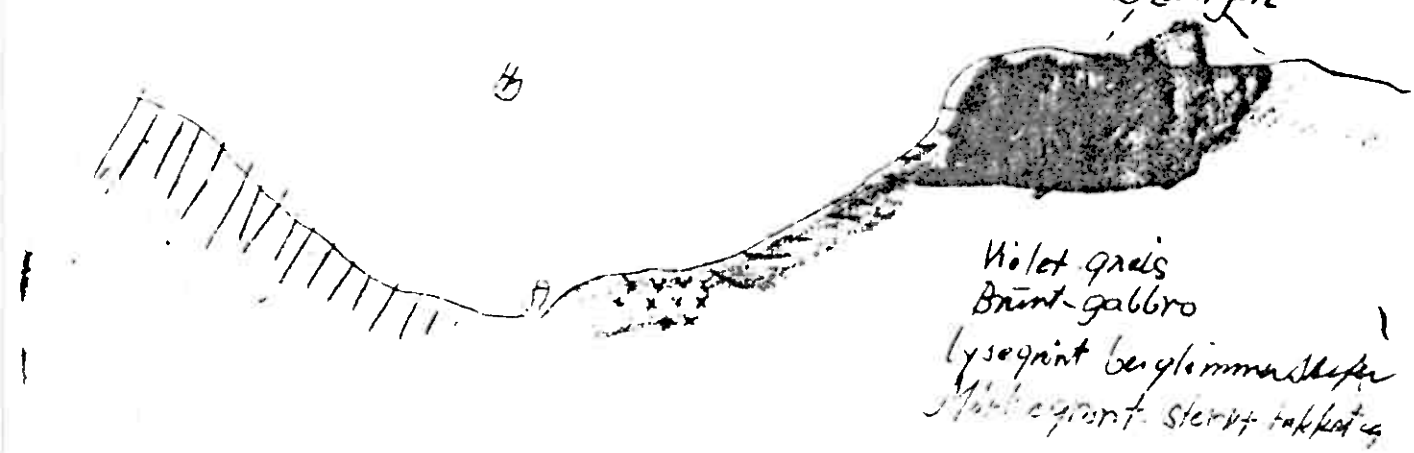
Violet gneis
Brunt gabbro
Lysegrønt Seiglimmergneiser
Mørkegrønt skifrig Forsteningsførende

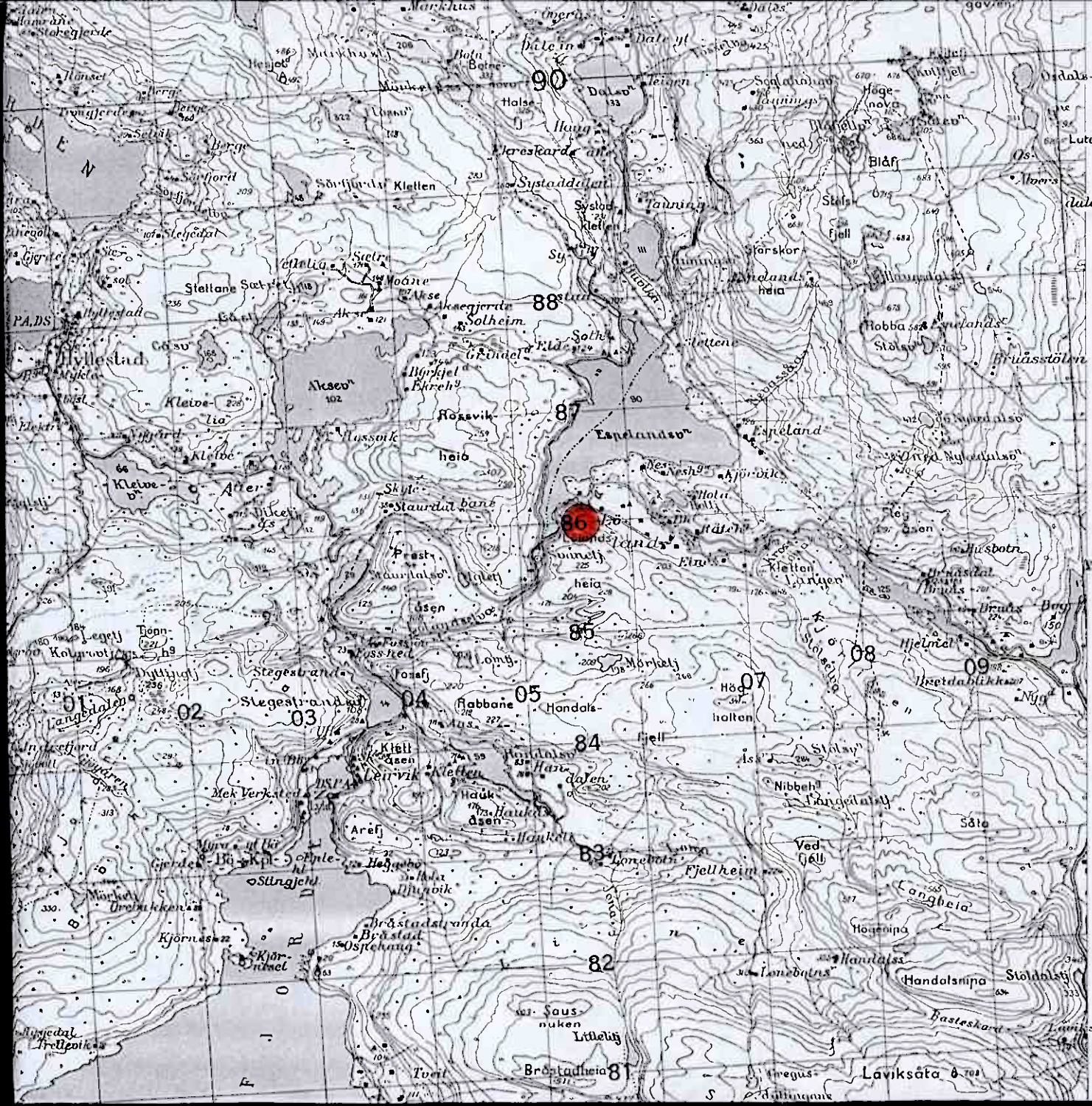
Etter Foslie 1908

Kroks
Øland - Raasberg



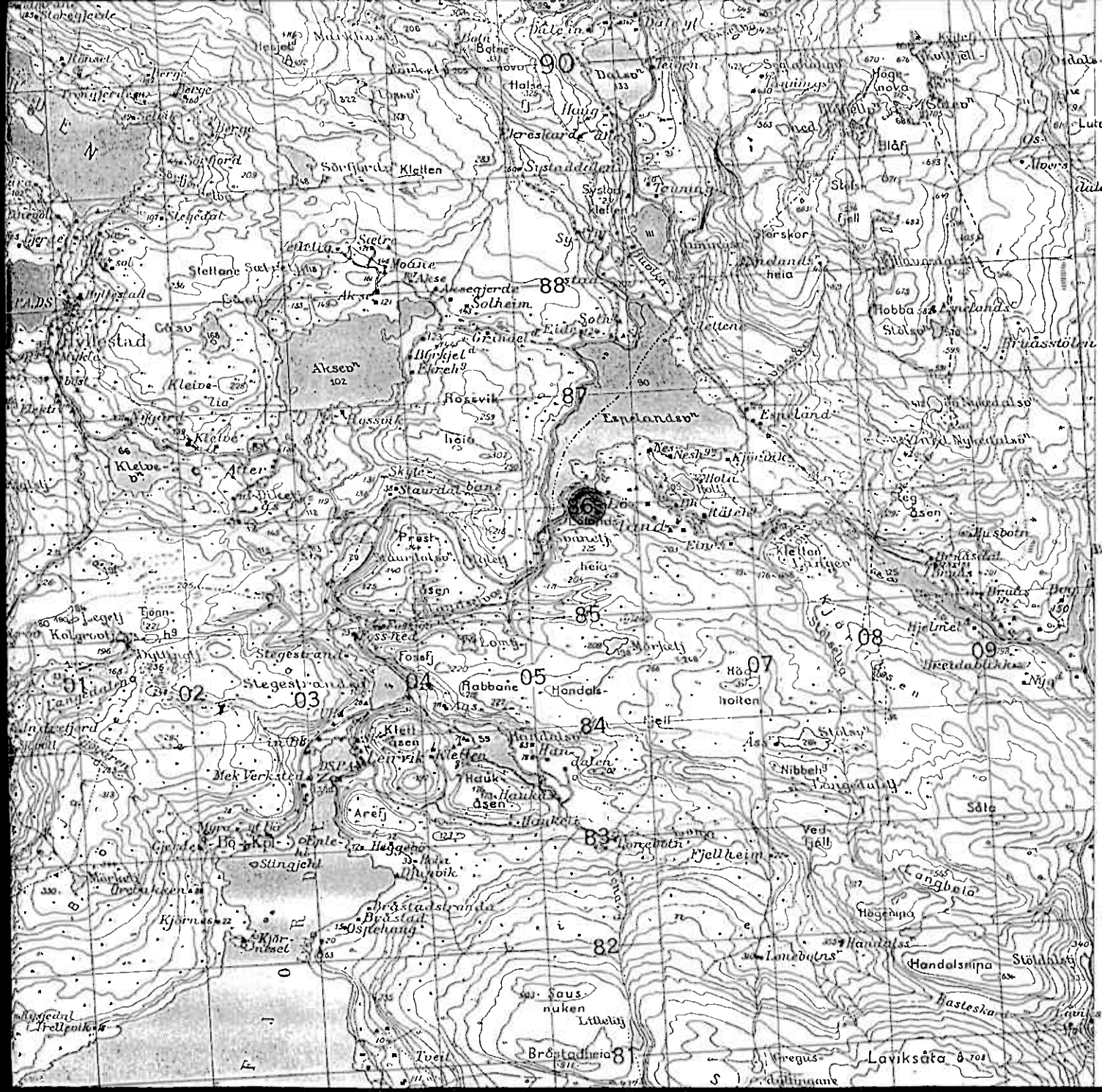
Profil Ytre Hjelmeland - Blaafjeld





BV6081

Kartblad 1117-II


6790
6789
6788
6787
6786
6785
6784
6783
6782
6781
10'00"
Hvilestad
Aksev
Kleive
Staurdal
Prest
Stegestrand
Kolgrovtj
Kleiven
Kletten
Haukåsen
Handals-
Handalsmo
Laviksåta
Bråstadheia
Saus-
nuken
Littlelitj
Tveit
Fjellheim
Langbeia
Ved-
fjell
Nibbeh
Ås
Sålo
Hjelmet
Lutefj
Kartblad 1117-II

BV 6081

J. Th. Stadheim . BV-6081

Sellevoll Titanjernforekomster

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr. 953

Beliggenhet og adkomst.

Sellevoll ligger ved bunnen av Skiljorden, en smal fjord ca. 6 km lang, som skjærer sig inn i halvøen mellem Dalsfjorden og Åfjorden. Sellevoll tilhører Hyllestad herred i Yttre Sogn.

Skiljorden er grunn og uren, så det er bare mindre fartøier som opretholder forbindelsen med Korssund, det nærmeste anløpssted for ruteskibene Bergen - Sunnfjord. Veiforbindelse med omverdenen har Sellevoll ikke før veien over til Åfjorden blir bygget.

Eiendomsforhold etc.

Forekomsterne ligger på Sellevoll - gårdenes utmark.

Gruberettigheterne innehas av A/S Bremanger Kraftselskab, Svelgen, idet tre mutingsbrev sees å være utstett til dette selskap 21/8 og ett 30/8 1937.

Wallendahl i Bergen lot i sin tid opta et kart over forekomsterne. Forminnsket kopi av dette vedlegges. Han foretok også endel undersøkelser, men disse er ikke av synderlig betydning. I de senere år er intet arbeide foretatt.

Geologiske forhold.

Den vanlige bergart i distriktet er en grå gneis med kvarts, feltspat, biotitt, muskovitt samt litt granat, titanitt og epidot med spor av anortitt.

Ca. en halv kilometer nord for fjordbunnen optrer i gneisen en række mindre felter av omvandlede basiske bergarter med sterkere eller svakere impregnasjon av titanjernerts. Lignende felter har man også på flere steder.

I et øst - vest gående drag (se kartet) har man forekomsterne Persdalshaugen, Dyttinghaugen, Håheia, Halsekubben og Grovskaret. Litt sydligere enn disse ligger Store-Kletten

Prøve av bergarten fra toppen av Håheia viser nærmest en kvartsamfibolitt som holder hornblende -tildels kloritisert-, saussuritisert plagioklas, epidot, kvarts og litt granat. Litt sønnenfor, mellem Håheia og Klatten (ved G) blir bergarten rikere på granat og kvarts og fører desuten endel zoisitt og rutil.

En annen prøve fra malmsonen tatt syd for Dyttinghaugen har et eklogittlignende utseende med frisk grønn pyroksen og rikelig granat, desuten holder den meget zoisitt enkelte jernertskorn samt noe apatitt (?).

Enkelte forekomster.

Betydeligst av forekomsterne er Halsekubben, hvor der

Sellwood

1117-I

2907 - 67982

F. 18 III

hvor der på en 50 m lang strekning vises endel malm. Ved E og F er utført litt skjærpearbeide. Strøket er omtrent SØ-NV, fallet er ved E steilt og ved F noe flatere mot SV.

Ved E er neddrevet en liten slepsynk, som nu stod vannfyllt. Malmen optrer som smale striper og små, optil 2-3 " tykke slirer i en frist grønn granatfri småkruset klorittskifer. Mektigheten av denne malmsone er 2-3 meter og medregnet en mere finkornet impregnasjon utenom får man en mektighet på ca. 5 meter.

Et mikroprep. av den rikere malm viser foruten overveiend jernerts mest kloritt med antofyllittlignende hornblende samt endel kalkspat og epidot. Impregnasjonen utenom viser finere fordelt erts i hovedsakelig bladig blekgrønn kloritt. I ertsen ser man et brunlig mineral, antagelig Høgbomitt.

Ved F, ca. 20 m SØ for E og noen meter til det liggende har man drevet et litet tverrslag, ca. 4 m langt, inn i malmsonen. Ertsen optrer her mere fordelt, uten større klumper av rikere malm Mikroprep. viser jernerts, kloritt og antofyllitt-lignende hornblende samt spor av kis. Innerst i tverslaget vises endel av en stor knoll (over 1 m) som nesten helt består av granat, men ellers er malmimpregnasjonen uten granat.

Ved Dyttinghaugen og Håheia har man ved B og C en malmsone på opimot ½ m med optil noen få cm tykke slirer av jernerts i Klorittskifer. Desuten vises adskillig impregnasjonsmalm utenom som dog er temmelig fattig. Preparat av denne, tatt ved A, viser foruten endel jernerts adskillig granat, staurolitt, kloritt og muskovitt samt litt biotitt og plagioklas.

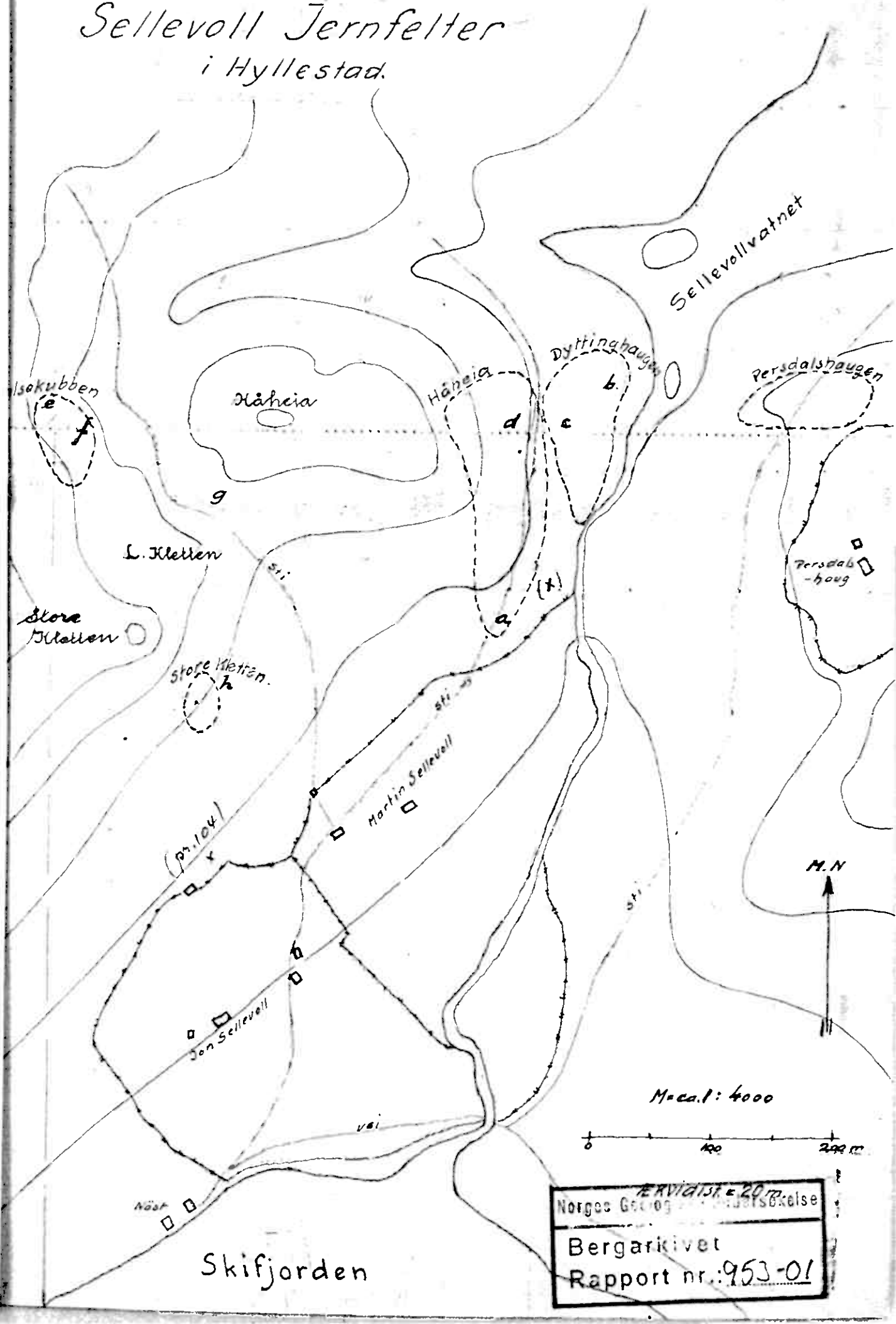
Ved foten av Store-Kletten har man også et litet impregnasjonsfelt av erts i klorittskifer, og prøve av malm herfra viser omtrent 1/3 erts, 1/3 kloritt og 1/3 karbonater og antofyllitt.

Persdalshaugen og Grovskaret er av mindre betydning.

Tilsammen har Sellevollfelterne når den fattige impregnasjon medregnes et ganske stort areal, men mengden av brukbar malm er så liten at forekomsterne neppe vil få noen økonomisk betydning.

Efter Vogt, Norges jernmalmforekomster, hitsettes etpar analyser :
Dyttinghaugen : 59.25 % Fe, 8,04 % TiO_2, 0,27 % S, 0,067 % P
Toppen av Tipheia: 46,62 - ,15,78 - , 0,21 - , 0,028 -

Sellevoll Jernfelter
i Hyllestad.



ÆRVIGIST. c 20 TP.

Norges Geologiske Undersøkelse

Bergarkivet

Rapport nr.: 953-01

N.B. f. Logan Lobley

BV 6081

Report

on

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 149

Mining Claims in Western Norway

inspected during the Month of June 1903.

The Mining Claims that are the subject of this Report may be conveniently considered as forming fourgroups with the following designations.

The Sellevold Group of Claims

The Sordalen " " "

The Geerlaager " " " and

The Løviand

The Sellevold Group of Mining Claims.

The Claims forming the Sellevold Group are in the district lying to the North and West of the Ski-fjord which is a small fjord 2 Kilometres North of the An-fjord. The distance between the claims furthest apart is about 4 kilometres.

The exposures of ore in these claims, that were first inspected were those near to the farm of Sellevold which is at the termination of the northern extension of the Ski-Fjord.

These exposures show massive titaniferous iron ore in some places beds of 12 feet thickness of compact ore, in others less compact ore with continuous beds of ore and unproductive rock intermingled.

The masses of ore are interbedded with the country rock which consists of micaceous and talcose schists and gneisses of Precambrian or Archaean geological age. At places these rocks are largely felsitic and the beds adjacent to the beds of ore are highly garneti-

ferous the micaschists especially containing great numbers of garnets in their usual crystalline form of rhombic dodecahedrons. Some of the talc schists pass into well developed actinolite especially at their higher levels, the shists at the lower levels being more micaceous in character.

The Sellevold exposures clearly indicate the existence here of a large amount of good ore, and their position is most favourable as they are at a suitable elevation above sea level, from 100 to 300 feet, and are within a kilometer from the shore of the fjord near to which large ships could be safely moored for the northern extension of the fjord forms a landlocked harbour with a deep-water entrance from the sea except in one place where the depth is not more than 22 feet but a little blasting of the bottom rocks would give ample depth.

The claims at a distance of two and four kilometres from Sellevold exhibit similar ore and rocks of the same geological character and age, but they are not so well situated for economical working. The claims at two kilometres distance is on mountain land 1000 feet above sea level and about 1½ kilometres from the nearest point of the Ski Fjord. The furthest West of these claims 4 kilometres from Sellevold at Tipheion near Folkestad is at an elevation of about 700 feet above the level of the sea which is not far distant, about half a kilometre and it might possibly be worked with advantage as the exposure shows a very fine massive bed of compact ore but there is no evidence of its extension. The whole of the Sellevold claims are along a line running East by North to West by South, and the ore may be continuous along this line if followed below the surface in which case there would be

a very great development of valuable ore, but from the varying quality of the ore and the mode of its occurence I am of opinion that although following the strike of the rocks with a dip of a high angle the masses of ore are not continuous. There is, however, a sufficient amount of good ore at Sellevold to justify mining operations which could be here commenced at very little cost, and from the suitable elevation of the ore above the level of the fjord it could be most conveniently and economically shipped.

The Sørdalen Group of Mining Claims.

The Sørdalen Group of claims lies about two kilometres to the East of Hellevik a plantation and landing - place on the south side of the Dals Fjord. Sørdal is distant about 8 kilometres across the land from Sellevold and about 30 kilometres by sea. The claims included in the group are situated in a valley extending from the Sørdal Lake or Vand along the North side of the Lonehøj Mountain which is a ridge rising to a height of over 1000 feet above sea-level.

The exposures of ore are at separate points along the side of the mountain for a distance of 600 metres and at various elevations from a little above the level of the surface of the lake to a height of 600 feet. The exposures nearest to the Sørdal Lake are at old workings where mining operations were carried on about 30 years ago and a considerable amount of ore was then removed and smelted at the side of the fjord about two kilometres distant, where there is much old slag yet to be found.

At Sørdal the ore is seen to be of the same character as that at Sellevold namely titaniferous iron-ore and the rocks in which the

ore occurs are similar also. These rocks are however less talcose than at Sellevold, and the Garnets of the garnetiferous schists, or Eclogite are not so abundant. The masses of Ore seen at the principal old workings attain a thickness of from 9 to 10 metres and in otherplaces, though they are not seen so fully as the exposures are not so large, they show at one place a bed 4 metres in thickness and at another, the furthest West and at the greatest elevation, 600 feet, two beds, one about 2 metres and the other nearly 3 metres in thickness.

The ore seen at all the exposures is good and compact and more distinctly separated from the country rock than at Sellevold. The rocks and the interbedded masses of ore dip at the high angle of 60° and the direction of the dip and the position of the outcrop of the ore is favourable for easy and economical working and transport.

The neighbouring Sordal Lake is only separated from the fjord by a ridge of rock of but a few metres width and height, across which a lock could easily be constructed giving direct access to the sea.

The lake would also supply moderate waterpower, and a chain of lakes by its discharge into the fjord at about 1½ kilometres distance would give a much greater amount of waterpower if required.

The uniform character and compactness of the ore and the position of its various exposures give me a very favourable opinion of the value of the Sordalen claims, and I think that the amount of good ore available in this district may be safely estimated, if only worked to a depth of 60 metres, at over 1,000,000 tons.

The Geerlanger Group of Mining Claims.

The area containing what are here termed the Geerlanger claims is situated on the Northern side of the Geerlanger Fjord which is a small fjord that is a short branch of the Dals Fjord, and is a straight

line across the fjord and the Gurdal Vand the Georlanger claims are only about 2½ Kilometres from Gurdal.

The land here rises very steeply from the fjord to a great elevation forming the mountain called Verdehej and descends equally steeply below the surface of the water, so that large ships can lie close to the land from which they can take in cargoes of ore with the greatest facility and economy.

The exposures of ore are near the small farm of Langemaa in one case close to the water level and in another at an elevation of fully 700 feet on the mountain side.

Very little has been done here to expose the ore, but it is seen to be quite similar to that at Sellevold and Arnfinden and is contained in similar rocks. It may therefore be concluded that it also occurs in massive beds and that a large quantity of ore may be depended upon at this locality. There is not sufficient data to justify an estimate but the position of the outcrop is so favourable and the facilities for shipment are so great that mining operations may be commenced with confidence in a successful result, and should the workings prove that there is a large development of ore at this place its advantageous position for both working and shipment must ensure important financial results.

The Lulund Group of Mining Claims.

The extensive district through which the Lulund group of claims is spread has a length of about 12 kilometres from the shore of the lake called Tapeladsvand at Lulund on the West to the precipitous highlands overlooking the great Sogne Fjord at Naa on the East. By the

side of the Espelands Vand ore is exposed in a small old working and is seen there to be massive compact titaniferous iron-ore of similar character to the ores of the three previously mentioned areas, and it is interbedded with the same Precambrian or Archaean schistose and gneissic rocks.

The bed of ore is about 2 metres in thickness, and it is also seen exposed at the surface of the ground at a little distance at a higher level. The surface of Espelands Vand is about 850 feet above sea-level, and from this elevation to a height of 700 feet exposures of ore are seen along the mountain side bounding the southern side of the valley between Lutland and Nielsmland, a distance of about 4 kilometres.

At all these exposures the ore is of quite the same character good and compact.

The same ore is seen at Kalmesdal 3 kilometres further in the same direction, that is eastwards, and also as far as Raa on the Sogne Fjord about 2 kilometres East of Kalmesdal.

As these various exposures are along a line following the strike of the rocks and as the ore is of the same character at each place there is evidence of continuity of the deposit, and this evidence is strengthened by the magnetic indications along the line.

The most western claim by Espelands Vand is about 2 kilometres from the excellent harbour of Lervik on the Ro Fjord where there is deep water close to the land.

Espelands Vand is one of a chain of lakes some of which are at high levels giving lofty water falls of great volume and the whole of the water is discharged into the sea at Lervik where enormous water-

power may therefore be secured. The ore at Baa at the East-end of the district could be readily shipped from the adjacent shore of the Sogne fiord where there is deep water. The distance of Baa from Lerwik is about 22 kilometres.

Should the beds of ore prove to be continuous throughout the district the amount of available ore must be over 20,000,000 tons.

From the above statement it will be seen that the ore of all the district is titaniferous iron ore and that it occurs in schistose and gneissic rocks of Precambrian or Archaean geological age. The ore does not occur in lodes or veins crossing the rocks, but in masses interbedded with the rocks. These masses may not be continuous but may be separated by stretches of unproductive rock. The position of the ore is in every case above sea level and above the level of the surface of adjacent lakes, so that the mining would be by open working to a large extent.

London August 22nd 1907.

(Signed) J. Lomax Lobley F.G.S., F.R.G.S.

F. von Hofsten

BV-6081

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 1494

Copie .

Die Wallendahlschen Eisenerzfelder Lagerstätten .

II. Sellevold - Sördalen - Gjölanger .

Durch Anweisung in der Beschreibung von dem Bergmeister Tellef Dahll über das seit den 17ten Jahrhunderte bekannte Sördal unter Helleviks in Ytre Holmedal, wo in 1765 Schmelzhütte aufgeführt wurde und in 1870 - Jahren "The Norwegian Titanic Iron Ore Ltd". mehrere grosse Schiffsladungen exportirten, habe ich genau dieses Vorkommen und die Fortsetzung derselben durch ein grosses Distrikt . Dieselben grünen Bergarten, Granatkrystallen, Talk und Glimmerschiefer m. m., welche den Eisenerz folgt, findet sich in eine zusammenhängende Strecke West nach Folkestad in Vilnes Annex bei dem Fiord in sehr kupirten Terrain in einer Länge von zwar 9 Kilometer . Nach Untersuchung von "Lonchelen" kann theils in 900 Fuss Höhe, theils niedriger im Berge neber das Feld in Sördalen und Libö mehrere Anweisungen getroffen werden . Man kann von der Seite und tiefer in Sördalen ganz lothrecht in Berge hineingehen selbst unter Sördalsvandet und das ganze Terrain sind Massen von Eisen . In Helleviksaasen befindet sich eine bedeutende Anweisung, welche mit Compas an einen Arm von Dalsfjorden auf der Nordseite Sördals gefolgt werden kann . Es taugt unter den Fiorde , welcher hier 6 à 700 Fuss tief ist und kehrt wieder auf in einer mächtigen Gang auf der Nordseite von Gjölanger .

Das Vorkommen ist hier sehr bedeutend und nach Anweisung von Prof., Dr. Logan Lobley, F. G. S. habe ich einen Theil geöffnet, wo reicher Erz unmittelbar vor Handen war .

Wenn man das Vorkommen in starker Steigung in einer Länge circa 600 Fuss folgt, ist man 300 Fuss über dem Fiorde und kann später die Anweisung in Tage 2 1/2 Kilometer bis nach Tysserandet folgen .

Kraft zum Betrieb kann im grossen Scala von Harefossen erhalten werden .

Das Niederschlagsdistrict ist 260 Kvadratkilometer und der Zu-

gang von Wasser sicher . Der Abstand von Wasserfalle ist circa 18 Kilometer von den Hafen . Der Staat besitz grosse Waldstrecken in der Nähe und Antheil zum Wasserfalle . Genannte Floss hat seinen Auslauf in Flekkefiorden . Auf dem Hofe Hellevik, wo Dampschiffsanlauf, Post und Händler mit 11 Plätze und mit dem in der Nähe liegender Hof Holt und bei Lohne ist Platz für viele Arbeitere . Eine neue Weganlage führt nach der Kirche bei Aafiorden, in welcher Nähe Kalkbruch sich befindet .

Wenn man die Anweisungen Sud von Lohneheien folgt, sind die meist bedeutenden bei dem nördlichen Theil von Langesiöen und in den Bergen auf Holt's und Brendehougens Eigenthümer . Man kann Eisenerz directe sehen und mit Kompas in den nördlichen Theil des Möklebustfelsen, besonders nord von Lybak in der Richtung vom Hofe Möklebust bei Skiefiorden . Oberhalb dessen Hof höchst am Felsen in Krotabergskaret, eine grosse Anweisung mit hervortretenden Granaten an den grössten Theil des nördlichen Felsen Sortefjeld vorkommen . Folgt man hinunter und gegen West hat man eine schöne Anweisung in Hatlehougene . Ebenso in Persdalshoug, das kleine Wasser herum, auf den Boden desselben, im Ackerlande und Ausmarkt von Sellevold, 1 1/2 Kilometer nordlicher Richtung vom Fiorde und die Strandlinie entlang Sandnes Ackerland vorbei kann der Eisenerz direkte im Tage angewiesen werden , etwa unter den Torf und Haide durch das Graben oder durch Compas überall, so dass Einer schwerlich Terrain ganz frei von Eisen findet . Im Laufe von 4 Jahren habe ich hier beschriebene Strecke studirt, wo ich anweisen kann, dass dieselbe nach Folkestad versetzt . Ich habe in mehr als 7 Jahren auf Sellevold gewohnt . Im grösserer Höhe treten die Anweisungen auf in geringerer Breite als in den niedrigeren Terrain . Auf Möklebust liegen die Massen in mehr bestimmten Richtungen als einer bei Sellevold unmittelbar angewiesen werden kann .

Das Vorkommen bei Gjölanger, welches eine ideelle Lage hat für Betrieb, kann am leichtesten und am billigsten untersucht werden als die Kosten für Transport nach Schiff gespart werden . Sördalen bietet auf so alleinstehende unmittelbare Vorkommen in den Tag , dass ein jeder beim

ersten Besuche befriedigt werden muss . Die Natur zeigt an, wo man anlegen soll .

Die Vorkommen auf Sollevold und Möklebust sind für den grössten Theil dieselben wie bei Gjölanger .

Eisenerz in Glimmer und Talkschiefer, grosse und kleine Blöcke und Steine auch eisenhaltige kann man in genannter Eisenerzlage finden . Diese Steine bestehen aus Clorit, röthlich Felsspath, Granat und sehr reichhaltigen Klumpen von stark magnetischem Eisenerz . Der Compasinclination bei Sellevold ist starker als irgend eine andere Stelle , wenn "Söytelen" in Folkestad und einer Stelle in der Nähe von Björnstad ausgenommen wird . Diesen Umstand ist etwa das gunstige Terrain für solche Untersucung zu zuschreiben .

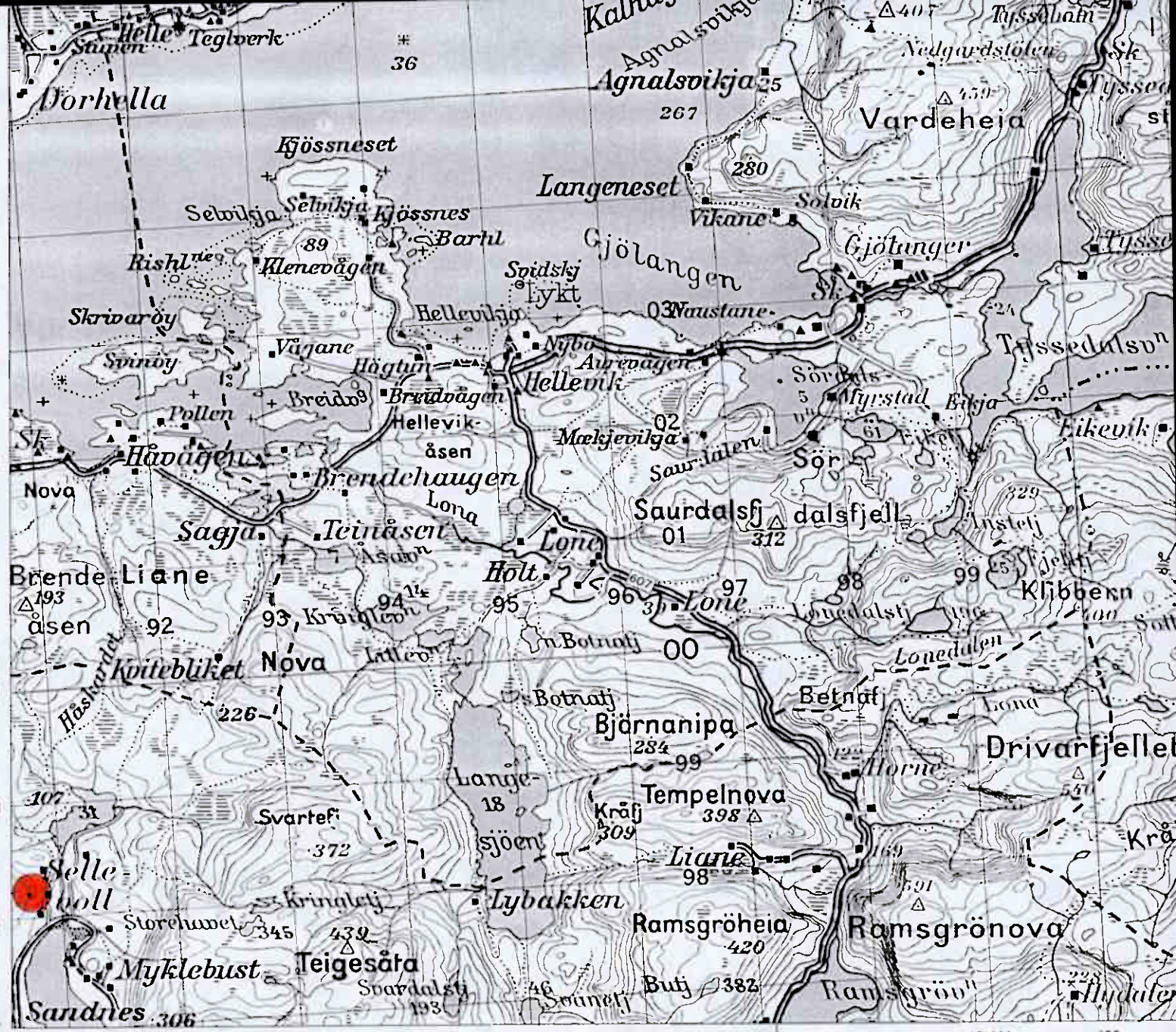
In Sördalen kann man nicht Compas mit Vortheil benutzen, da die Eisenmassen an der Seite des Thales um Berge eben so viel wirken als das Eisen unter Sördalen .

Torfmasse zum Brennen befindet sich in grosser Ausdehnung .

Grossen Betrief verausgesetzt, sollte Sollevold mit einer elektrischen Bahn Hellevik - Sördalen verbunden werden, welche am leichtesten durch "Haaskaret" direkte in Nord von Sollevold angelegt werden kann ua nach Dalsfiorden, wo ein Hauptlager am Besten etablirt werden kann .

Christiania in April 1906 .

(sign.) F . v o n H O F S T E N .



BV. 6081

Kartblad 1117-I



BV-6081

Kartblad 1117-I

Norges Geologiske Undersøkelse
Borgarkivet
Rapport nr.: 2638

BV·6081

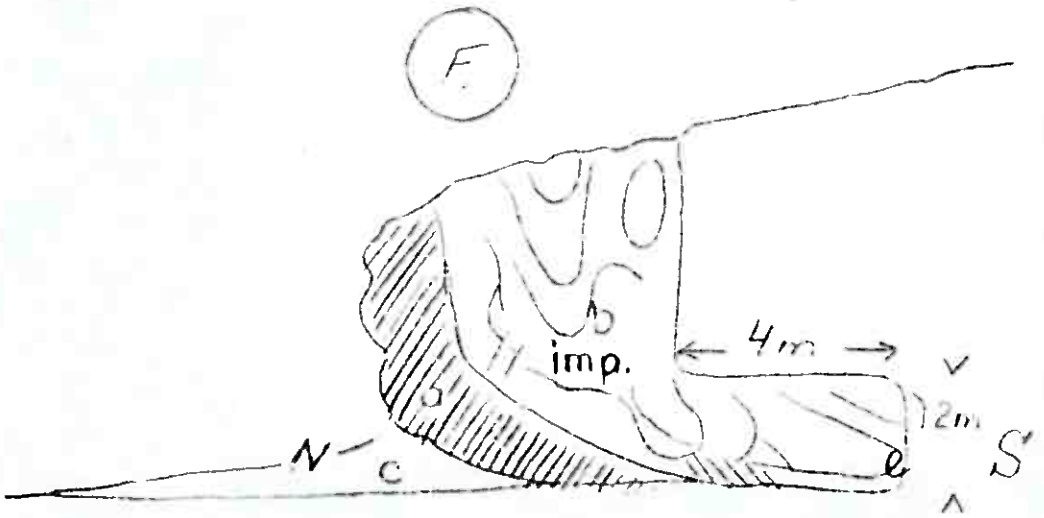
Lia , forekomst F på kartskissen til Torgeir Hellevik. F ligger ca. 1200 m SV for Sördalselvens munding og i NV ende av Loneheia, ca. 80 m.o.h.

Vi fulgte veien fra Hellevik 500 m sydover og tok av mot Ö og gik 800 m.

Feltet ligger på Nordsiden av den kile av yngre bergarter som strekker sig i Ö - V-lig retning syd for Hellevik. F. ligger altså i grunnfjellsområdet.

På Amtskartet er F. avmerket med prikk rett over "r" i Sördalen

Strök Ö - V
Fall gjennemsnitlig ca. 20° S.



Pröve	av	a malm
-"-	"	b impregnasjon av malm og granat i amfibolitt.
-"-	"	c
-"-	"	malmimpregn. - ved e vesentlig kloritt.

Der optrær nogen impregnasjon av malm sammen med granat i en gabbrobergart. Der finnes også enkelte striper med temmelig ren malm som partiet a på skissen, men partier av renere malm er små.

I stollen vises litt impregnasjon som neppe har opmuntret til videre arbeide.

I dagen er terr. sterkt overdekket, så det var ikke mulig og forfölge malmen i strökretningen.



Telefonbeskjed

Til _____

Fra _____

☐ Ring vedkommende ☐ Vedkommende ringer tilbake

Lonehaia fellal

Foslie 19 III Fc, Ti

Dato _____ Kl _____ Mottatt av _____

Post-it Kontorformularer 3M/Best. nr. 7660

Ang. magnetometerindikasjonen sier Torgeir H.: Svak indikasjon indtil ca. 75 m vestenfor, hvor gravet og skutt. Her var der ren malm angivelig 6 - 7 m.? (ikke mrk. på kartet).

Det utgående av malmen som nær gruben var dekket fandtes igjen litt östenfor, og zonen kunde följes stykkevis, idet den tildels var dekket, tildels lå blottet i fjellhammere.

Ca. 50 m Ö for gruben var blottet en hammer hvori der på over en tykkelse av ca. 2,5 m fandtes nogen impregnasjon av jern og granat. Ovenover var striper av pen malm sammen med klorit etc. Den samlede mektighet kunde jeg ikke få avgjort. I underkant var der meget pen malm ialfald 1 m mektig. Underkant var dekket av nedfaldt sten og ur.

Ca. 50 m videre var malmzonen igjen synlig, og senere også på etpar steder.

250 meter Ö for F. ligger Lia "E" på T.H.'s kart.

Lia E ligger på samme höide o.h. som F. og er utvilsomt liggende på samme malmzone.

Den ligger like over (kanske 25 m) over myren som strekker sig bort til Aurevåg. Som ligger max looo m. N N Ö for gruben.

Gruben er 7 m stoll, drevet tvers på hovedströket. I stollen kan man se etpar striper ren malm på nogle tommer, og her og der litt impregnasjon, forresten er der bare gabbro og kloritskifer, lite granat var synlig.

Forövrig var fjeldet foldet og gjennemsat av slepper, så man har git op, så meget mere som der praktisk talt ikke var malm.

Pröve av malmstripen mrk. "Lia E malm".

100 m på tilbakeveien mot Vest. Malm i blokker i uren under fjeldet.

150 m blottet et svaberg hvori der stod malmimpregnasjon med enkelte striper av pen malm over vel 4 m mektighet.

Ved 2oo m ligger hammeren som tidligere nevnt, ved 250 m gruben.


Leitet
Straumsnes
Arstein
Eikerolheia
Arsteinsheia
Eldeheia
Bautsen
Vardeheia
Langeneset
Gjølangen
Tysseknen
Håheia
Euglevatn
Saurdalsfjellet
Klibben
Driverfjellet
Bjørnanipa
Holten
Breidvatn
Flekke
Nova
Haugland
Bortheimsheia
Jarstadheia
Kjellingnes
Agnalsvikja
Kalhagen
Barhl
Spidsky
Lykt
Hellevik
Brendehaugen
Lona
Holt
Tennesen
Botnatj
Lonedalen
Kuseb
Hod
Rennestraen
Eikevik
Tysseknen
Tysseknen
Tysseknen

Fritz Nyhus

Bergarkiv
Rapport nr.: 974

Henvises til Universitetsprogram
2det halvår 1864.

B e s k r i v e l s e

av

Jernforekomsten ved gården Hellevig i Ytre Holmedals prestegjeld (Dalsfjorden) i Nordre Bergenhus Amt,

av

Bergmester Tellef Dahll
som undersøkte den i mai 1864.

Nedenstående tegning er et profil tvers over en liten, trang dal, som i nordvestlig



retning skjærer ut fra Sørdals-vannet. På den ene side optrer et belte av eklogit, på den annen side skjønt lagede glimmerskifre, kvartsitter og talkskifre av utvilsom silurisk alder med et sydvestlig fall av 40 til 50°. Imellem skiferne og eklogiten er der jernerts i et 6 - 8 meter bredt belte som er synlig i en lengde av omtrent 350 meter. Det har skiferens strøk og fall. Ertsen er avdelt i plater av 0,1 til 1 meters tykkelse med parallelle sletter, fylt med tynne lag av glimmer, kloritt eller strålsten, men har dessuten bånd som inneholder striper, knuter og linser av eklogittens granat. Denne ertsmasse er knyttet til grenselinjen mellem den massive og sikkert eruptive eklogit og de lagede bergarter. Litt inn i skifrene på sydvestsiden av dalen såes dog et par smale striper av jernertsen, løpende ganske parallelt med hovedbeltet. Også i disse er der granat.

SF 20 (III)

Hellung (Dalsfjorden)

1117 - I

2945 - 68018

Jernertsen er iserin som er sterkt magnetisk. Den er blitt analysert av den engelske kjemiker herr Edvard Riley som velvilligst har meddelt mig resultatet.

Kiselsyre	1.11
Jernoksyd	39.18
Jernoksydul	30.73
Lerjord	6.18
Titansyre med litt vanadinsyre	18.82
Manganoksyd	0.51
Nikkel- og koboltoksydul	0.07
Talkjord	4.04
Svovel	0.02
Fosforsyre	0.08
Vann	0.26
	101.00
Altså metallisk jern	51.33

Den ved analysen påviste gehalt av lerjord og magnesia ledet straks tanken hen på at der i ertsen måtte være spinell tilstede og denne såes også straks ved undersøkelsen på stedet å være forhånden i enkelte av gangens striper som små mørkegrønne korn. Såvidt erindres er vanadium ikke tidligere blitt påvist i Norge.

I eklogitten som består av granat og et grønt mineral, uvisst om strålsten, diallage eller smaragditt, bemerkedes dessuten som konstant bestanddel iserin og ilmenitt og som en sjeldenhet rutil samt hvit talk.

Forekomsten av iserin i et renere belte langs eklogittens grense mot skiferne er således kun det fra andre egne tidligere konstaterte faktum at en enkelt av en eruptiv bergarts bestanddeler under gunstige forhold utskiller sig ren for sig.

Se herom forøvrig: "Om jernertsenes forekomst ved Arendal, Næs og Kragerø" av Th. Kjerulf og T. Dahll.

I den siste halvdel av forrige århundre har der på dette sted vært en liten bergverksdrift igang. Man finner noen små gruber på gangen og på det smale eid mellem Sørdalsvannet og Dalsfjorden spor av en masovn samt slagghoper, hvorav man kan utta små stykker av et sølvhvidt, krystallinsk råjern. Nu er der ikke lenger adgang til trekull, og efter hvad der fortelles av de omkringboende var også den slette tilgang av disse den viktigste grunn til stansningen av det gamle verk.

Den rike erts er imidlertid forhånden i stor mengde og forholdene er forøvrig gunstige for en større bergverksdrift.

I forbindelse med foranstående beretning av herr bergmester Dahll oplyses at grubene, senere enn hans befaring, har vært i drift av et engelsk selskap, men nu igjen i en rekke av år har vært nedlagt.

Grubene viser fremdeles jernertsen i en ca. 8 meter bred gang. - Malmen bryten ovenfra i dagen.

Trondhjem, januar 1907.

Fritz Myhre.

J. tr. Stadheim.

BV 6081
Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 975

Titanjernforekomstene mellem Dalsfjord og Sognefjord.

Disse forekomster ligger i kyststrøket mellem det yttre av Dalsfjorden og det yttre av Sognefjorden. Det er Gjølangerfeltene på sydsiden av Dalsfjorden, Selevold og Folkestad ved Skifjorden og draget Løland - Råsberg som strekker sig fra Hyllestad over mot Sognefjorden.

Gjølangerforekomstene.

Beliggenhet.

Forekomstene ligger på sydsiden av Gjølangerfjorden, en liten arm av Dalsfjorden. Distriktet hører til Fjaler herred i Sogn og Fjordane fylke. Der er en rekke forekomster og de fleste av disse ligger på gården Helleviks grunn.

Kommunikasjoner.

Adkomsten skjer via Bergen, idet lokalskibene på Sunnfjord anløper Gjølanger. Stedet har post- og telegrafstasjon.

Forekomstenes historie og eldre beskrivelser.

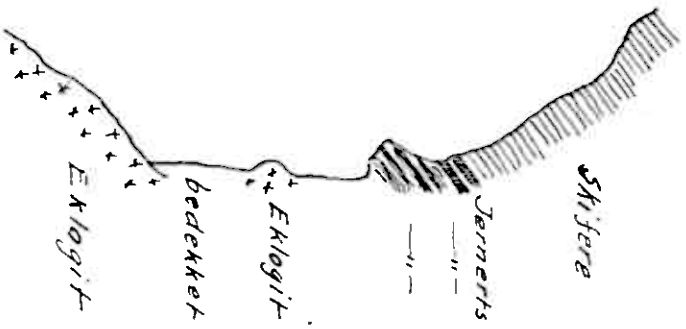
Jernforekomstene ved Gjølangerfjorden har længe vært kjent, og malmen blev smeltet på stedet. Om det gamle bergverk beretter H. Arentz i sin beskrivelse av Søndfjord at det hadde sitt navn "Sourdals Iernverk" efter husmannsplassen Sourdalen under gården Hellevik.

Jerngangen tilhørte fra først av Grimeliens Kobberverks participantskap, men da driften kom i forfall blev Sørdalen ganske forsømt, og Mesterbødker i Bergen Berendt Rejnertsen sammen med en bergmann fra Østlandet, Gasman, fikk mutet forekomsten i 1773. Senere blev feltet overdradd Rejnertsen alene og der blev dannet et interessentskap som bragte det så vidt at første smeltning blev foretatt med lite held på grunn av vannkundighet, men efterpå gikk det bedre. Såvidt vites blev ikke rujernet hamret, resultatet herav kjennes i ethvert fall ikke.

Det synes som om arbeidet blev innstillet like efter de første smelteforsøk.

I mai 1864 blev forekomsten befaret av bergmester Tellef Dahl hvis rapport hitsettes.

"Nedenstående tegning er et profil tvers over en liten, trang dal, som i nordvestlig



retning skjærer ut fra Sørdalsvannet. På den ene side optrer et belte av eklogitt, på den annen side skjønt lagede glimmerskifre, kvartsitter og talkskifre av utvilsom silurisk alder med et sydvestlig fall av 40 til 50°. Imellem skiferne og eklogitten er der jernerts i et 6 - 8 meter bredt belte som er synlig i en lengde av omtrent 350 meter. Det har skiferens strøk og fall. Ertsen er avdelt i plater av 0.1 til 1 meters tykkelse med parallelle sletter, fylt med tynne lag av glimmer, kloritt eller strålsten, men har dessuten bånd som inneholder striper, knuter og linser av eklogittens granat. Denne ertsmasse er knyttet til grenselinjen mellem den massive og sikkert eruptive eklogitt og de lagede bergarter. Litt inn i skifrene på sydvestsiden av dalen sees dog et par smale striper av jernertsen, løpende ganske parallelt med hovedbeltet. Også i disse er der granat.

Jernertsen er iserin som er sterkt magnetisk. Den er blitt analysert av den engelske kjemiker herr Edvard Riley som velvilligst har meddelt mig resultatet.

Kiselsyre	1.11
Jernoksyd	39.18
Jernoksydul	30.73
Lerjord	6.18

Titansyre med litt vanadinsyre	18.82
Manganoksyd	0.51
Nikkel- og kobolt-oksydul	0.07
Talkjord	4.04
Svovel	0.02
Fosforsyre	0.08
Vann	0.26
	101.00

Altså metallisk jern..... 51.33

Den ved analysen påviste gehalt av lerjord og magnesia ledet straks tanken hen på at der i ertsen måtte e være spinell tilstede og denne såes også straks ved undersøkelsen på stedet å være forhånden i enkelte av gangens striper som små mørkegrønne korn. Såvidt erindres er vanadium ikke tidligere blitt påvist i Norge.

I eklogitten som består av granat og et grønt mineral, uvisst om strålsten, diallage eller smaragditt, bemerkedes dessuten som konstant bestanddel iserin og ilmenitt og som en sjeldenhet rutil samt hvit kalk.

Forekomsten av iserin i et renere belte langs eklogittens grense mot skiferne er således kun det fra andre egne tidligere konstaterte faktum at en enkelt av en eruptiv bergarts bestanddeler under gunstige forhold utskiller sig ren for sig.

Se herom forøvrig: "Om jernertsenes forekomst ved Arendal, Næs og Kragerø" av Th. Kjerulf og T. Dahll.

I den siste halvdel av forrige århundre har der på dette sted vært en liten bergverksdrift igang. Man finner noen små gruber på gangen og på det smale eid mellem Sørdalsvannet og Dalsfjorden spor av en masovn samt slagghoper, hvorav man kan utta små stykker av et sølvhvidt, krystallinsk råjern. Nu er der ikke lenger adgang til trekull, og efter hvad der fortelles av de omkringboende var også den

slette tilgang av disse den viktigste grunn til stansningen av det gamle verk.

Den rike erts er imidlertid forhånden i stor mengde og forholdene er forøvrig gunstige for en større bergverksdrift."

Om drift i senere år oplyser bergverksstatistikken for 1907: "På Sørdals jernforekomst i Yttre Holmedal, Sømdfjord, blev prøvedrift for engelsk regning optatt i den allersiste tid av året."

Bv.st. for 1908: "I Sørdalen blev for engelsk regning drevet endel prøvedrift. Der blev drevet en synk 8 m. dyp, en større dagstrosse samt inndrevet fra denne et ca. 10 m. langt tverslag. I synken som hele tiden gikk i malm, viste denne sig stripet og mindre ren, mens tverslaget blottla malmlinser med ca. 14 m. mektighet. Produsert blev ca. 1200 tonn a 50.00%. - Efterat en prøve på 900 ton var avsendt blev driften innstillet på grunn av vanskeligheter i anledning konsessionsbetingelser".

Siden har der ikke vært arbeidet ved disse gruber.

Juridiske forhold.

Retten til feltene er sikret ved en rekke mutinger fristet av M. Haugen, Stangfjorden. Der sees 3 mutinger av 14/11-35
5 " " 14/1 -30
2 " " 21/12-28,
ialt 10 mutinger. Forøvrig henvises til Norsk Kunngjørelsestidende.

Et par andre anvisninger som ligger noe adskilt fra Gjølangerfeltene tilhører A/S Det Norske Bergselskap. Det er 1)Kjernamyren, på Petter Brendhaugs og Mikal Teinås' utmark og 2) Skrodene og Orrehaugen på Søren Gjølangers utmark. Det er mutinger av 15/10-1921 og 18/12-1913.

Geologiske forhold.

Strøket Dalsfjorden - Sognefjorden tilhører Sydnorges nordvestre grunnfjellsområde. Bergarten omkring Gjølangerfjorden er en vanlig grå gneis, som en prøve tatt ved Breivåg viser består av meget

kvarts samt litt biotitt, muskovitt, adskillig epidot, endel plagioklas og litt granat og jernerts.

Som et belte optrer i Lonoheia og Hellevikåsen en sterkt omvandlet, skifrig bergart, og grensen mellem denne og gneisen strekker sig fra sydkanten av Sørdalsvannet langs foten av Lonoheia og vestover mot Breivågen. Langs grensen på en strekning av 3 - 4 km. finner man en rekke forekomster av titanjern, dels som impregnasjon, dels som linser av meget ren malm. Bergarten, hvori malmen optrer er en kloritt-hornblendeskifer, ofte førende noe granat. Inne i Sørdalen har man på nordsiden av grensen (og grubene) et lite felt av granat-amfibolitt, i hvilken også på et par steder kan finnes litt ertsimpregnasjon. Denne bergart består vesentlig av granat og blekgrønn hornblende med enkelte korn av rutil. Den optrer i det liggende av malmsonen.

De enkelte forekomster.

Som allerede nevnt optrer langs grensen flere jernforekomster, men selvom de ligger omtrent på linje synes de allikevel ikke å være direkte forbundet med hverandre. Regnet fra Sørdalsvannet og vestover har man først Sørdalsgrubene, hvor der har vært arbeidet på tre steder, dernest Mikkevik stollen, så Lia forekomsten, Hellevikåsen skjerp og Breivåg skjerp.

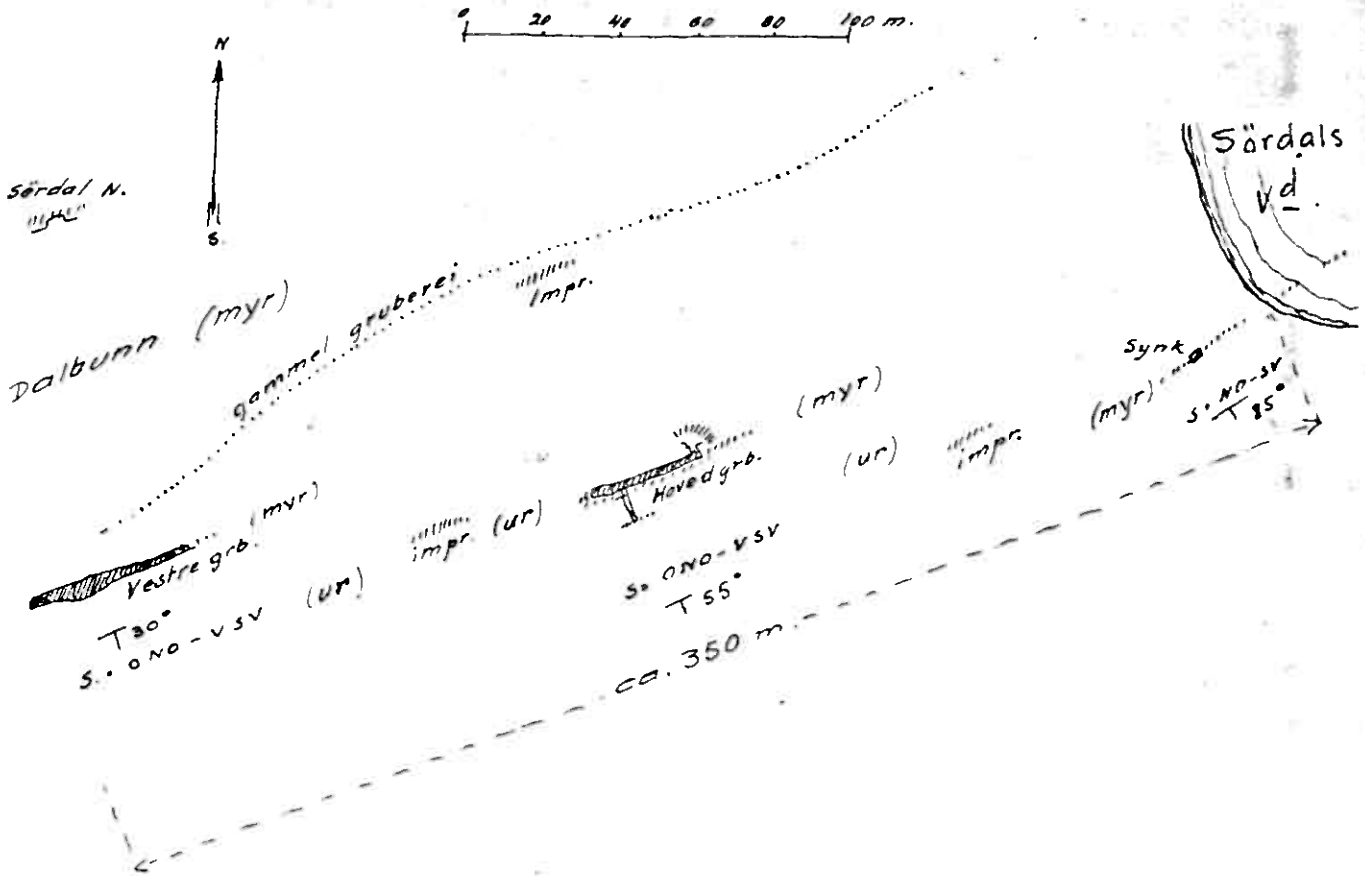
Sørdalsgrubene.

I. Synken ved vannet.

Ca. 20 m. fra vannet og bare noen få meter over dette er der utdrevet en synk, som nu står full av vann. Den er drevet på en malmsone som stryker omtrent NO - SV med 85° fall mot SØ. Det var lite å se av malmen. Mektigheten syntes bare å være 2 - 3 meter i dagen, men det blev fortalt at synken var ca. 11 m. dyp og at malmen på bunnen hadde en bredde av 6 meter.

Sydvest for synken gikk malmen ut i en myr, men kunde følges et kort stykke med magnetometer til den syntes å kile ut.

Situasjons-kroki av Sördalsgruberne



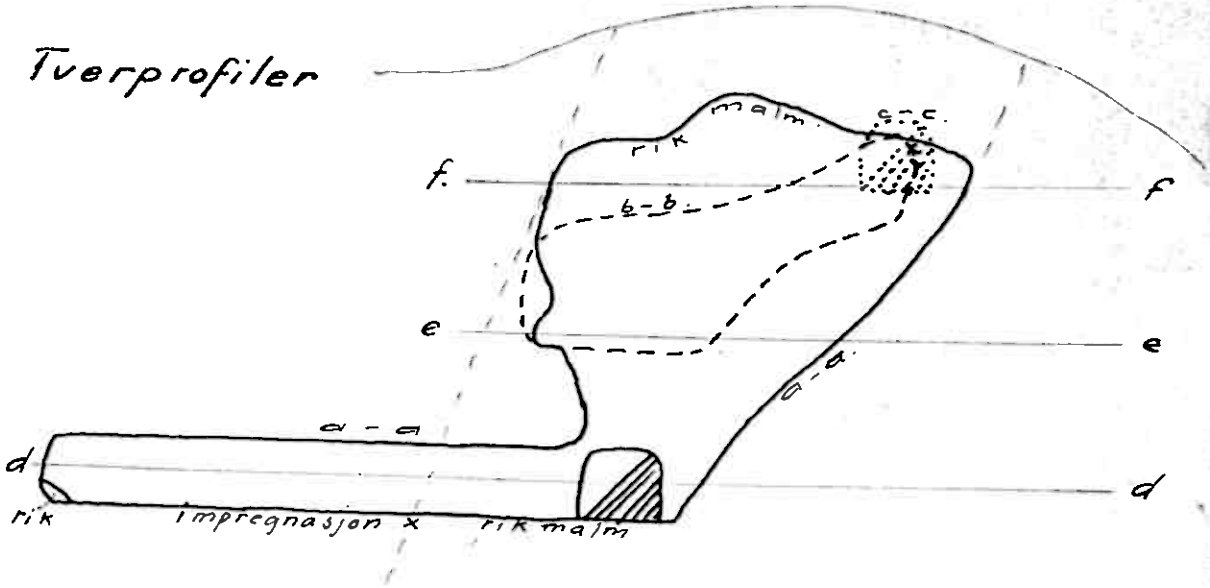
Det NO fortsatte malmen fra synken ned mot vannet og kunde også følges et stykke utover i dette. Kvalitetsmessig var malmen ikke dårlig, den var stripet med slirer eller bånd av temmelig ren malm, vekslende med gloritt-hornblende striper med impregnasjon, men det ubetydelige malmareal og den vanskelige beliggenhet nær vannkanten utelukker muligheten for drift.

II. Hovedgruben.

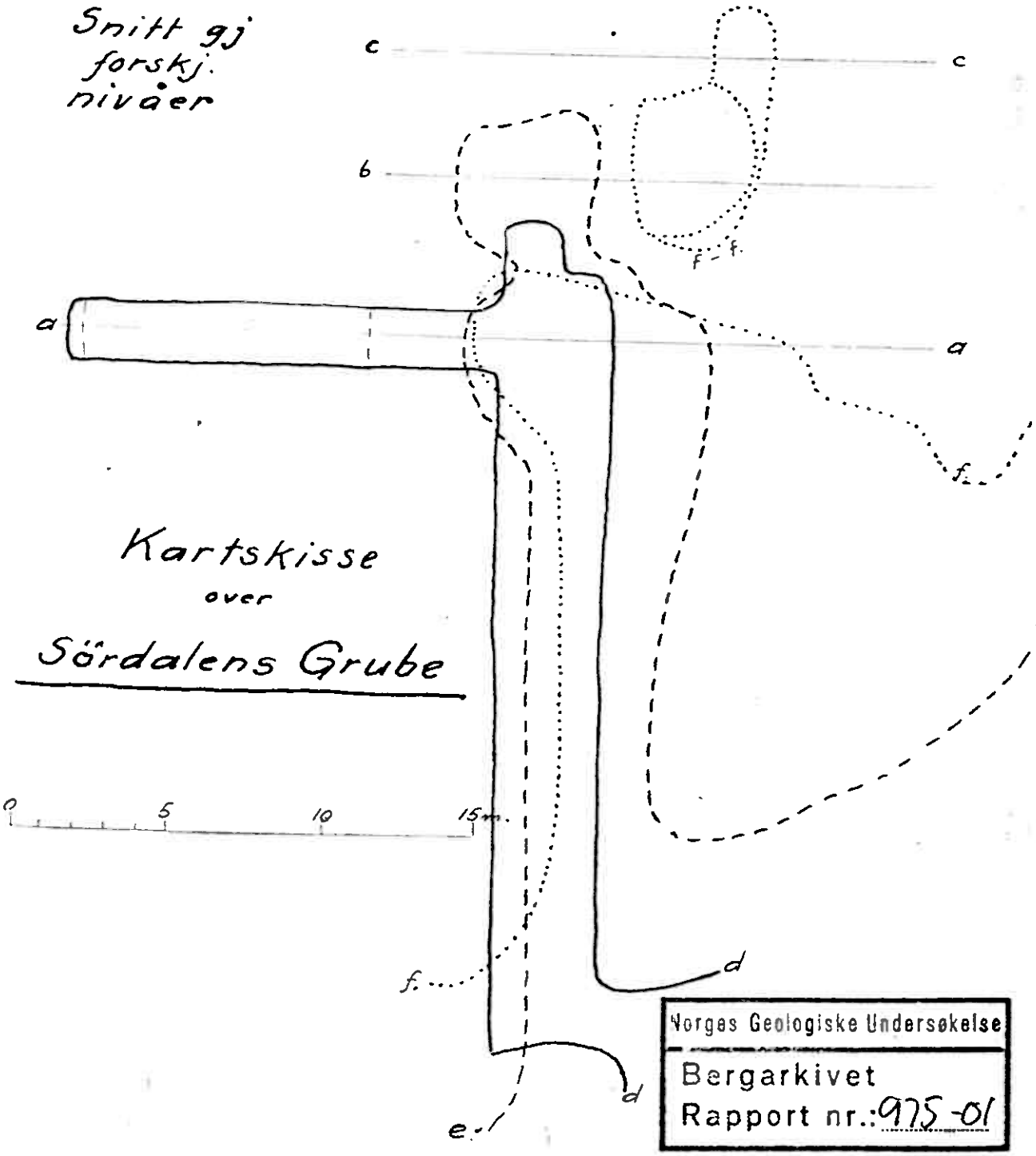
Hovedgruben ligger i kanten av uren under Loneheia. Avstanden fra vannet målt efter strøket er 150 m. Strøket er omtrent ONO - VSV med fallet 55° SSO. I forhold til synken ved vannet ligger hovedgruben ca. 30 m. lenger til det liggende. Høiden over vannet er ca. 20 m. (se skissen).

Malmlinsen kan i de gamle drifter følges omtrent 35 m. i strøkretningen. Utover dette er malmen mot VSV bare synlig noen få meter i dagen, mens den i motsatt retning (mot ONO) kan følges ca. 15

Tverprofiler



Snitt gj forskj. nivåer



Kartskisse
over
Sördalens Grube

0 5 10 15m.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 975-01

. til den forsvinner i myr og ikke kan gjenfinnes (magnetometeret kadet, så magn. målinger kunde ikke foretas. Bredden av malmen nådde den øvre del av grubens vestre ende ca. 11 meter, men avtok så nedover og østover, så den i østre ende av dagstrossens såle kun var 4 5 meter og lengst øst bare en smal stripe.

Malmarealet efter dette vil således bli omkring 300 m² for den rike malms vedkommende.

Innerst i dagstrossen er drevet et tverslag mot det hengende. Lengden er 14 meter. De første 4 meter går gjennem rik malm, hvorpå følger 10 m. granat-hornblende bergart med lys rød finkornet til tett granatmasse hvori der optrer enkelte striper og klumper av ren malm.

I tverslaget stod der 3/4 m. vann, men man kunde allikevel se at der stod rik malm innerst, fra bunnen og et stykke opover. Om det var kanten av en større forekomst, eller en mindre klump burde undersøkes.

Malmen i de beste partier er meget ren, idet der ved siden av jern-titanertsen kun inngår lite spinel, grenat og glimmer. Der henvises til analyse av malmen i T. Dahlls beretning.

Bergarten i det liggende av malmen er en kloritt-hornblende-skifer med litt ertsimprognasjon, kloritt, granat og lys hornblende. Ertsen uten spinell på malmen var på det bredeste 11 meter.

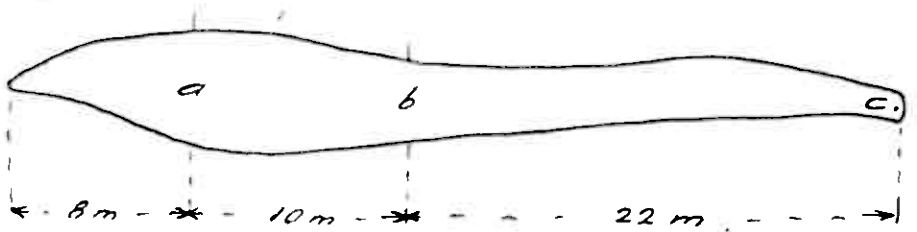
I det hengende av malmsonen er bergarten en dioritttisk gneis med granat, epidot og små skjell av brungrønn biotitt og ertskorn samt finkornet (opknust) feltspat og kvarts.

III. Vestre grube.

Vestre grube ligger 100 m. VSV for hovedgruben, og som det synes, ca. 35 m. til det liggende for denne. Absolutt sikkert kunde dette ikke avgjøres da det mellemliggende parti er dekket av storstenet ur, men av retningen på fjellet over uren må man kunne slutte med temmelig stor sikkerhet at hovedgrubens malmsone ikke kan svinge så meget mot nord på denne korte strekning. Hoen direkte sammenheng mellem disse

ånser tør man altså si det ikke er. Strøkretningen er den bogge gruber, VSV - ONO, men fallet som i hovedgruben var 55°, nå re 30°. Den omgivende bergart den samme som ved hovedgruben olitt og kloritt med granat.

Malmen har nærmest linseform og er likesom de to andre fore- bredest i vestre ende med avsmalning østover. Lengden i dagen 40 m.



Ved a) har man rik malm med en mektighet av 5 meter og et eter granatrik granat-hornblende bergart med noe impregnasjon i engende og noe mindre i det liggende. Ved b) var den rike malm og samme impregnasjon i heng og ligg. Ved c) var den synlige ighet vel 1 meter uten synderlig impregnasjonssone i heng og ligg. for c) syntes malmen å slutte tvert av.

Efter dette skulde man ha et malmareal på omkring 200 m^2.

Der var drevet en ganske grunn, optil 4 m. dyp dagstrosse ver hele forekomsten, og der kunde være uttatt omkring 1000 tonn m.

nsport.

Fra vestre grube var lagt vei forbi hovedgruben frem til rdalen, hvorfra man fraktet malmen 800 m. i båt over vannet til eidet d sjøen, hvor smeltehytten lå.

Under den siste drift bygget man en stenkai ved fjorden og i de to hundre meter fra vannet til kaien. Der ligger mum slagg halvsmeltet malm fra hytten, men ellers intet.

lmforråd.

De to gruber hvor der kunde være spørsmål om drift er hoved-

gruben og vestre grube. For disse to gruber tilsammen kan man regne et malmareal på ca. 500 kvm. Noe arbeide for undersøkelse av malmens forløp mot dypet er imidlertid ikke gjort, så grunnlag for beregning av malmforråd gis ikke.

Videre arbeide.

De kjente forekomster kan neppe yde malm for annet enn for levering av stykkmalm. Malmen er rik og om avtagen kunde finnes for sådan malmtype kunde man skaffe endel tusen tons.

Imidlertid er der som man ser et visst system i malmens optreden, og de geologiske forhold forøvrig gjør det ikke usannsynlig at man ved systematiske undersøkelser vil finne nye forekomster av samme type.

Betingelsene for drift er ganske gode, idet forekomstene ligger bra til og transport til lasteplass skulde ikke volde særlige vanskeligheter.

Lia skjerpene.

Beliggenhet.

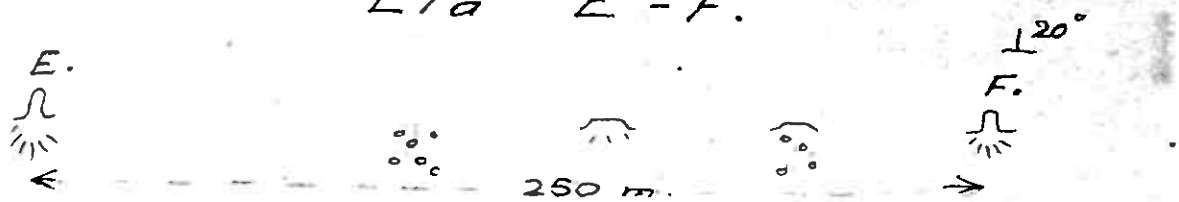
Lia skjerpene ligger ved NV-enden av Loneheia, 9 - 1200 m. SV for Sørdalselvens utløp og omtrent 1 km. rett vest for Sørdalsgrubene. H.o.h. er ca. 80 meter.

Adkomsten er lettest fra Hellevik, idet man følger hovedveien 1/2 km. sydover og herfra følger en sti ca. 800 m. frem til skjerpene.

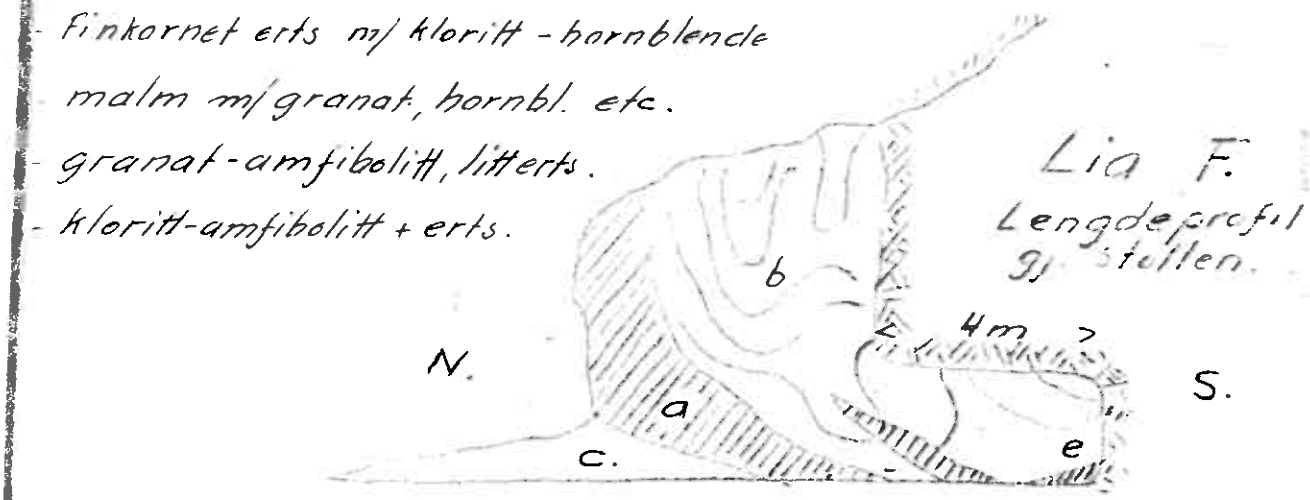
Forekomsten ligger på gården Helleviks utmark.

De optredende bergarter er de samme som i Sørdalen, granathornblendeskifer i det liggende og klorittskifer i det hengende.

Det er ikke mulig å avgjøre om det er en sammenhengende forekomst eller om der er en rekke linser som ligger efter hverandre med samme strøkretning, idet malmsonen bare kan følges stykkevis. Den sees her og der i en blottet fjellhammer, ellers er den dekket av ur og skog.



Første skjerp fra vest er Lia F. Her er sprengt litt i en fjellhammer og drevet en 4 m. stoll mot det hengende. Snitt av skjærpen og stollen er vist på hosstående skisse.



c) er granatamfibolitt, nokså frisk, med ubetydelig ertsimpregnasjon. a) er finkornet, temmelig ren malm med noe kloritt, dels ufordelt i malmen, dels som slirer og slepper. b) er granat-amfibolitt med meget granat i lys røde, finkornede til tette aggregater, ellers sees litt biotitt og ganske lite jernerts, dels som impregnasjon, dels som små slirer og klumper. c), innerst i stollen, er væsentlig klorittskifer med noe hornblende hvori endel ertsimpregnasjon.

Fra Lia F er der litt impregn. vestover. Torgeir Hellevik meddelte at man 75 m. vestenfor hadde gravet og skutt og funnet malm på 7 m. bred, men stedet var nu ikke å finne igjen (ikke avmerket på skissen).

Øst for Lia F var terr. dekket, men 50 m. bortenfor var en fjellhammer hvor der i underkant var synlig pen malm. Der vistes bare 1 m. mektighet nærmest hengen, resten var dekket av ur. I det hengende

er malmen var ca. 2.5 m. granatamfibolitt med noe ertsimpregnasjon ovenover lå klorittskifer med enkelte malmslirer. Ca. 50 m. bortenfor fantes i et svaberg malmsonen med enkelte striper av pen malm. Mektigheten var ca. 4 meter, og ytterligere 50 m. østenfor såes endel malmblokker i uren, men malmen i det faste fjell lyktes det ikke å finne.

Fortsetter man ennu 100 m., altså ialt 250 m. fra Lia F, kommer man til Lia E.

Lia E ligger på samme høide som Lia F og ca. 25 m. høiere enn myren som strekker sig like over mot Aurevåg. Der er drevet en stoll, 7 m. lang, mot det hengende. I stollen kan man se enkelte få striper rik malm på noen tommer og her og der litt impregnasjon. Forøvrig vises bare amfibolitt og klorittskifer med forholdsvis lite granat. Forøvrig var bergarten sterkt foldet og gjennemsatt av tallrike slepper, så videre arbeide er blitt opgitt, så meget mere som der praktisk talt ikke var malm.

En prøve av malmen blev mikroskopert, og viser sig å holde overveiende jernerts, temmelig finkornet, i grunnmasse av kloritt. I jernertsen sees innesluttet ikke så lite av et brunt mineral, høgbolmitt(?).

Litt østenfor og noe høiere op enn E ligger I. Der var en liten synk full av vann, men hverken her eller 50 m. vestenfor hvor malm er skjerpet var noe å se.

Mikevika.

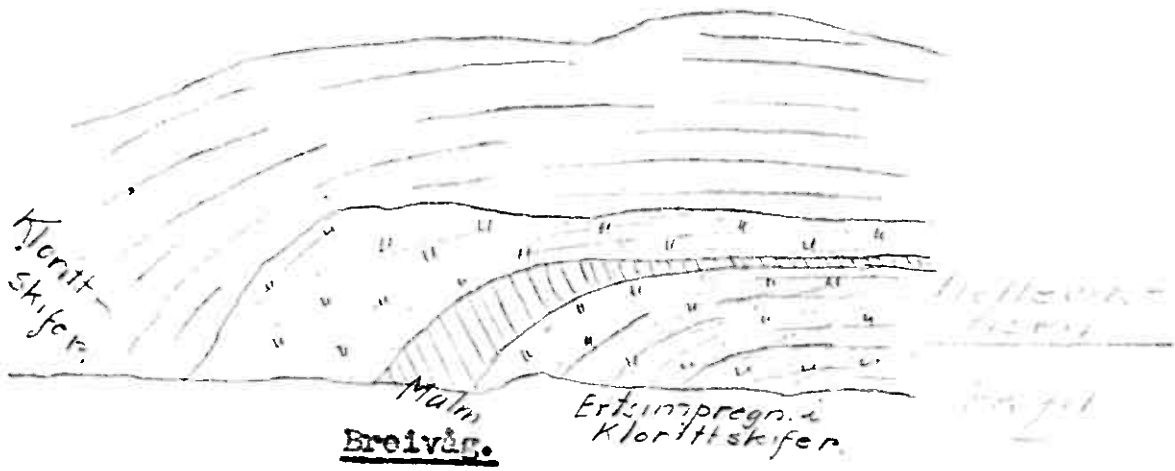
Der var drevet en liten stoll, men bare ubetydelig impregnasjon var synlig. Uten interesse.

Nord for Sørdalsgrubene, på den annen side av dalen var synlig litt impregnasjon og noen ubetydelige slirer rikere malm i granatamfibolitten. Også borte ved Sørdalsgården såes noen små malmstriper, men de var uten betydning. Ca. 60 m. nord for Hovedgruben var også litt impregnasjon i granatamfibolitten.

Hellevikåsen.

Omtrent rett vest for Lia, på den annen side av dalen i Hellevikåsens østside er et skjerp. Det ligger også på gården Helleviks utmark. Høide o.h. er 150 m.

I den vanlige grå dioritttiske gneis optrer et lite felt av granatførende klorittskifer, hvori man i en opstikkende berghammer kan se en ca. 1½ m. mektig stripe av jernertsimpregnasjon i kloritt-skiferen. I mikroskop vistes 1/10 - 3/10 m store ertskorn i kloritt, intet annet. Midt inne i dette parti har man en stripe rikere malm, i østre ende ca. 1/2 m. mektig og avtagende vestover til den 4 m. bortenfor bare er ca. 10 cm. Prøve viser overveiende jernerts i gr. masse av kloritt og endel farveløs hornblende (antofyllitt?) Hele den malmimpregnerte sone er neppe 10 m. lang, men granatkloritt-skiferen kunde følges meget lenger. Intet arbeide var utført.



Breivåg.

Vestligst i rekken er Breivåg som ligger et lite stykke oppe i skråningen på sydøstsiden av Breivågen - midt mellem gården Breivåg og Lone-elvens munning.

Bergarten er den vanlige gneis, som tidligere er beskrevet, hvori optrer en stripe granatrik granat-amfibolitt, hvori foruten omtrent like mengder av blågrønn hornblende og granat sees litt jern-ertsimpregnasjon og litt kis. Impregnasjonen virker forholdsvis sterkt på magnetometeret, og man hadde derfor skutt op litt, men malm av noen som helst betydning var ikke å finne.

Gjølanger gruben. (Skredens og Orrehaugen)
tilh. Det Norske Bergselskap.

Gjølangerforekomstene ligger ved sjøen på NØ-siden av Gjølangerfjorden, like innenfor Selvik. Grunneier er fhv. skibsreder Lea, Gjølanger.

De geologiske forhold ligner Sørdalens, idet malmen synes knyttet til presset, delvis klorittisert granat-hornblende bergart. Prøve tatt ca. 1 m. til det liggende for malmsonen holder hornblende, granat og endel kloritt, litt kis samt noe kvarts. Lenger borte fra malmen optrer mere kvarts samt feltspat i slirer og grovere innsprengninger.

Bergarten i det hengende er en hornblendebergart med granat og litt rutil. Der er bare spor av jernerts i preparatet.

Malmen er båndet med vekslende bånd av erts, kloritt og en hård og seig basisk bergart bestående vesentlig av pyroksen(?), litt kloritt, litt erts og spor av kalkspat. Ertsbåndene, som bare er noen få cm. tykke, er renest i midten mens der mot kantene blir flere og flere klorittstriper. Her og der vistes knoller av granat og epidot i kloritten.

Et tynnslip av malmen viser jernerts med meget grønn spinell i 1 til 3 mm. store korn, adskillig kloritt og noe kalkspat.

Strøkretningen nærmest sjøen er VSV - ONO, høiere oppe bøier den noe og blir omtrent SV - NO. Fallet er overalt steilt varierende mellem 75 og 85 gr. nordlig. Det blir altså omtrent samme strøk som i Sørdalen på den annen side av fjorden, men fallet er motsatt.

Forekomstens utstrekning.

er over 150 meter efter strøket. Den forsvinner øverst i storstenet ur og kan ikke følges. Der forekommer litt malm videre efter strøket men om det er samme forekomst er tvilsomt.

Mektigheten er temmelig konstant. I gruben er den 1.5 meter.

Den gamle grube består av en åpen skjæring drevet inn 10 m.

op fra sjøen, følgende strøket. Den er 17.5 m. lang og høiden innerst er 9 m.

Om der enn er striper av meget rik malm, så vil gråbergbåndene nedsette gehalten så meget at malmen blir for fattig som stykkmalm. Å skeide malmen vil ikke lønne sig.

Malmarealet kan dreie sig om 250 m² så det er ingen forekomst av betydning.

Andre forekomster i distriktet.

Ved Håvåg og Pure på sydsiden av Breivågen, henholdsvis 3 og 6 km. rett vest for Hellevikåsen vises litt impregnasjon. Ved Brendehaug og Teinåsen (Kjennamyren) SV for Hellevikåsen vises på flere steder litt malmimpregnasjon, men der er lite blottet.

Ved Hatlebakken på vestsiden av Hellevikåsen er satt noen skudd, og impregnasjon vistes, men ubetydelig. Ved Breivåg vistes bra kompasdrag, men det var bare helt ubetydelig impregnasjon å se.

I Londheias vestside optrer litt impregnasjon skjerpet av L.N.B. Uten betydning.

Øst for Sørdalsgrubene, på Lebøs grunn er også litt malm, men av liten interesse.

Avdøde Torgeir Hellevik oplyste at på gården Kviteblikks grunn begynner en kleberstenssone som passerer under Langsjøen, videre 2 km. syd for Holt og Lone, og står i en fjellhammer kaldt "Kleberen" i gården Hornes utmark. I kleberen optrer endel jernerts som virker på kompasset, men den gjør også kleberen ubrukbar.

Det kan synes som om man her har en sone som går parallell Hellevik-Sørdal zonen og 2 - 3 km. sønnenfor denne. Kleberstenen er sannsynligvis en klorittskifer.

Denne zone blev ikke undersøkt.

Kysnes

Dalsfjord

0 500 1000 2000M.

Geologiska Undersökelse
Arkivet
Bort nr.: 905-02

Selvik

Gjölanger Grb.

Gjölangerfjord

Gjölanger

Mölle

Ds-kai

Aurevåg

Hellevik

Breivag

Hellevikåsen

rennåsen

Lone elven

Holt

Makevik

Södals Vn

Myrstad

Södalen

Libö

Stoll

Skakt

Södalens grbr

Eike

Lonehei

Lone

Lonekeia

BV 6081

Hellevik vanadin-titan-magnetjernfelt.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 232/

Beliggenhet

Ca. 1 kilometer fra brygge og isfri havn ved Gjølanger i Nordfjord.

Brændsel til smeltning kan leveres fra et nyt og moderne torvebrændselanlæg umiddelbart ved feltet. Bebygget strøk.

Udstrækning

Der er indtil det sidste opdaget nye gange, omkring 20 i tallet. Gangbredden er fra 2 til 6 meter. Paavist længde ove 1 kilometer. Omgivende bergart er hornblændeskifer, meget spre

Endel strosearbeide og stødidrift er udført og adskillig malm udskudt, delvis fremført til bryggen.

Malmens kemiske sammensætning.

Flere omtrent likelydende analyser udtat:(exempelvis)

Jern.....47,6%

Lerjord.....12,5%

Kiselsyre.....11,2%

Titansyre.....10,5%

Svovl..Spor

Fosfor.Spor

Resten er væsentlig surstof

bundet til jernet...18,2%....Vanadin:Særskilt analyse av samme prøve 0,90 % vanadinsyre.

Pulverisert og med magnet behandlet jernmalm.

I slig et: Jern.....55,5%

Titansyre.....17,4%. Vanadin og krom paaviselig. Ikke bestemt.

Vanadinanalyse i pulverisert og magnetisk behandlet malm:

Magnetisk konsentrat: 1,02% vanadinsyre (vanadin 0,57%)

Bergart.....: 0,19% " " (" " 0,11%)

Bemerkninger

Beliggenheten er gunstigst mulig for billig drift

og bebyggelse. Malmen er usedvanlig sprød og let at bearbeide. Den ved magnetisk behandling udskilte bergart kan vaskes ut eller slemmes ifald titanjernet skal smeltes. Ved smeltning vil vanadinen gaa av i slagget. Kanske kan jernmalmen smeltes uten anrikning og titanen udskilles ved amonjak, senere kan man udta den anrikede vanadin av slagget, muligens kan ogsaa titanen anvendes. Ihvertfald tør der her være muligheter tilstede da jernforekomsten i aar 1906 var solgt til et engelsk smelteri for et meget stort beløp, men konsessionen nægtedes.

Mørkmosen Torvmyr.

Beliggenhet

Ca. 1000 meter fra Idefjorden ved god havn og 90m. over havflaten. Tørlægning vil falde meget billig paa grund av naturforholdene.

Eiendomsforholdene

Retten til torvedrift er sikret for et tidsrum av 49 aar med ret til fornyelse saavidt bekjendt uden yderligere godtgjørelse.

Areal

Myren er ca. 1400 maal stor. Derav er hittil 600 maal kartlagt og undersøgt ved boringer med resultat av at torven helt fra dagflaten av er allerbedste sort Brændtorv med en dybde av 11-tolv-meter. Alene disse 600 maal indeholder altsaa 72000000 kubikmeter eller 2.400.000 tons brændtorv av bedste sort. Med dette areal har man altsaa en pris pr. kubikmeter av 7 øre og en tonneri av 21 øre. Dertil vil produktionsprisen med denne dybde og denne enestaaende beliggenhet bli den mindst mulige.

Det resterende av myren er ikke medregnet og kommer som et gratistillæg.

Pris for rettighederne

Eieren som av helbredshensyn ønske at trække sig tilbake, er villig til at overdra sine rettigheter for kr. 500.000.- med tillæg av 3% i salgskommission kontant betaling, en pris som i forhold til anlægs og produktionsomkostninger her vil

[illegible]

[illegible]

([illegible])

BV-6081



Kartblad 1117 - I

HYLLESTAD

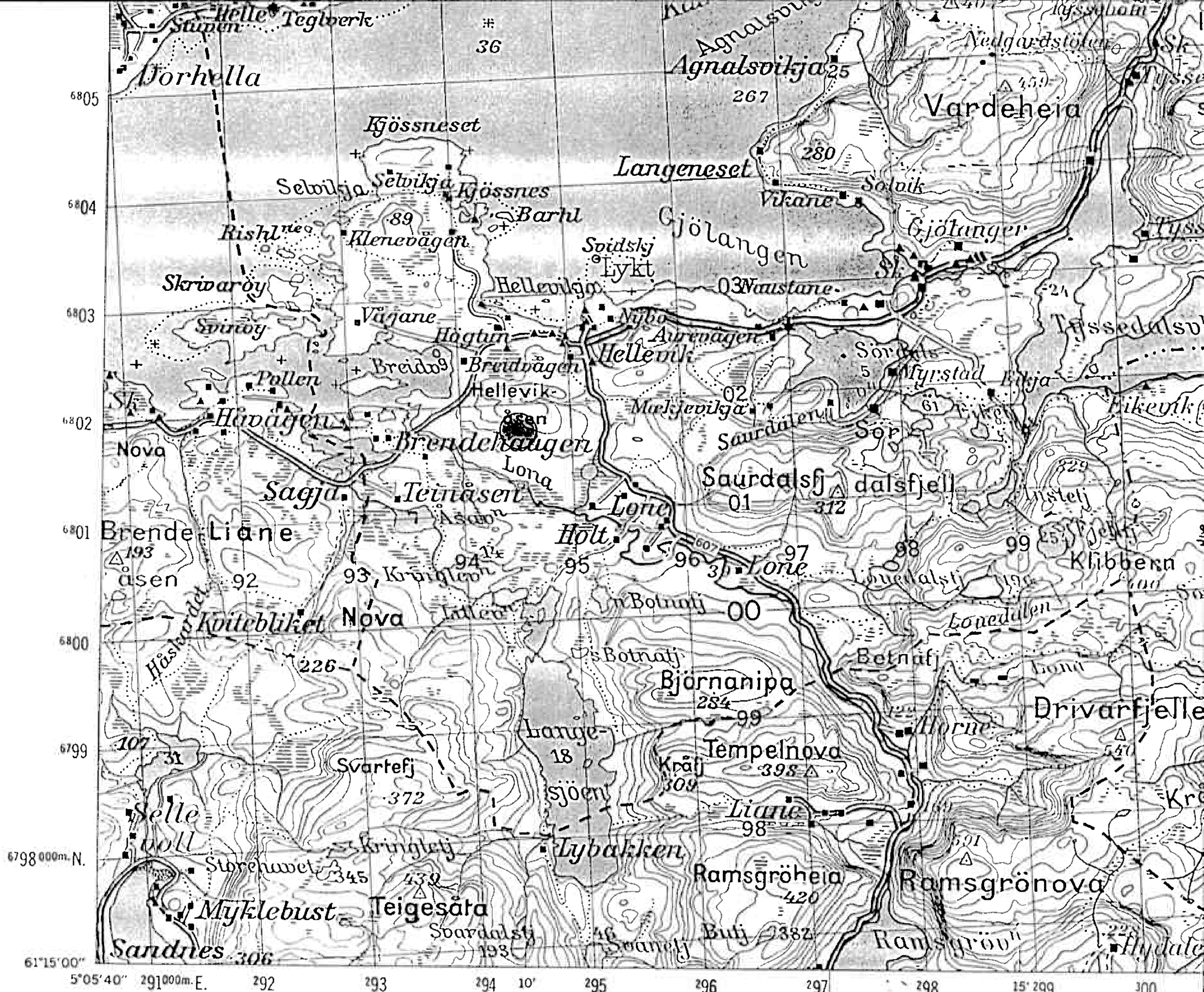
SOGN OG FJORDANE FYLKE

Målestokk, Scale

M711
Edition 3-NOR

1	½	0	1	2
1000	500	0	1000	2000

Sammensatt i 1972 av Norges gegrafiske oppmålings blad A 30 aust utgitt 1959, A 31 aust utgitt 1953, B 30 vest utgitt 1961 og B 31 vest utgitt 1961. Veger delvis ajour 1972. Utgitt av NGO 1973.
Merged 1972 from Norges geografiske oppmåling sheets A 30 aust published 1959, A 31 aust published 1953



BV 6081

Kartblad 1117-I

HYLLESTAD   HYLLESTAD 14 KM   SOGN OG FJORDANE FYLKE

M711
Edition 3-NOR

Målestokk, Scal[e]

1 ½ 0 1 2
1000 500 0 1000 2000
1 ½ 0 1

Sammensatt i 1972 av Norges gegrafiske oppmålings blad A 30 aust utgitt 1959, A 31 aust utgitt 1953, B 30 vest utgitt 1961 og B 31 vest utgitt 1961. Veger delvis ajour 1972. Utgitt av NGO 1973.
Mosaicked 1972 from Norges geografiske oppmåling sheets A 30 aust published 1959, A 31 aust published 1953

Dr. Collak

BV-6081

Wirtschaftsabteilung
Gruppe V

Oslo, den 12. Dezember 1941

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 811

Gr 27992/41

A k t e n v e r m e r k

über Titaneisenerzvorkommen Gjölanger.

-.-.-.-.-.-

Fjaler, S. F.

Das Vorkommen liegt auf der Südseite des Gjölangerfjordes am Ufer eines kleinen Sees über den das Erz zum Fjord transportiert werden muss. Ein Versuchsbetrieb auf dem Vorkommen hat bereits im 18. Jahrhundert sowie im Anfang des 20. Jahrhunderts stattgefunden.

Das Erz tritt innerhalb von Glimmerschiefern mit einem südwestlichen Einfallen von 40 - 50° auf. Es sind mehrere kleinere Erzkörper nachgewiesen, deren grösster eine Mächtigkeit von etwa 6 - 8 m erreicht. Im Streichen scheinen diese unregelmässigen linsenförmigen Erzkörper nicht lange auszuhalten. Das Vorkommen liegt am Fusse einer steilen Wand, wo die Erzkörper in die Wand schräg hineinstreichen, sodass die streichende Erstreckung ohne weitere Auffahrungen nicht festgestellt werden kann. In der Nähe der Erze treten Eklogite auf. Das Erz tritt teils als Derberz teils als Imprägnation auf und zeigt folgende Zusammensetzung:

Fe 51,33 TiO_2 18,8%, S 0,02% P_2O_5 0,08% Al_2O_3 6,18%
Si O_2 1,1%

Die Analyse stammt von einem englischen Chemiker Riley.

Im Jahre 1908 wurde auf dem grössten Erzkörper eine Tagstrosse sowie ein kleiner Querschlag von etwa 10 m zur Untersuchung des Erzkörpers nach dem Hangenden angelegt. Durch diesen Querschlag wurde eine Mächtigkeit des Erzkörpers von über 18 m nachgewiesen. Gelegentlich dieser Arbeiten wurden insgesamt 1200 t mit etwa 50% Fe produziert.

(Derberz oder erzimprägniertes)

Zusammenfassend lässt sich sagen, in dem Vorkommen stehen qualitativ gute Stückerze in günstiger Transportlage an. Die Ausdehnung des Vorkommens ist noch unklar. Wahrscheinlich aber handelt es sich nur um eine Anzahl von klei-

E 840.

nen Erzkörpern, deren streichende Ausdehnung 30 - 40 m kaum überschreiten dürften. Das Vorkommen gehört dem Ingenieur Haugen in Stongfjorden.

Im Auftrag

1.) M. Horatt & K. H. Interesse für Reichsgrube?
2.) Zu A. 41

irtschaftsabteilung
Gruppe V

Oslo, den 12. Dezember 1941

Norges Geologiske [illegible]
Bergarkivet.

A k t e n v e r m e r k

Über Titaneisenerzvorkommen Gjölanger.

-.-.-.-.-.-

Das Vorkommen liegt auf der Südseite des Gjölangerfjordes am Ufer eines kleinen Sees über den das Erz zum Fjord transportiert werden muss. Ein Versuchsbetrieb auf dem Vorkommen hat bereits im 18. Jahrhundert sowie im Anfang des 20. Jahrhunderts stattgefunden.

Das Erz tritt innerhalb von Glimmerschiefern mit einem südwestlichen Einfallen von 40 - 50° auf. Es sind mehrere kleinere Erzkörper nachgewiesen, deren grösster eine Mächtigkeit von etwa 6 - 8 m erreicht. Im Streichen scheinen diese unregelmässigen linsenförmigen Erzkörper nicht lange auszuhalten. Das Vorkommen liegt am Fusse einer steilen Wand, wo die Erzkörper in die Wand schräg hineinstreichen, sodass die streichende Erstreckung ohne weitere Auffahrungen nicht festgestellt werden kann. In der Nähe der Erze treten Eklogite auf. Das Erz tritt teils als Derberz teils als Imprägnation auf und zeigt folgende Zusammensetzung:

Fe 51,33 TiO_2 18,8%, S 0,02% P_2O_5 0,08% Al_2O_3 6,18%
Si O_2 1,1%

Die Analyse stammt von einem englischen Chemiker Riley.

Im Jahre 1908 wurde auf dem grössten Erzkörper eine Tagstrosse sowie ein kleiner Querschlag von etwa 10 m zur Untersuchung des Erzkörpers nach dem Hangenden angelegt. Durch diesen Querschlag wurde eine Mächtigkeit des Erzkörpers von über 18 m nachgewiesen. Gelegentlich dieser Arbeiten wurden insgesamt 1200 t mit etwa 50% Fe produziert.

Zusammenfassend lässt sich sagen, in dem Vorkommen stehen qualitativ gute Stückerze in günstiger Transportlage an. Die Ausdehnung des Vorkommens ist noch unklar. Wahrscheinlich aber handelt es sich nur um eine Anzahl von klei-

27392

nen Erzkörpern, deren streichende Ausdehnung 30 - 40 m kaum überschreiten dürften. Das Vorkommen gehört dem Ingenieur Haugen in Stongfjorden.

Im Auftrag

D.

BV-6081

isten Faye og Jørgen Faye
Overretssagførere

Kontor: Olaf Kyrresgade 1
Telegrafadresse: „EYAF"

Bergen d. 190

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 149

Analyse no. 342

fra cand. pharm. H. Offerdahls analytiske bureau.

Bergen, den 23/7-03.

Analyse af jernerts fra Gjøllangen.

Ertsen er her analyseret med følgende resultat:

Jern - Fe	65.73 %
Titan - Titansyre	0.45 % - 0.90 %
Fosfor - P	0.32 %
Svovl - Spor	
Mangan - Spor	
Uopløselige bergarter	25.- %
Glødningstab, Fugtighed	8.- %
	99.50 %

H. Offerdal

ten Faye og Jørgen Faye
Overretssagførere

Kontor: Olaf Kyrresgade 1
Telegrafadresse: „EYAF"

Bergen d. 190

Kristiania Universitets
Kemiske Laboratorium

Kristiania, den 8/2-1901.

Analyse af jernmalm fra Tellnæs i Hjørd. Prøvens vægt ca 50 kgr, knustes i sin helhed jernmanuelsprøve udtoges.

Analysen gav følgende resultat:

Bergart	1.90 %
Titansyre	9.06 "
Svovl	0.23 "
Fosfor	0,052 "
Jern	60.50 "

O. T. Hardenrech

ken Faye og Jørgen Faye
Overretssagførere

Kontor: Olaf Kyrresgade 1
Telegrafadresse: „EYAF"

Bergen d. 190

Ved analyse af udsprængte jernbanespiker
fra grosseur Wallendahls jernfelter erholdtes følgende
resultat:

Udsprængt erts.

Jern (Fe) 54,21 % modsvarende 77,44 % jernoxyd (Fe_2O_3)
Titan (Ti) 4.18 " " 6,94 " titansyre (TiO_2)
Phosphor Spor
Kiselsyre (SiO_2) 6.40

Bergen, den 25. Oktbr 1900
Hans Lillegård
kemiker
(assistent ved Bergens Tek. Skole)

n Faye og Jørgen Faye
Overretssagførere

Kontor: Olaf Kyrresgade 1
Telegrafadresse: „EYAF"

Bergen d. 29 sept. 1908

Herr
Reinar Foshi
Universitetets metallurgiske
laboratorium

Deres ct. af 19 d. til hr. grosserer Wallendahl
oversendt as til besvarelse og tilbake vi as
den anledning at fremsende 3 exemplar af ana-
lyse vedkommende Wallendahls jernprøver. - Noget
mineralogisk kart over feltene findes ikke hos
os.

Ærbødigst
Jørgen Faye

F. Sparbuvs ca. 1918

BV 6081

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 2639

Gjölanger ligger i bugten like ved og indenfor Selvik i Gjölangerfjorden.

Gruben ligger ca. 10 m over sjöen, og malmen går ut i sjöen.

Strökretningen er ved forekomstens nederste del V S V - Ö N Ö og böier lengere oppe nordover, så strökretningen her blir NÖ - SV. Faldet er hele veien steilt, varierende fra 75° til 85° nordlig.

Lengden på forekomsten er ialfald 150 m. Lengere oppe går forekomsten under en storstenet ur, så det er umulig å följe den videre. I en fjeldhammer ca. 100 m ovenfor, på den anden side av uren syntes der stå malm, og det kan tenkes det er en fortsettelse. Dengang man arbeidet, blev også endel småarbeider gjort på fjellet östenfor, og man sa det skulde være samme gang. I hvert fall synes forekomsten å ha adskillig feltutstrekning.

Mektigheten er temmelig konstant, i gruben gjennemgående 1,50 m.

Gruben består av en skjæring inddrevet 17,50 m og med höide inde ved studsen av 9 m.

Malmen er båndet med striper av ren malm vekslende med striper av klorit og en gabbrobergart, som var meget hård og seig (pröve I). Her og der såes knoller av granat og epidot (?). pröve 6 i klorit. I malmen er også fine bånd av klorit. Bergarten i hengen er skifrig, (pröve 2) og nærmest malmen ialfald er sterkt kloritiseret, (pröve 3).

Bergarten i liggen er gabbro, tildels med granat nær malmen, nogle meter lengere borte er lite granat (pröve 4) og bergarten er gjerne foldet og kruset.

Der blev tatt en pick sample tvers over malmzonen (1.45 m). Pröve blev tatt av ren malm (pröve 5).

Det er havn og dypt like under gruben.

Grundeier er fhv.:

Skibsreder Lea, som har bygdemöllen ved Gjölanger.

ENKELT AKTORSLAG NR. 2 A/S ABECO — OSLO



Telefonbeskjed

Til _____

Fra _____

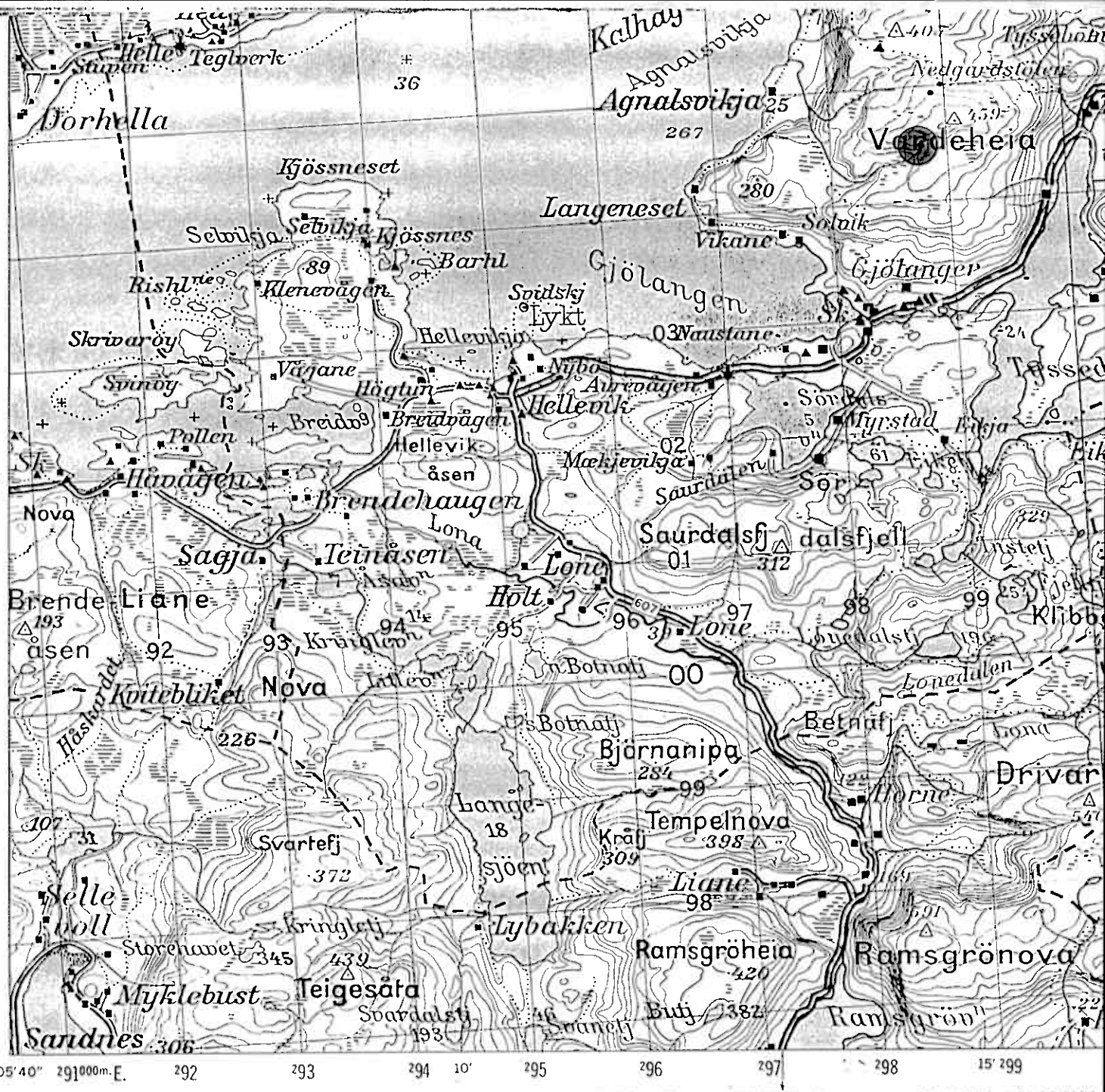
☐ Ring vedkommende ☐ Vedkommende ringer tilbake

Gjølangen - telefon Fe. Ti

Foslie 21 III

Dato _____ Kl _____ Mottatt av _____

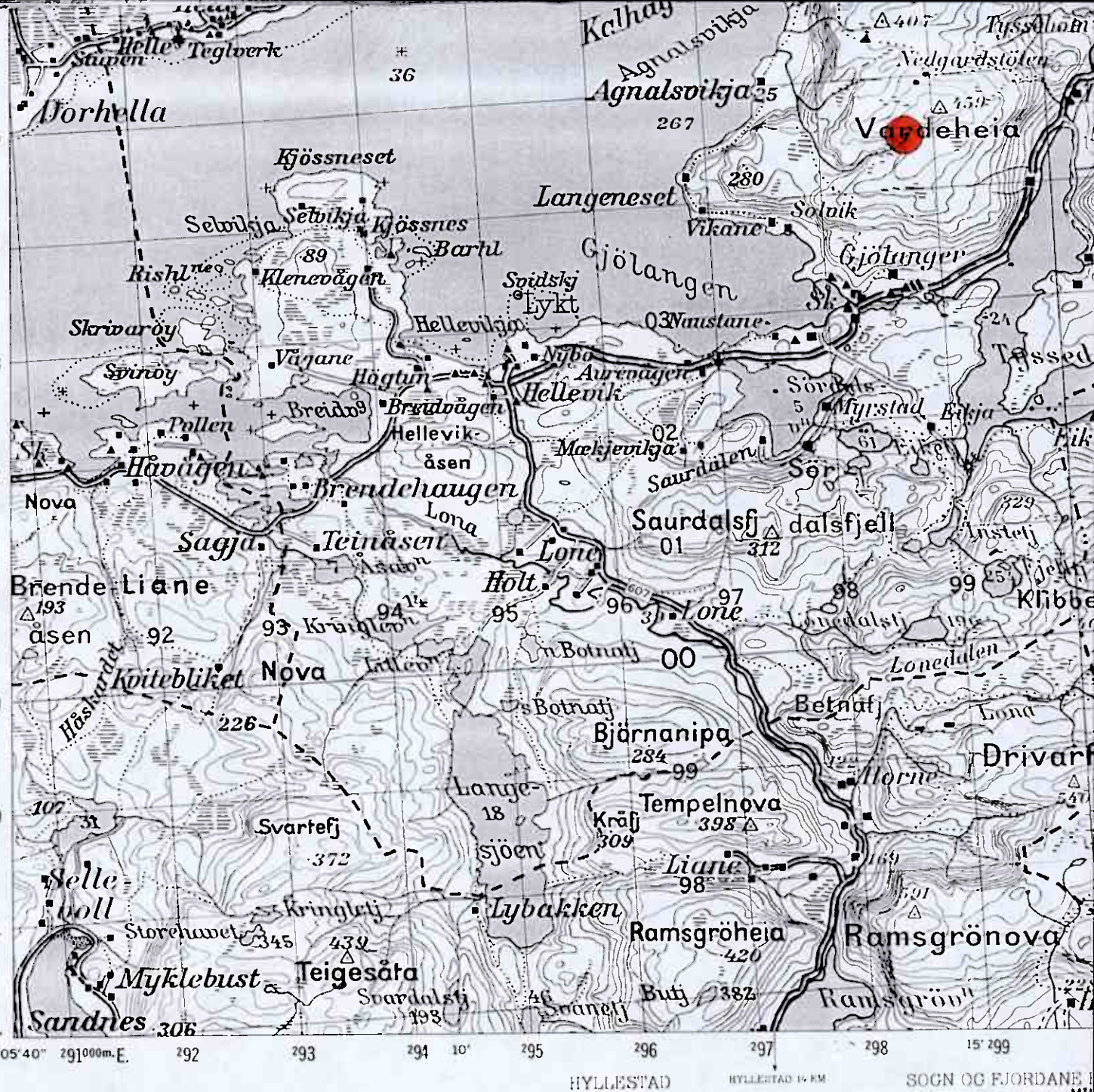
Post-it Kontorformularer 3M/Best. nr. 7660



BV-6081

Kartblad 1117-I

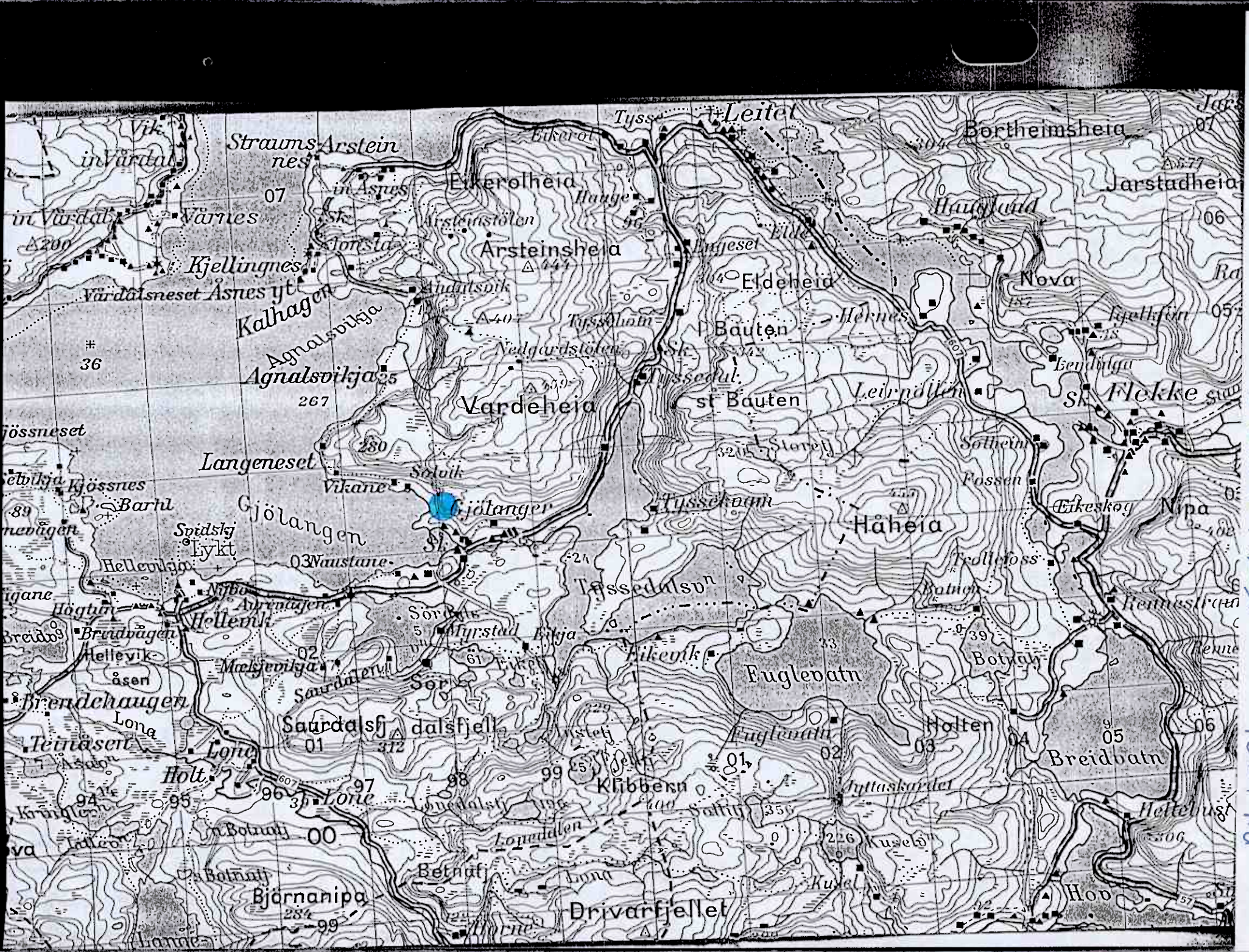
Sammensatt i 1972 av Norges geografiske oppmålings blad A 30 avst utgitt 1959, A 31 avst utgitt 1953.

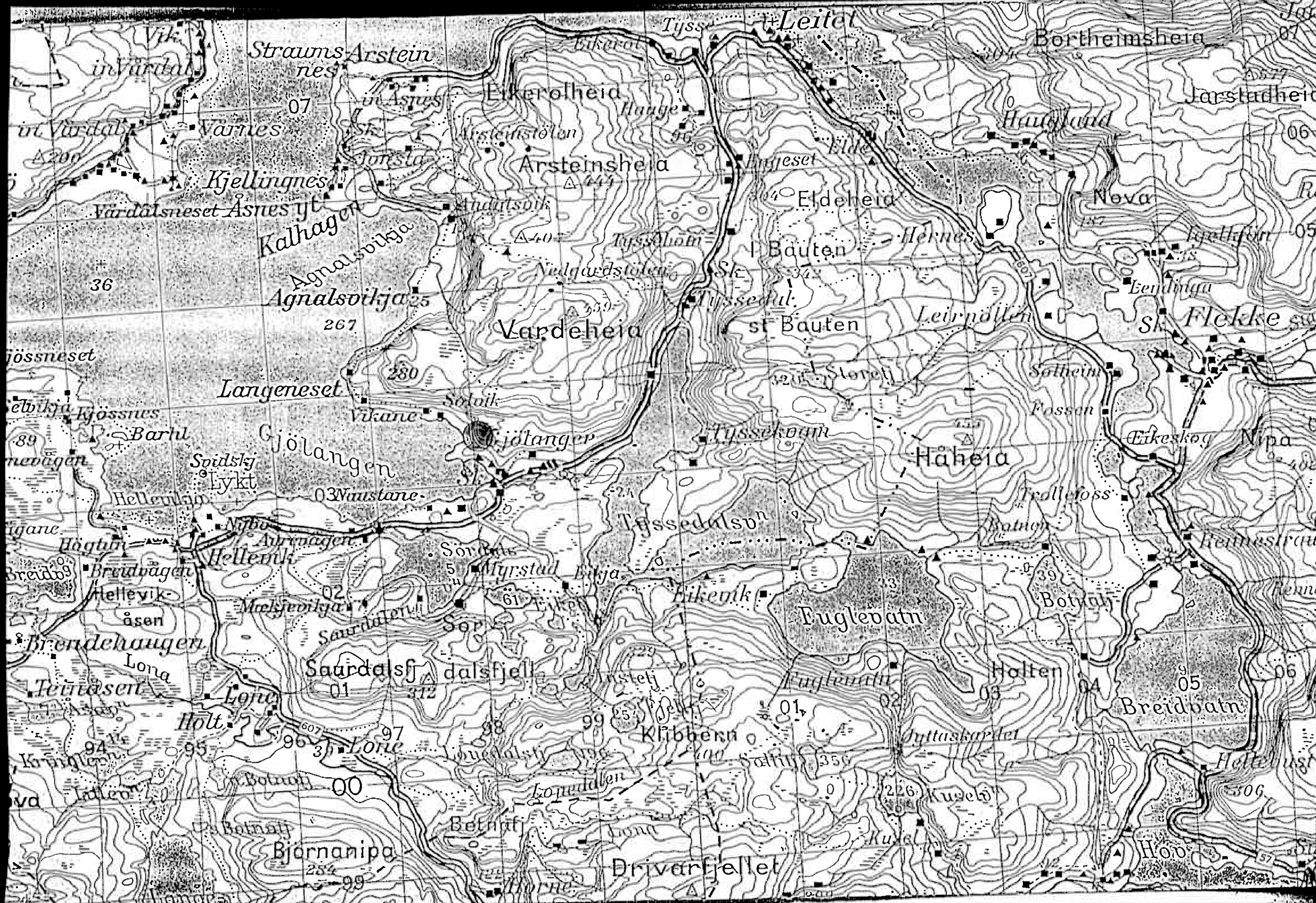


BV-6081

Kartblad 1117-I

Sammensatt i 1972 av Norges gegrafiske oppmålings blad A 30 aust utgitt 1959, A 31 aust utgitt 1953, B 30 vest utgitt 1961 og B 31 vest utgitt 1961. Veger delvis ajour 1972. Utgitt av NGO 1973.


Leitet
Bortheimsheia
Jarstadheia
Straumsnes
Arstein
Eikerolheia
Arsteinsheia
Haugland
Eldeheia
Nova
Kjellingnes
Kalhagen
Agnalsvikja
Bauten
Vardeheia
Nedgardstolen
Leirnatten
Nekke
Langeneset
Kjössnes
Barhl
Gjölangen
Håheia
Tysseknatt
Fossen
Nipa
Eikeskog
Spidsly
Lykt
Naustane
Hellevikja
Tysseldalsvn
Trollfoss
Breidvågen
Hellevik
Brendehaugen
Saurdalsfjellet
Fuglevatn
Botnan
Holten
Breidvatn
Lona
Holt
Klibbern
Botnatj
Bjornanipa
Drivarfjellet
Hov
Kuselv
Kvartblad 1117-I
BV 6081



Kartblad 1117 I

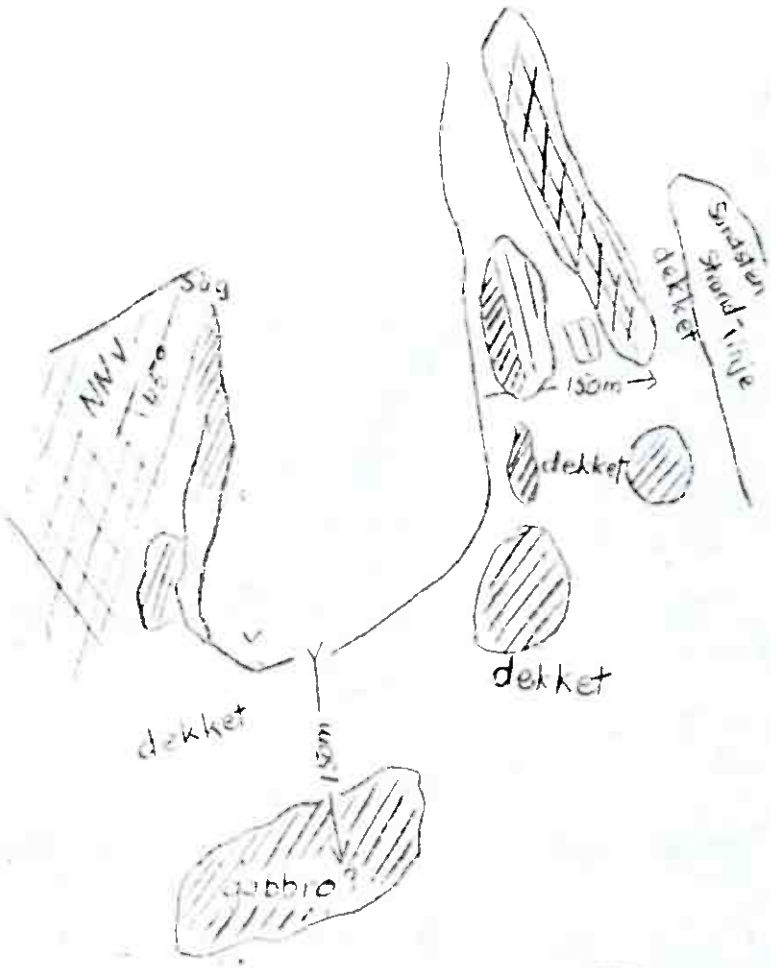
BV6081

Bergarkivet
Rapport nr.: 1.31
BV 6081

Flekke - forekomsterne ligger ved bunden av Flekkefjorden, en fjordarm som skjærer sig ind på sydsiden av Dalsfjorden. Det hörer til Fjalerherred i Sunnfjord.

I noen opstikkende fjellknauser omkring den östlige fjordbunn optrær en kontakt omvandlet bergart best. av granat, klorit, pyroxen, hornblende etc. I denne bergart finner man små klumper og klyser, eller striper av jernerts. Denne impregnasjon er dog ikke noget steds så kraftig at der kan tales om brukbar malm. Hele partiet har utstrekning fra nesset midt i fjordbunden og rundt mot Öst hvor det når omtrent så langt ut som nesset og har ca. 150 m bredde. Inde i dette område finner man enkelte filler av sandsten.

Noget kloritskifer som brukes som heller.
(Synes mere som lag i sandstenen skilt ad ved kloritskilet).



Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.



Telefonbeskjed

Til _____

Fra _____

☐ Ring vedkommende ☐ Vedkommende ringer tilbake

Flokke Foslie 22 (III) Fe,Ti

11971

Dato _____ Kl _____ Mottatt av _____

Post-it Kontorformularer 3M/Best. nr. 7660



BV 6081
11171
Vik
Straums-nes
Arstein
Eikerolheid
Leitet
Bortheimsheia
Jarstadheia
Haugland
Varnes
Kjellingnes
Årsteinsheia
Eldeheia
Nova
Vardalsneset
Åsnes yt
Kalhagen
Agnalsvikja
Bauten
Vardeheia
st Bauten
Flekke
Langeneset
Vikane
Gjölangen
Håheia
Sølheim
Fossen
Nipa
Tyssedalsvn
Naustane
Hellevik
Breidvågen
Myrstad
Fuglevatn
Brendehaugen
Saurdalsfjell
Holten
Breidvatn
Teinåsen
Lone
Holt
Klibbern
Hellebust
Bjørnanipa
Drivarfjellet
Hov

BV 6081

Lindane Jernmalmforekomst i Kvamsøy i Sogn.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 638

Beliggenhet og adkomst.

Jernmalmforekomsten ligger på gården Lindanes inn- og utmark i Vik herred i Sogn. Stedet ligger på nordsiden av Sognefjorden, ca. 16 km utenfor Balestrand.

Vei til Balestrand er under arbeide og ventes ferdig om noen få år, den blir 22 km. Den nye veien vil passere tvers over forekomsten. Nu passeres Lindane 2 gange daglig av bilfergen Vadheim - Lærdal, og den stopper for båt. Havnen ved Lindane er liten men ganske god. Stor og god havn har man ved Indre Kvamsøy, ca. 4 km østenfor.

Eiendomsforhold og tidligere arbeider.

Angående eiendomsforholdene er å bemerke at forekomsten hovedsagelig ligger på innmark tilhørende gården Lindane, men den strekker sig også et stykke opover lien i utmarken. Det er N.J. Nesse, Yttre Kvamsøy, som iflg. kontrakt med grunneieren disponerer feltet.

Forekomsten har ikke tidligere været drevet, og noe opfaringsarbeide av betydning er aldrig foretatt, bortset fra et kart og noen magnetometermålinger utført av ingeniør R. Knoff, Balestrand

Geologiske forhold.

Berggrunnen i Kvamsøy består av grunnfjellsgneis, vesentlig lys, granittisk, men der forekommer også områder av mørke og mere basiske bergarter. Hovedstrøket er omtrent NNO og fallet er noe vekslende, men oftest temmelig steilt østlig.

Den malmførende bergart ved Lindane er en saussuritiseret gabbro, som overalt holder litt jernerts og oftest også litt kis. Bredden av dette gabbroområde er nede ved sjøen 150 - 200 meter, men en halv km. oppe i fjellskråningen er bredden omtrent 300 meter Lengden er ikke undersøkt, men prøve av bergarten tatt oppe i høifjellet etpar km fra sjøen viste samme gabbrobergart.

Malmanrikningen optrer i østsiden av gabbro området, hvor dette støter op til den østenfor liggende rødlige gneisgranitt . Om gabbroen er å bemerke at den synes almindeligvis å være mere omvandlet utenfor ~~utenfor~~ malmområdet enn innen dette. Prøver med forholdsvis rik malm har porfyrittisk struktur med tildels ganske

LINDANE Fe, Ti

13173

SOGN OG FJORDANE

friske feltspattavler.

En mikroskopisk undersøkelse av gabbroen vest for malmsonen viser saussuritiseret feltspat, hornblende, litt kvarts, litt granat, litt kalkspat samt noe zoisitt og apatitt. Desuten sees litt jernerts og spor av svovlkis.

En prøve av rik malm som skulde holde ca. 40 % jern viser foruten jernerts og litt kis, en litt saussuritiseret feltspat, desuten optrer sterkt omvandlet pyroxen, endel kloritt, brun biotitt og granat. I ertskornene og dels også i den omgivende bergart sees ikke så lite apatitt, muligens har man også litt zoisitt.

Ved Eng, ca. 1000 m fra sjøen, er bergarten nærmest en noritt med ca. 15 % jern. Den er temmelig frisk.

Inne i malmsonen blev funnet en innesluttning av finkornet porfyrisk granitt, som holder kvarts, mikroklin, litt plagioklas, muskovitt biotitt samt litt jernerts med titanittrand. Desuten er der litt epidot, granat og apatitt.

Mot øst støter malmsonen op mot et område av gneisgranitt der likesom gabbroen strekker sig fra sjøen mot NNO. Den inneholder også litt jernerts ofte med titanittrand omkring. Granitten brytes til bygningssten.

Malmens optreden.

Som følge av at malmen hovedsagelig ligger på innmark har man ikke kunnet foreta de nødvendige blottninger av det utgående. Der stikker imidlertid op knauser her og der hvor malmen kommer til syne og hvor man kan få tatt enkelte prøver av den. Man får her se malmens karakter, men grunnlag for arealberegninger og gjennemsnittsanalyser er der ikke.

Der blev med magnetometer gått op et profil langs efter forekomsten og tre tverrprofiler. En skisse, som viser magnetometerutslaget i grader langs efter profilerne vedlegges.

Å dømme efter de opstikkende knauser, samtmagnetometermålingerne skulde man ha en større malmanrikning og enkelte mindre utenom. Noen skarp grense mellem malm og sidesten er der ikke, der synes vanligvis å være en gradvis overgang fra rik malm til fattig impregnasjon i gabbroen.

Malmområdet har en lengdeutstrekkning som faller sammen de omgivende bergarters strøk, altså NNO. Lengden synes å være ca. 160 meter og bredden på midten kan dreie sig om 50 meter med avsmalning mot enderne. Nede ved nøstene optrer en liten ansamling av ganske rik malm, lignende men mere ubetydelige ansamlinger har man på forskjellige steder rundt om.

Hvordan en forekomst som denne vil arte sig mot dypet kan man vanskelig danne sig noen mening om. Det ligger imidlertid nær

å anta at større regelmessighet kan man ikke regne med, hverken hvad begrensningen eller hvad malmføringen angår. Likesom lengderettningen følger gabbroområdets i dagen, så følger sikkert også fallet gabbroens. Det kunde synes som om der var en dragning i felt mot nord, men sikkert kan heller ikke dette sies. For å få sikkre holdepunkter angående malmens forløp mot dypet må der foretas boringer.

Efter forekomstens geologiske karakter å dømme skulde det ikke synes urimelig om man ved fortsatte undersøkelser vilde finne andre malmanrikninger av lignende art innen samme gabbroområde. Det fantes ertsimpregnasjon adskillig høiere oppe i lien, men så fattig at det ikke hadde økonomisk interesse.

Malmens sammensetning.

På det vedlagte kart er avsatt endel punkter, hvorfra blev tatt prøver. De skrafferte steder betegner endel punkter, hvor der var synlig malm i dagen. På etpar steder var der satt et skudd, så man fikk forholdsvis frisk prøve, ellers var bergarten i dagen temmeli forvittret.

Prøve fra pkt. 1. viser ytterst fattig impregnasjon av jernerts i en saussurittgabbro. I mikroskopet vistes plagioklas, litt hornblende, litt biotitt samt endel apatitt.

Pkt. 2. viste også endel ertsimpregnasjon i saussurittgabbro, som holdt grønn hornblende, kloritt, meget plagioklas med epidotnåler, noe apatitt. På samme sted var tidligere utttatt prøve til analyse. Den blev av eieren opgitt å holde 38.- % Fe, 14,62% upoløst, 1,33 % P, 5.98 % TiO_2 og 1,32 % S.

Pkt. 5. som ligger i flomålet like nedenfor nr. 2, gav som analyseresultat 47,2 % Fe og 6.73 % TiO_2. (eieren).

Pkt. 3. Mikropreparat viste ganske rik jernertsimpregnasjon i en grunn masse av plagioklas, hornblende, granat og litt kis, som gjerne var omgitt av en limonittsone.

Pkt. 4. viste god ertsimpregnasjon i grunnmasse av plagioklas, hornblende, kloritt, granat og temmelig meget apatitt samt litt kis. Analyse av prøve fra dette sted blev opgitt å holde henholdsvis :

Engelsk analyse :

Silica	14,36 %
Iron	39,63 %
Aluminium	6,35 %
Titania	6,44 %
Vanadium pentoxide	0,27 %
Mangane oxide	0,45 %
Zinc oxide	0,25 %
Lime	6,42 %
Magnesia	3,o %
Sulphur	1,11 %
Phosphorus	1,93 %
Loss on ignition	0,39

Analysert i Høianger :

Fe total	4o,82
Fe syreløselig	39,25 %
SiO_2	15,50 %
CaO^2	5,25 %
MgO	1,66 %
Al_2O_3	5,92 %
TiO_2	6,29 %
Mn_3O_4	1,o %
P_2O_5	3,32 %
S	0,86 %
Cu	0,05 %

Cr og V tilstede men ikke best.

Pkt. 6. analyseprøve tatt, som er opgitt til 39,9 % Fe og 5,46 % TiO_2.

Eieren oplyste videre at der var tatt en analyse av prøver fra forskjellige steder som viste omtrent 30 % Fe og 0,33 % V. Efter det foregående vil man forstå at de meddelte analyseresultater ikke representerer noe gjennemsnitt av malmen i det hele felt, og heller ikke noe bestemt malmareal. Av betydelig interesse er imidlertid fosfor og vanadingehaltene. Vanadingehalten er relativt meget høi, og fosforgehalten svarer til henimot 10 % apatitt.

Resumè.

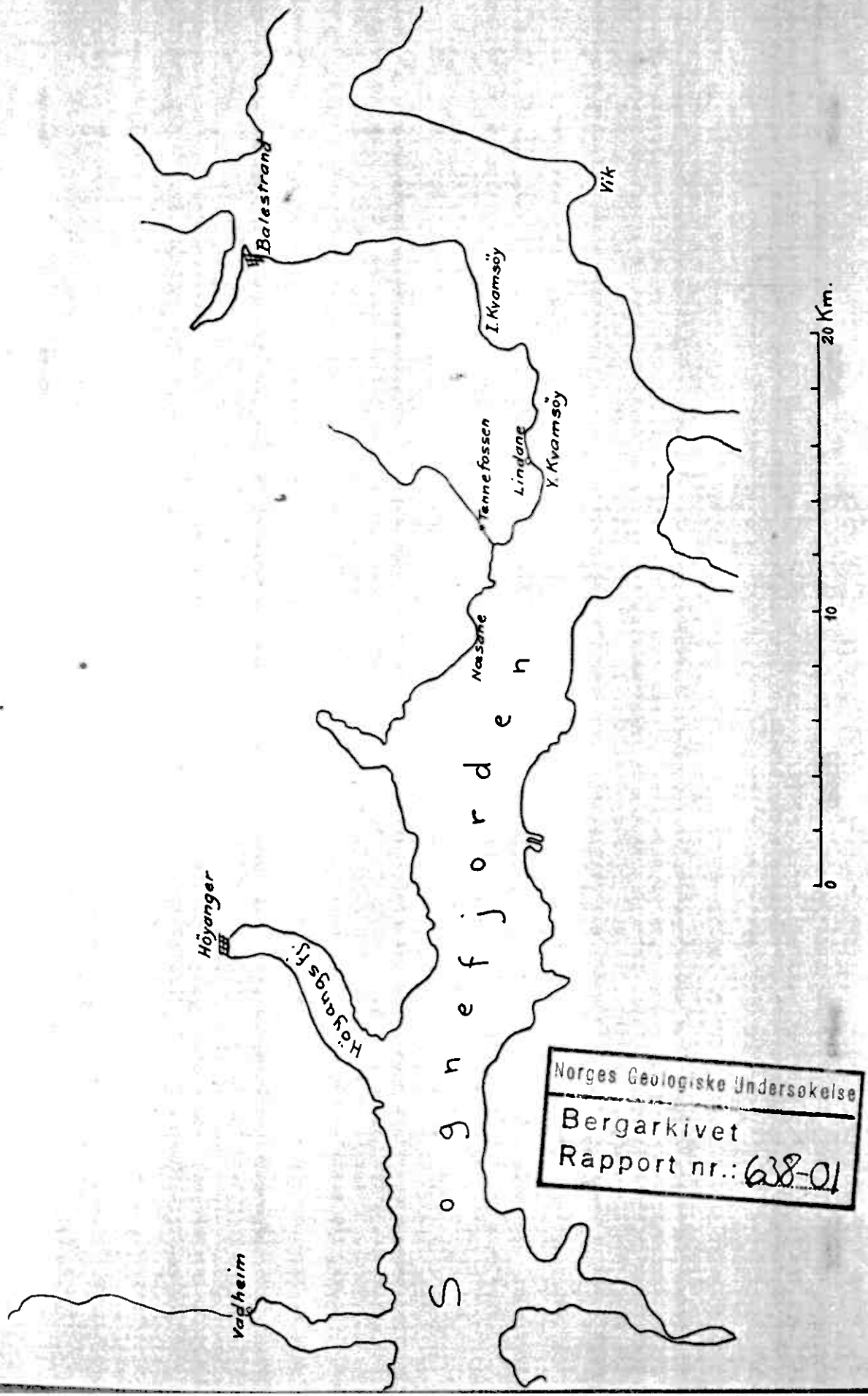
Forekomstens beliggenhet på innmark har umuliggjort nødvendige undersøkelser for å kunne konstatere malmareal og gjennemsnittsgehalt. Der forekommer ertsimpregnasjon over et stort område, men det område innen hvilket man kan gjøre regning med en malmgehalt på omkring 30 % jern vil neppe overskride 2-3000 kvm. Malmens vanadininnhold er høit efter opgivende.

Feltet ligger glimrende til for drift, like ved havn og i godt terreng.

Elektrisk kraft kan skaffes meget rimelig fra Tennefossen, som ligger ca. 3 km VNV for forekomsten. En mangel er det imidlertid, at der ikke er tilstrekkelig vann på stedet, det må ledes temmelig langt.

Der vil kreves betydelige opfaringsarbeider innen man kan avgjøre hvorvidt forekomsten er drivverdig eller ei.

Lindane titanjernforekomst



Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 638-01

BV-6081
Norges Geologiske Undersøkelse
Rapport nr.: 2077

Magnetit

Nyt Jernmalmfund i Sogn (1925)
Ikke publiseret

Gaardbruker N.J.Næsse, Ytre Kvamsøi (fastlandet) fant sommeren 1925 en jernmalmforekomst paa naboeiendommen Linde, paa nordsiden av den mitre del av Sognefjorden. Jeg var paa stedet i sommer og farte over forekomsten noksaa nøie med maalebaand hvorefter jeg hamret av prøver overalt.

Forekomsten er en sammenhængende ensartet malmzone som fra søen og i ca 200 meters avstand fra husene og i vest for disse, strækker sig opover heien i nord nord-vestlig retning. I lengde gik jeg sammen med finderen opover i mindst I kilometer uten at finde zonens slutning. Bredden maalte jeg op til nogenlunde gjennemsnitlig 60 meter. Den ensartede malm er nede ved søen noget over I5 meter med et tillæg av mere hornblendeholdig fattige(g)ere malm paa østsiden og en fjeldknause der saa ut som malm paa vestsiden. I en veigrøft tvers over feltet her udtog jeg endel ensartede prøver omtrent I meter under dagen. Ved at analysere disse fik jeg følgende resulta Fe 47.o2- Ti O_2 6.73.-Si O_2 II.7

De forvitrede prøver fra dagen gav følgende analytiske resultat:

Fe_2O_3	54,25 - 53. - 45.8o	%
Al_2O_3	I3.57 - I9.3o I9.9o	,,
Si O_2	I4.62 - I8.oo	
Mn_3O_4	0.22 - I.22	
Ti O_2	9.98 - 9.78	
P.	I.33 - I.42	
S.	I.32 - I.o3	

Andre stykanalyser: Fe_2O_3 56.oo %
Mn_3O_4 2.45 - I.25
Ti O_2 5.Io - 3.67

Omkring 80 meter fra søen paa zonens østside stikker der op en zone av lys granit som synlig følger forekomsten i 6-700 meter opover. Denne granit fortsætter sandsynligvis vidre. Paa vestsiden er der en bred zone av kalk-feldspat med fra I2 til 20 % jern nogenlunde regelmæssig impregneret i form av jernmalmkrystaller sammen med lidt hornblende. Forekomsten stiger i de første I00 meter svagt, derefter brat op i en høide av 3-400 meter og den egner sif for dagbrud i hele sin bredde, da der paa begge sider er kompakt fjeld som ikke kan foraarsake utrasninger. Like ved, paa vestsiden, er der en let regulerbar elv med adskillig vandføring og et fald ved søen paa ca 400 meter i den dobbelte lengde. I2/IO-29

Tlf 11298 H Holmen Kongensg 14

I al hast har jeg paa vedlagte papir opsat en notise over jernmalmfeltet paa gaarden Linde i Sog. Gaarden Linde ligger ca 2 kilometer fra Næsse, hvor man i sommer optok en gravhaug. Eiendommene ligger omtrent ret i nord for Framfjord (Arnefjord) og nevnes f.ex. i Frithjofs saga

Dette jernmalmfelt er ganske vist det største og for drift heldigst stillede felt mellem Hardangerfjord og Trondhjemsfjord. I syd regner jeg da Bjellandsfeltet i Tungesvik nære Skaanevik som det i utstrekning største og like ved søen

Mellem Linde og Næsse er der ogsaa funder jernmalm like ved søen. Denne malm er ogsaa titanomagnetit, men rikere paa jern. Her er der ikke foretat nogen undersøkelse.

Paa Linde er der stor smie og barakke for 30 mand efter et større stenbrudsarbeide, saa her kan man uten nævneverdige utgifter opta en undersøkelse. Man skulde kunne tro at denne malm egnet sig for anrikning, især paa grund av den lave kostning i det heletat, idet man ogsaa kan ta i betraktning at der kun kræves tonavgift som includerer tomternes kostende sammen med gruberettigheterne

Oslo, Kongens gate 14 den 12/10-29

I ærbødighet

K Strøm

BV-6081
Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 2122

Lindåne titanjern
forekomst

Feltet ligger på gården Lindånes inn- og utmark, i Vik herred i Sogn. Stedet ligger på nordsiden av fjorden omtrent 22 km sydvest fra Balholm.

Adkomst

Der fører ennnu ikke vei til stedet, men man venter vei ferdig fra Balholm om få år. Denne vei vil passere tvers over feltet. Nu har man motorbåtanløp etpar gange om uken. Der er liten, men ganske god havn på stedet, men båter som skulde vente måtte gå inn til Indre Kvamsöy, 3 km på innsiden, hvor man har en av Sogn bedste havner. Store båter kan laste ved Lindåne. Det er brådypt utenfor.

Vann. Der er mangel på vann. Ingen elv som kan gi vann eller kraft. 3-4 km vestenfor ligger Tennefosselv, som kan settes i forbindelse med et ganske stort fjellvann og gi adskillig kraft. Lengere vest har vi Nesseelven med nedslagsdistrikt på 31 kvkm, flere basiner og tilstrekkelig fall til å gi nokk kraft.

Vik kommune er ganske godt stillet, gjeldfri, men skatten er höi, ca. 18 %. Budgettet er ca. 105.000 kr.

Der er god tilgang på gode arbeidsfolk av alle slags.

Det er ganske almindelige leveomkostninger. På Lindåne er adskillig furuskog, så trematerialer skulde bli rimelige.

Grubedrift. Der er ingen andre jernforekomster på disse kanter. Sogn er i det hele malmfattig, så man har ingen gruber som arbeider under lignende forhold.

Tvers over fjorden har vi Framfjord Talkmölle.

Geologiske forhold.

Den malmförende bergart er en gabbro. På östsiden av denne har vi et granittområde som strekker sig fra sjöen og i nordlig retning helt til fjelds. 150 m bredt.

Gabbroområdet hadde ca. 500 m fra sjøen en bredde av ca. 300 meter, hvorpå fulgte en presset granitt, som nær grensen var sterkt omvandlet med grønlig utseende (epidot ?), hvori kvartsstriper, pegmatitt knöler. Granitten strekker sig langt vestover og kan sees ved sjøen utover.

I gabbrofeltet, som strekker sig fra sjøen og flere km. tilfjelds optrær endel jernerts. Det er litt jernerts overalt innen gabbroområdet, men på enkelte steder, eller efter enkelte strök er jernertsen så rikt ansamlet at den danner brukbar jernmalm med optil 47-46 % jern + 6-7 % titan.

Ved magnetometret fik man kraftig utslag over ganske betydelige bredder. Der er praktisk talt ikke sprengt noe, og den malmholdige sten er sterkt forvittret i dagen, så gode prøver er vanskelig å få.

Magnetometermålinger, prof. I.

Stasjon				
1	90	7	+ 60	
2	-80	8	90	
3	-80	9	- 85	
4	-80	10	- 65	
5	+85	11	90	veikryss
6	+37	12	90	
13	+79	[illegible]	- 30	veikryss
14	+80	[illegible]	- 50	
15	+72	[illegible]	90	
16	+22	[illegible]	- 75	
17	+23	[illegible]	90	
		[illegible]	90	

Profil I. [illegible] prof. I mot barakken.

1 : + [illegible]	2 : 27
3 : + [illegible]	4 : + 21
5 : + 30	6 : + 20
7 : + [illegible]	8 : + 17
9 : [illegible]	10 : - 8
11 : + [illegible]	12 : - 17

meilem 8 og 9 veien 10 liter ved opskutt skjerp. (+17)

[illegible] jernet. Det viser sig altså å være et [illegible]ende - drag fra veikrysset til barakken, og det ganske

sterkt, idet der er utslag helt ned på 0°.

Profil 3 - öst mot vest ned Söndre barakkehjörne.
5 meters avstand.

1	+	13	2	+	50
3		90	4	+	70
5	+	60	6	+	52
7	+	74	8		90
9	+	85	10		82

Forts. prof. III Vest mot öst fra barakkehjörnet.

1	+	27	2	+	75
3		90	4		90
5		90	6		90
7		90	8	+	84
9		90			

Expl. :

Prøve P.II.10. Malmen i Profil II, st. nr. 10.

Profil IIII. beg. i st. 7 av profil II.

Prof. IIII mot öst fra P.II.7.

1	+	12	2	-	45	
3	-	30	4	-	25	
5	-	40	6	-	75	
7	-	85	8	+	78	
9	+	80	10	+	82	
11	-	85	12	+	85	granitt
13	-	85	14		90	grense
15		90				

Prof. IIII mot Vest fra P.II.7.

1	+	19	2	+	35	
3	+	50	4	+	70	
5	+	65	6		90	
7	+	75	8		90	
9		90	10	+	70	
11		90	12	+	95	(+ 75)

Nr. 12 er 10 m fra stengjærde.

Prof. II - 10 m. avstand mellem pkt.- ellers 5 m.

Ved Profil I, pkt. 6 er skutt litt, og der vises god malm, men med meget svovl. Herfra analyse (Spikerverket).

:

og like på den anden side veien i flomålet er analyse 47,2 % Fe (Hydro).

Fra Prof. I- nr. 6 og mot nord er en malmutsondring.

Malmen nedi fjorden nær nøstet

I 47,2 Fe (Hydro)
6.73 TiO_2

6) ved barakken
39,9 Fe
5,46 TiO_2

Fra pkt. 11 på kartet
42,9 Fe
11,7 SiO_2

En annen analyse -

54,25 % Fe_2O_3 - 38 % Fe
14,62 uoplöst
1,33 P.
5,98 TiO_2
1,32 S

Spikerverket har tatt gj.snitt hele feltet
vel 30 % Fe
0,33 % V

Kfk h. BV-6081 Kvamsøy.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 279/

Jernfeltet L i n d a n e - Y t t r e

Sognefjordens Nordside.

Feltet er nytt. Der foreligger magnetometrisk kart over endel av terrenget i målestokk 1/500, optatt med tachymeter 6/9-1933 av Rich. Knoff, ingeniør, Balestrand.

Eieren oplyser at han har tatt prøver for analyser i nedre del av feltet, nær fjoeden (se pkt.på kartet, hvor prøverne er tatt uten minering (dagprøver), undtatt pkt.63, hvor der er skutt noe.

Ved pkt.16 viste analysen 47,2 % Fe og 6,7 % TiO_2
- - 11 - - 42,9 - - - 11,7 - -
- - 45 - - 39,9 - - - 5,46- -
Andre bestanddele ikke bestemt.

Ved pkt. 63 er der utført to analyser, den ene av en kemiker i Høianger, den annen i England. Se nedenfor :

Silica SiO_2	14,36 %	
Iron	39,63 -	Chiefly present as ferrous oxide
Aluminium Al_2O_3	6,35	calculated FeO 50,98 %
Titania TiO_2	6,44 -	Fe_2O_3 56,66 %
Vanadium Pentoxide V_2O_5	0,27 -	
Manganoue oxide MnO	0,45 -	
Zinc oxide ZnO	0,25 -	
Lime CaO	6,42 -	
Magnesia MgO	3,oo -	
Sulphur S	1,11 -	calculated as trioxide; SO_3-2,78 %
Phosphorus P	1,93 -	calc. as pentoxide P_2O_5: 4,42 %
Loss on ignition	0,39 -	

Norsk analyse :

Fe hel oplæsning	39,25 %
Fe total	40,82 -
SiO_2	15,50 -
CaO	5,25 -
MgO	1,66 -
Al_2O_3	5,92 -
TiO_2	6,29 -
Mn_3O_4	1,oo -
P_2O_5	3,32 -
S	0,66 -
Cu	0,05 -
Cr tilstede men ikke bestemt	
V - - - -	

Endel malmklumper knust og pulverisert gav 65,7 % magnetuttrekk og 66,3 %Fe

Malmen går i dagen på følgende punkter: 10, 11, 30, 29, 45, 52, 53 63, 64, 65, 66, 79, 84, 85, m. fl. Utenom kartets rekkevidde kan malmsonen følges langt op utenfor kartet.

Malmgangen synes sammenhengende uten striper av noen bergart. Ved "Brekke" på kartet har der i sin tid været minert (veianlegg). Her fåes oversikt over mektigheten. Mellem pkt. 50 og 54 må sikkert malmen være sammenhengende ca 35 m bred lodrett på gangretningen. Mektigheten synes å tilta mot dypet, idet gangens vestre kant skråner vestover i en vinkel på 45°.

Terrenget vest for malmen dannes av en mektig åsrygg. Denne består av malmimprognasion med adskillige procent jern. Langs foten av denne åsrygg optrer malmen, og der ser ut som den går inn under åsen. På høire side er granitt kloss i gangen.

Eieren mener at gangen iallefall går minnst 1 km opover (flere funn-

punkter i dagen). Han var sisste høst oppe i høifjellet og fannt her i malmgangens rettning malmimpregnasjoner i store mengder i adskillige km fra sjøen, så der her oppe også skulde være håp om malm.. Der er imidlertid malm nokk ved sjøen for drift i mange år fremover.

Malmen optrer i kornede masser, jevnt isprent bergarten. Den e lett å knuse og sterkt magnetisk.

Hvad kraft angår, så er der en elv som kan utbygges billig 3-4 km lengere vest. Den kan gjennem en kort tunnel få tilførsel fra et st fjellvann med vidt nedbørsområde. Fallet går steilt ca. 200 m til sjøe

På sydsiden av fjorden, vis a vis Indøne ligger Tenne kraft-kilder på antagelig 70.000 HK, ikke utbygget. Eier er visstnokk Norske Kreditbank (billig å få ?) . Her kunde f. eks. jernverket ligge med lektertransport over fjorden - ca. 1 time.

Rfter Major R. Hvoslef
Postbox 127 Oslo.
Tf. 25818.

Eier av feltet er N. J. N æ s s e
Ytre Kvarsøy

A1

BV-6081

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 1505

Beskrivelse

Jernfeltet ligger omtrent midt imellom i Sogne Fjorden på dens nordside i Vik herred på Gården Linde. Forekomsten strekker sig fra sjøen i nordlig retning over innmarken og videre fjellsiden i utmarken. Terrenget er forholdsvis mot syd antagelig gjennemsnit ca 30 grader. Malmen ligger i gangen som en mektig myrjernmalm idet den stikker opp i dagen (hvor henvises til kartet) på følgende punkter: Flere steder ved pkt. 12 ved nordre, nr. 11, nr 16, nr 30, nr. 42, nr. 45, nr 54, nr. 52, nr 52, nr 57, nr 61, nr. 63, nr. 64 nr. 66. nr 71 nr 79 nr. 85 samt desuten på mange flere steder. Dette er altså imidlertid rekkevidden i den malmgangen kan påvises i dagen langt op efter fjellsiden utenfor kartet. Jeg skulle anta, at avstanden fra sjøen og op til det øverste punkt, som jeg kan påvise malm i dagen, er ca 1 Km. og den kan selvfølgelig fortsætte. Mektigheten er ikke så god uten nogenlunde sikker mening i de nærmeste omkring. Men efter magnetometermålingene å dømme, så skulde malmen være sammenhengende i bredden mellem punkt 50 og 54 og mellem punktene 29 og 48 på kartet, og det vilde bli gunstig betydelig. Hvorden mektigheten vil stille sig utenfor kartet, kan jeg ikke si. opgi; men man skulde vel ha grunn til å tro, at den vilde være nogenlunde den samme oppover fjellet.

Malmen ligger i terrenget dom en naturlig mogul og består ellers til granit på østsiden. På vestsiden danner terrenget en mægtig åsrygg, og denne åsrygg består av malmimpregnation og fra den malmgangen ikke langt oppover og fortsætter videre

langt over det av mig angivne område pkt. ca. 1000 fr. fjället. Eller med andra ord. Malmen följer langs foten av denna ås och synes i gå inom under denne. I denna förbindelse vore jag nödsakad att jag ifjor höst tok mig en tur på höstfjället i detta trakten, og det visade sig, at de jag besökte mig i närheten av malmgångarne, bl. opträdde malmimpregnationen også der —.

Hvad angår malmens innhold av järn, så har jag för tid til annen låtit undersöka noen stuffprover fra dagen (eller även mineralj) fra de förskjellige steder nedsatt ved fjället; og järngehalten har varierat mellem 39,9 og 47,2 % Fe. + in hel rektig både gode og dårlige ledagere, nemlig Vanadium 0,33 % (gjennemsnit) mangan ~~spor~~ svovl samt ussedvanlig meget fosfor omkring (3 %).

Ertsmineralet opträr som en kornet masse i selve bergarten. Som regel opträr malmen klods i fjället med dypel form. Stedet har telefon og post samt dampskibsanlöpssted (delvis) Der er nok ved fjället god plass för eventuelle anlegg.

Narvik den 18 Aug 1937.

N. J. Vorre

Nesna i Dønn 18. Aug - 37

Hr. bergmester Kvalheim
Porsgrunn

Fra hr. major Arnoldi Oslo mottok jeg for en tid siden telegrafisk meddelelse om at De om få dage muligens vilde foreta en inspektion av Lindøes fempfeld, jeg vaktet Dem. Imidlertid fik jeg igår beskjed gjennem telefonen fra Stemsjø om, at de ikke hadde tid nu, men ønsket Dem en nærmere beskrivelse av forekomsten samt et mutet kart. Begge dele fremsendes herved, idet jeg ber Dem bemerke, at kartet beskrivelse angår, så er dette efter det bedste læymannsmuligheter, som for prøven, og kart de oppgitte avstande ufra for kartets nøiaktighet angår, så er disse ca. og ikke omvendt. Kartet taler for sig selv.

Som De hr. bergmester muligens kjenner til, så er jeg kommet i forbindelse med hr. major R. Arnoldi Oslo, som arbeider med molybdenfeltet med sølv for øie.

Specielt av den grund hadde jeg hørt Dem interesse av å forevise Dem forekomsten og høre Deres personlige mening om samme; for som en almindelig mann har jeg ingen bestemt formening om hvad et sådant molybdenfelt er verdt, ifald det skulde vise sig å være interessant. Endvidere er der mange andre aktuelle spørgsmål vedrørende feltet, som jeg absolut også ønsker å konferere med Dem om, hvorfor jeg må

/.

ledsage, at Deres Sid ikke tillod Dem i længere Tid
da De var i Tromsø. Imidlertid håper jeg, at De alligevel
har forekommelse i Kirkeårbo slik, at jeg maatte mulig tør vente
Dem. Herr Hvoslef meddelte forleden, at han har et stort firma
som muligens er interessert i gode Tomager nok" —,
noe som jeg mener må være tilfredsstillende.

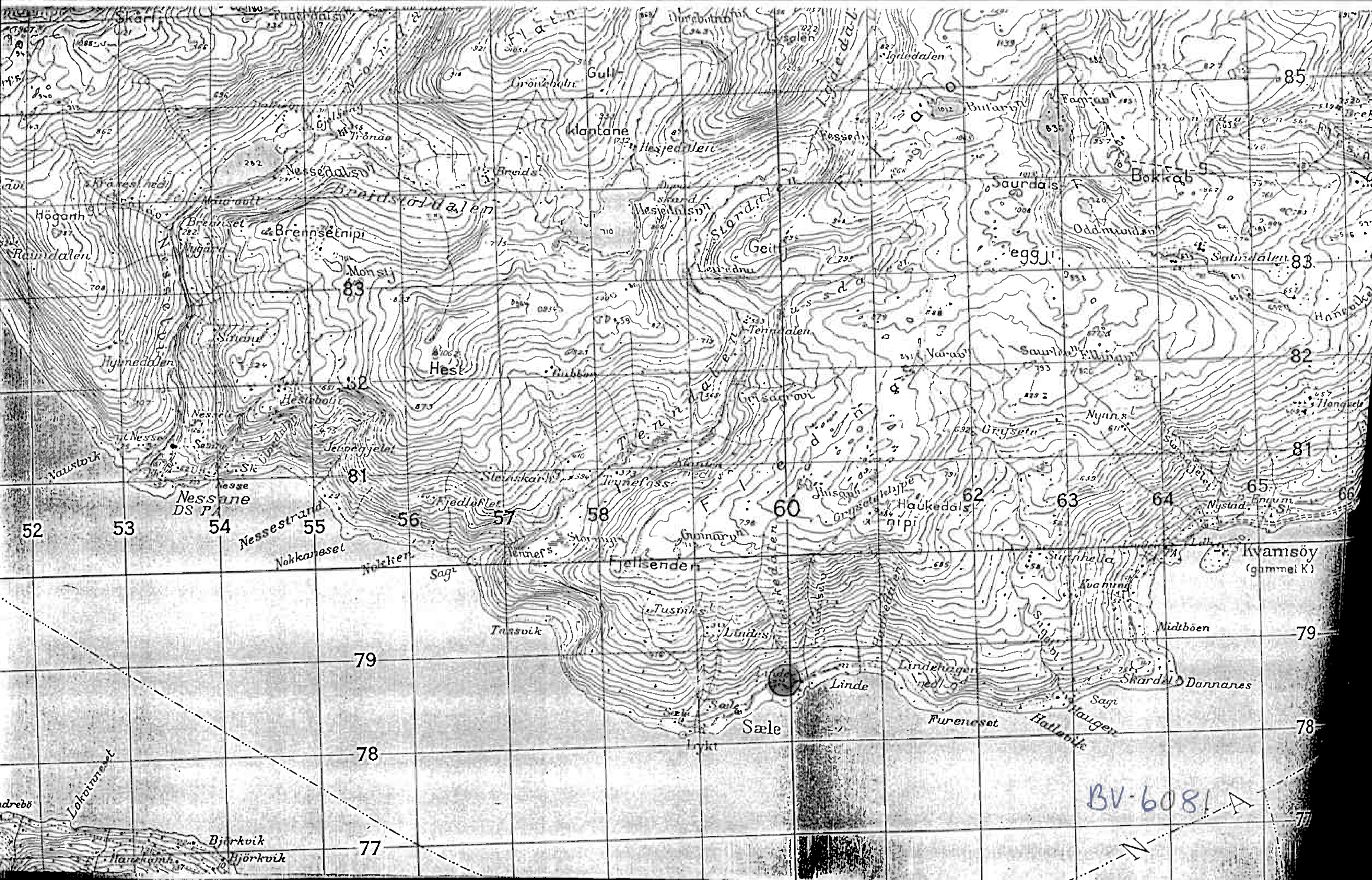
Borgmester Damm besøkte Festen i fjor på sin vanlige inspek-
tionstur i Troms. Men for det første, så var det et ædelt øjeblik
veir, og dernæst hadde vi jo kun så kortmulig tid, at jeg overi-
rokk i hvert fald nogle punkter helt nede ved sjøen, og siden har
jeg ingenting hørt fra dem. Han gik forøvrig av noen få dage senere.

Til orientering kan jeg meddele, at forestillingen er anmeldt fremad
den 31/7-36.

Idet jeg forøvrig henviser til tidligere korrespondanse og bestrebelse, tør jeg avvente
Deres snarlige behagelige meddelelse om sagen

Ærbødigst
N. Jacobsen
Hansens Enke i Sogn

m videre


Skarf
Gull
Klantane
Hesjedalen
Nessedalsvn
Breidstöldalen
Brennset
Brennsetnipi
Monsstj
Höganh
Raundalen
Hest
Geit
Saurdals
Bokkab
Oddmundsn
eggi
Saurdalen
Tenndalen
Grysagrovi
Varav
Saurdals Fjellsgarn
Nyans
Gryseta
Hesteboln
Nesse
Nessane
DS PA
Vaustvik
Nessestrand
Nokkaneset
Nokken
Sagi
Fjedleflet
Steinskarh
Tennefoss
Fjellsenden
Gunnaryn
Haukedals nipi
Haukedals
Sutfhella
Kvamsöy
(gammel K)
Nystad
Midtböen
Skardal
Dannanes
Linde
Sæle
Tussvik
Fureneset
Hallevik
Haugen
Lokoinneset
Bjørkvik
Lykt
BV-6081 A
N
52
53
54
55
56
57
58
60
62
63
64
65
66
77
78
79
81
82
83
85

III

13173

BV-6081

Bäviki.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 321

Rapport
over

Endel magnetjernforekomster ved Buabugten, Framvik sogn i indre Sogn, Nordre Bergenhus Amt. Norge.

Ved Buabugten, der er en lille bøining ind i Aurlandsfjordene østside nær dennes forgrening fra den egentlige Sognefjord, ligger tre delvis bearbeidede magnetjern skjærp. Ved samtlige er der drevet en ortstub, ligesom der er opkastet en lille kastekai ved de to, samt ogsaa skibet lidt jern der efter hvad der fortælles, gik til England.

Den ene forekomst ligger i det saakaldte "Solsnes" ca 2,5 km nord for Buaelvens udløb i fjorden. Den anden ligger ved "Sandløipa" omtrent midt mellem Buabugten og "Solsnes". Den tredje ligger ca 110 meter syd for Ingebrigt Buenes vaaningshus i udmarken.

Af disse forekomster tilhører den tredje Norsk-Belgisk Minekompagni.

Den ligger i det saakaldte "Furunes" ca 70 meter fra og ca 40 mete over Aurlandsfjorden. Ifølge Anmeldelsen skal den tidligere være bearbeidet af Jon Larsen Fraesland. Der er skudt lidt et par steder samt drevet en ca 6 m lang ort.

Malmen er magnetjern, der maaske er titanholdig.

Strøget er ca nord-syd med svævende fald. Den omgivende bergart e. granit. Beliggenheden meget heldig, idet der kan lastes omtrent hvorsom helst og en eventuel lastekai bygges ganske billigt.

Malmfeltet er imidlertid meget lidet. Det er neppe mer end 10-12 kvadratmeter. Det maa antages at jernet forekommer i smaa linser, der forefinnes meget uregelmessige i størrelse og antal. Forekomsten virkede paa bergkompas, og dette viste ikke nogen fortsættelse hverken mod syd eller nord i feltet af interesse. Kun en lille smule paa indmarken straks nord for det nordlige skjærp.



Følgeseddel

Til _____ Dato _____

- ☐ Til orientering
- ☐ Etter avtale
- ☐ Kan beholdes
- ☐ Kontakt meg
- ☐ Returneres
- ☐ Til godkjenning

1714 - III

Vennlig hilsen _____

Post-it Kontorformularer

3M/Best. nr. 7661

Hellerikke fandtes paralelle linser.

Denne linsens største mægtigheder var fra 70 til 80 cm. Deretter for det meste 20, 30 og 40 cm. Hele feltet høist 10-12 kvadratmeters malmareal. Da forekomsten er saa liden kan den ikke antages at have eller faa nogen praktisk betydning, og de to muthinger her bør man lade falde.

Tillader mig at henvise til de vedføiede profil- og kartskizzer.

Forekomsten ved "Sandløipe".

Malmens kvalitet og strøg & fald ved "Furunesset".

Her saaes en linse af ca 1,2 m mægtighed samt, iberegnet en impregnation ca 7,0 meter lang efter faldet, der er omtrent horisontalt. Feltlengden kunde her ikke bestemt udfindes, men er at dømme efter virkningene paa bergkompasset, liden, og antagelig høist ca 25 a 30 meter. Dog er der ikke sammenhængende malm i denne længde. Linserne her er nemlig ganske korte i felt. Det kan ikke antages at denne forekomst har over 15 a 20 kvadratmeters samlet malmareal Her fandtes dog paralelle linser. Disse saaes at ligge fra ca 3.5 til 4,5 meter fra hinannen. Vertikal afstand.

Forekomsten skal efter rygtevis forlydende være anmeldt af Bergensere. Da malmarealet er saa ubetydeligt kan det ikke anbefales at fortage noget med denne forekomst. Henviser iøvrigt til medfølgende profilskizze.

Forekomsten ved "Solsnes".

Malmens kvalitet, strøg og fald som ved "Furunesset", dog syntes det som om her var et fald i felt af ca 35 grader. Feltet var her noget lengere, men til gjengjeld var de enkelte linser af mindre dimensjoner.

De største linser, der saaes var ca 1,5 m lange og ca 0,40 m brede, dog var lengden dobbel saa lang om man regner med den sidste smalle udkiling. Mægtigheden syntes størst ved den lille ort. Til nord var en større stenur, hvorfor der intet kunde iagtages. Mod syd

fulgtes en og anden lille malmlinse indtil ca 40 m hvor den saaes at gafle sig.

Denne forekomst er maaske den største. Den virkede bra paa bergkompasset, og kunde jeg ved dettes hjælp finde forekomsten sydover, samt gaa op dens forgrening. Fra 80 meter syd for orten ophørte al magnetisk virkning. Der var da ca 15 meter mellem spidserne af forgreningen. Mægtigheden kunde kun iagtages et par steder, og var der ca 10 cm.

Nord gjennem stenuren fandtes ogsaa virkning et stykke. Det er dog ikke saa ligetil at fastsætte malmarealet. Dog, naar man regner at man ikke kan medtage de partier der har mindre mægtighed end 0,5 meter, tør man vel neppe regne mer end 20-30 kvadratmeters malmareal. Dette er ogsaa forlidet til at drift kan tilraades.

Det her udførte arbeide - en ca 6 m lang ort og en smule skjærpning ved siden af - skal for ca 35 aar siden være bekostet af Bergensere, der endnu antages at have muthing paa forekomsten.

Var SAMTLIGE disse FOREKOMSTER samlede paa en haand vilde man raade over et malmareal af ca 50 til 60 kvadratmeter. Den uregelmessige maade hvorpaa de forekommer giver ikke synderlig opmuntring. Der kan tænkes at man kan have held og finde forekomsten større inde i fjeldet, men det er ligesaa sandsynlig at den enten holder sig konstant, eller ogsaa blir mindre. Det vil derfor selv i dette tilfælle være en tvilsom affäre at begynde drift her. De 50 a 60 kvadratmeter vil give høist 260 ton malm pr løbende feltmeters afbygning. Drifterne vil bli smaa, og derved fordyre produktet.

I det hele vilde det kun bli en mindre drift, der kunde etableres her, og det vil atter være et minus for det eventuelle udbytte.

Det meddeltes mig at malmen skulde være tungsmeltlig, efter hvad rygtet fortalte fra den forrige drift. Formodentlig er den titanholdig. Dette kunde jo undersøges ved analyse, og har jeg medtaget endel prøver, der kunne tjene dertil om saa maatte ønskes.

I øvrigt var malmen jernrig, og vistnok let at skille ved en lille foranstaltning vilde man ogsaa kunde opberede den forholdsvis billigt.

Resumé:

Furunessets forekomst høist 12,o kvadratmeter. Sandløipets høist 20, og Selsnessets høist 30.0 kvadratmeters malmareal. Samlet ca 60 kvadratmeter. Malmen jernrig men antagelig titanholdig. Forekomsterne uregelmessige. Drift neppe lønsom selv om alt samlet paa en haand. Det tilraades derfor at lade muthingerne paa Furunessets forekomst falde.

Strandebarm den 14 de februar 1911

A. Egge (sign)

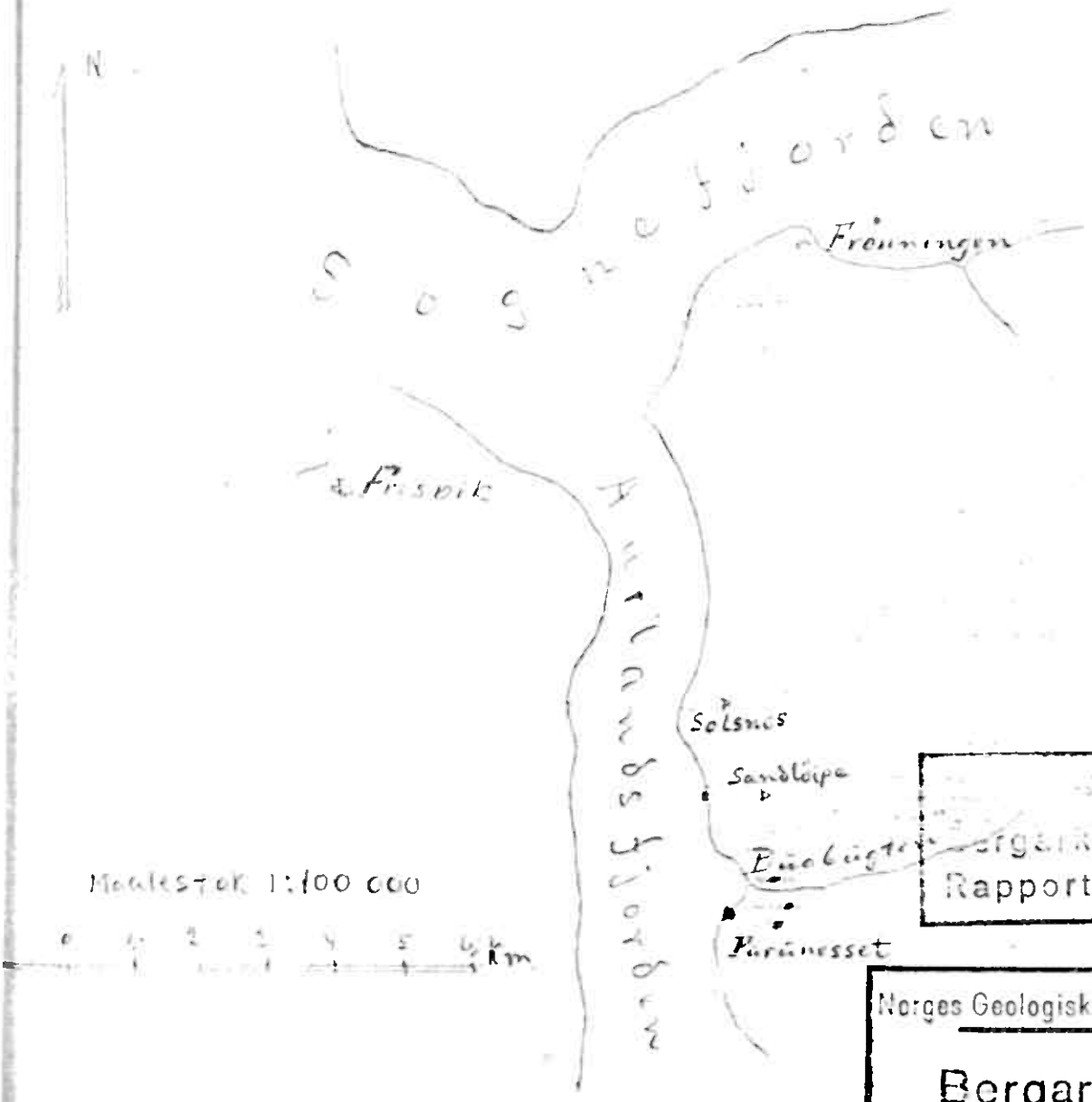
521

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 521

KARTSKIZZE

1: 100 000

Visende beliggenheden af Buabugten med jernskjærene der i forhold til Fresvik og Frønningen Dampskibsstoppesteder i indre Sogn, Nordre Bergenhus Amt.



Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 521-01

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.



Følgeseddel

Til _____ Dato _____

- ☐ Til orientering
- ☐ Etter avtale
- ☐ Kan beholdes
- ☐ Kontakt meg
- ☐ Returneres
- ☐ Til godkjenning

1417 - III

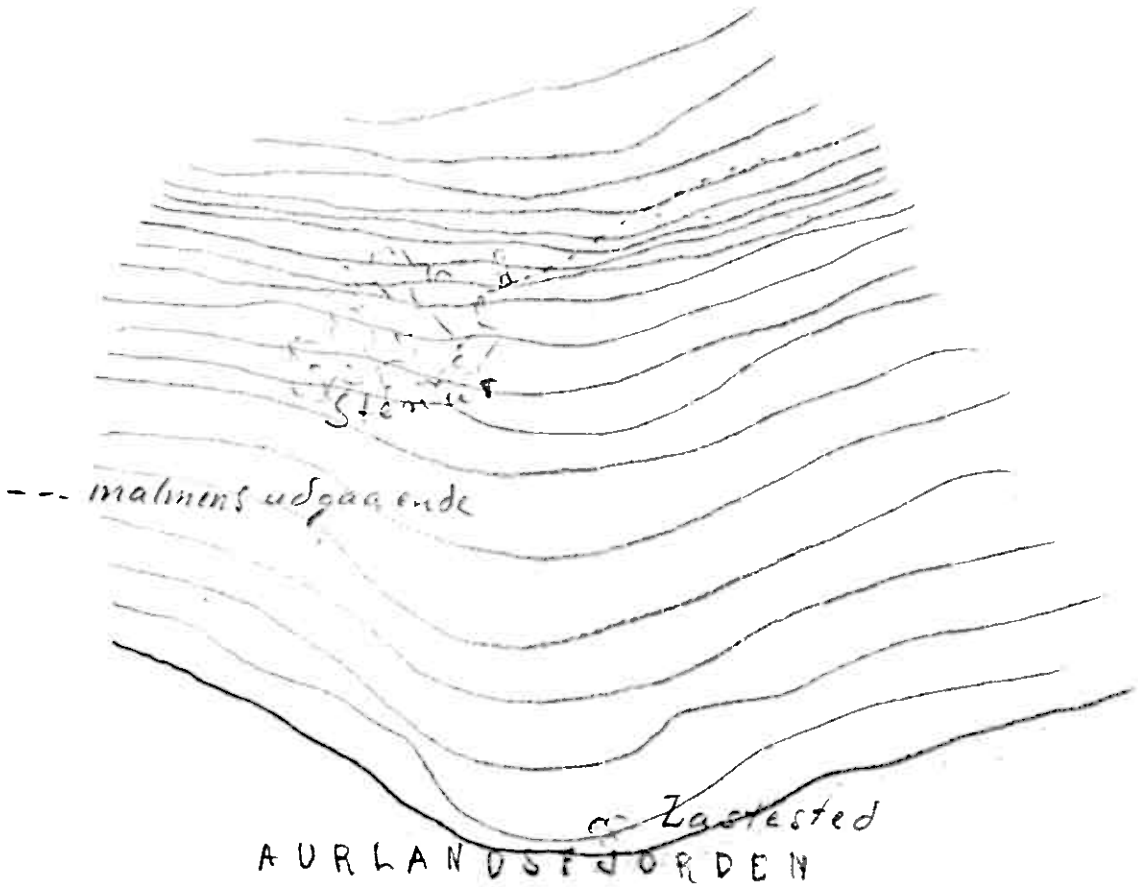
Vennlig hilsen _____

Post-it Kontorformularer 3M/Best. nr. 7661

KARTSKIZZE

1:2000

Visendalskjærpet i Solsnes ved Buabugten, Sogn, Nordre Bergenhus Amt.



Maalestok: 1:2000

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet

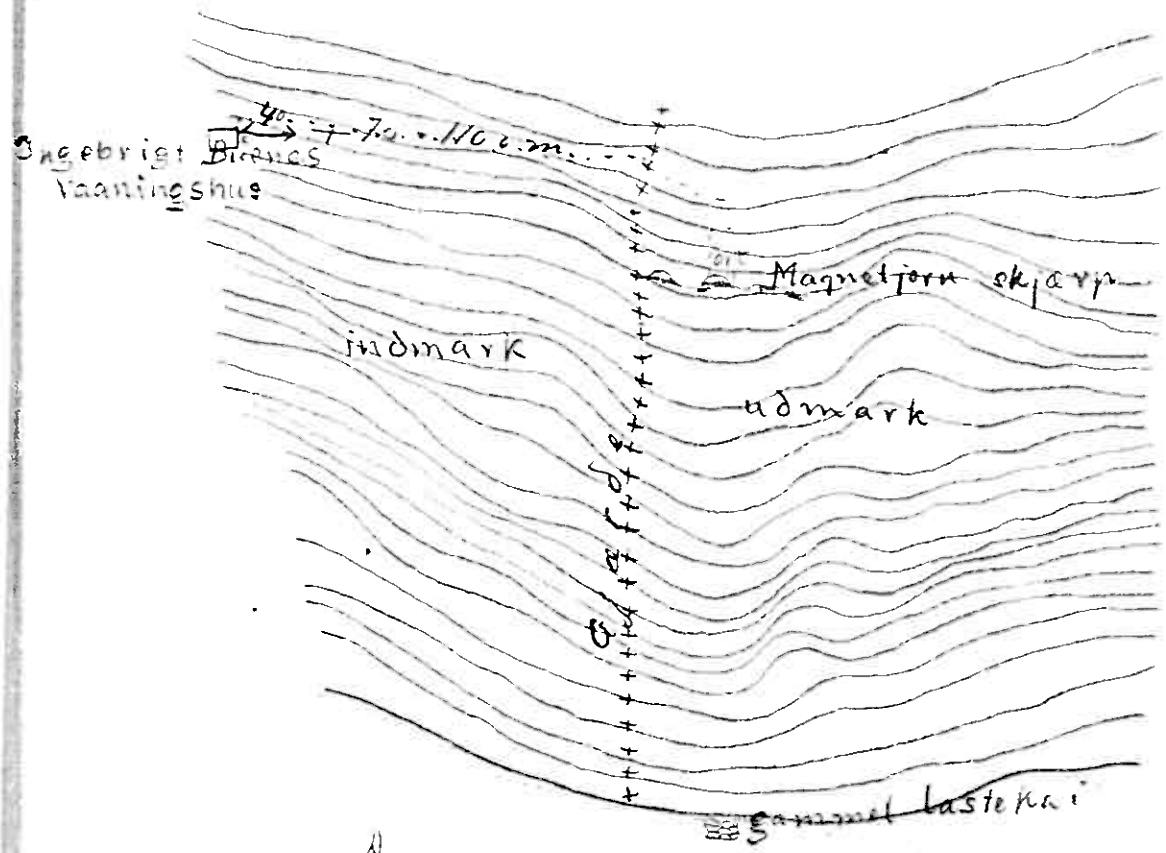
Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr. 521-02

KARTSKIZZE

1:1000

visende beliggenheden af „Furunesset" skjarp i forhold til Ingebrigt, Buens Vaaningshus, Buabugten, Sogn, Nordre Bergenhus Amt.

Ækvid. ca 2 m.



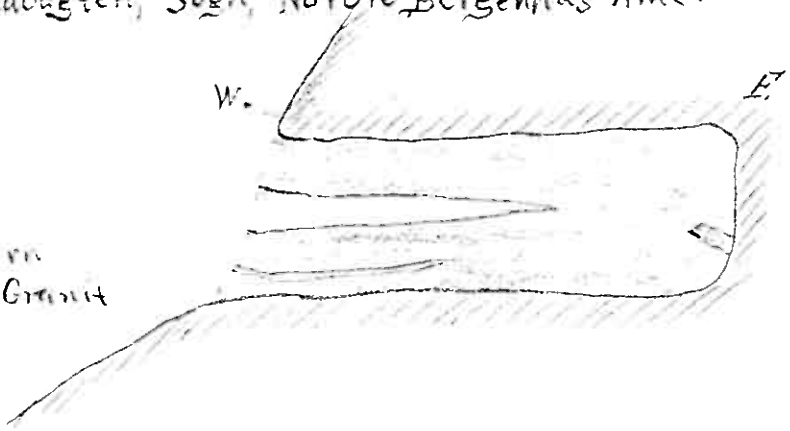
Maalestok 1:1000

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr. 521-03

Profilskizze 1:100 visende malmföringen i magnetjern-skjærpet i „Furunasset"

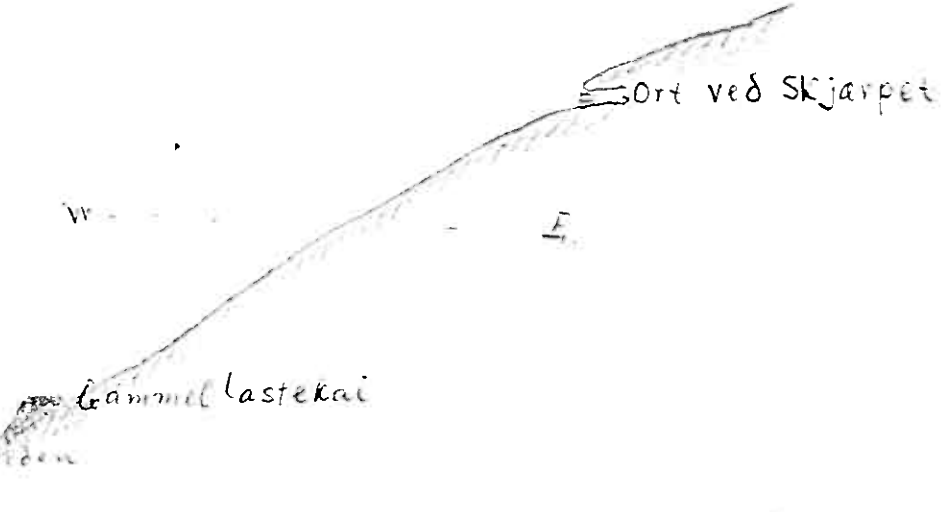
, Buabygden, Sogn, Nordre Bergenhus Amt.



Maalestok 1:100

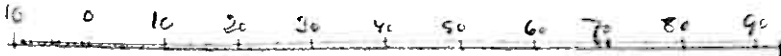


Profilskizze 1:1000 visende terrengets fald mod Aurlandsfjorden.



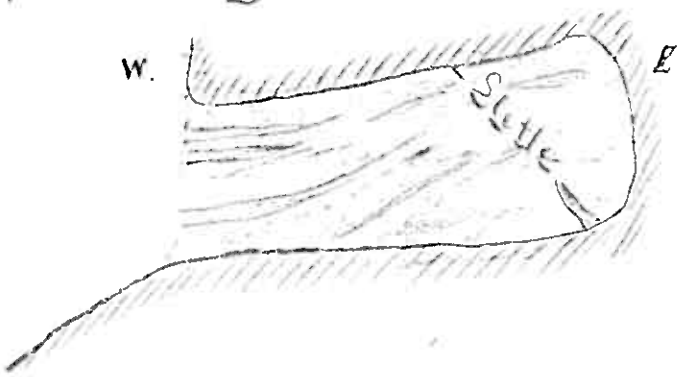
Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet

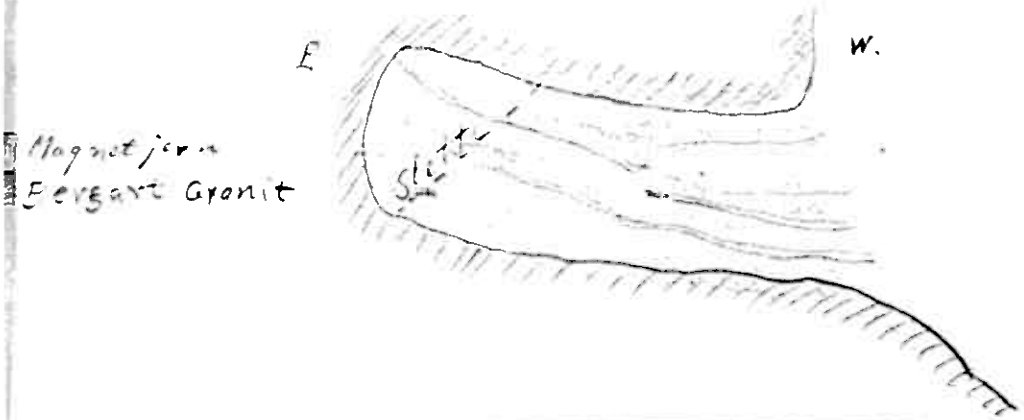
Maalestok 1:1000



Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 521-04

Profilskizze viseende malmföringen i magnetjernskjærpet ved „Solsnes" Bua
gsten, Sogn, Nordre Bergenhus Amt. Maalestok 1:100

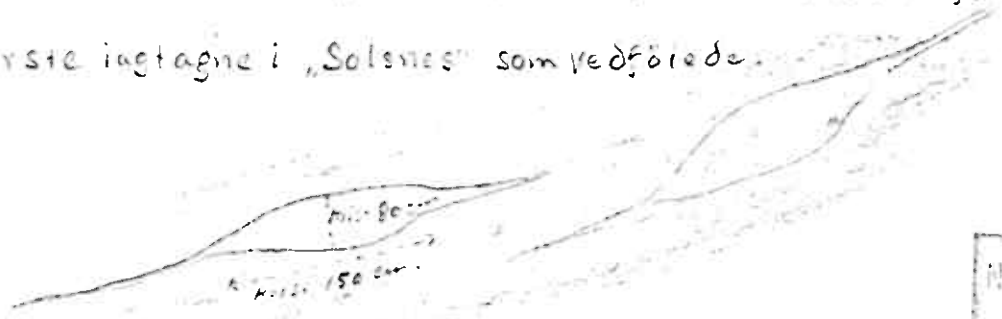




Skizze 1:100 viseno. skematisk magnetjernets forekomstmaade.

Forekomsten bestaar af linser, der afløse hinanden i felt.

Største iagtagne i „Solsnes" som vedföiede.



Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet

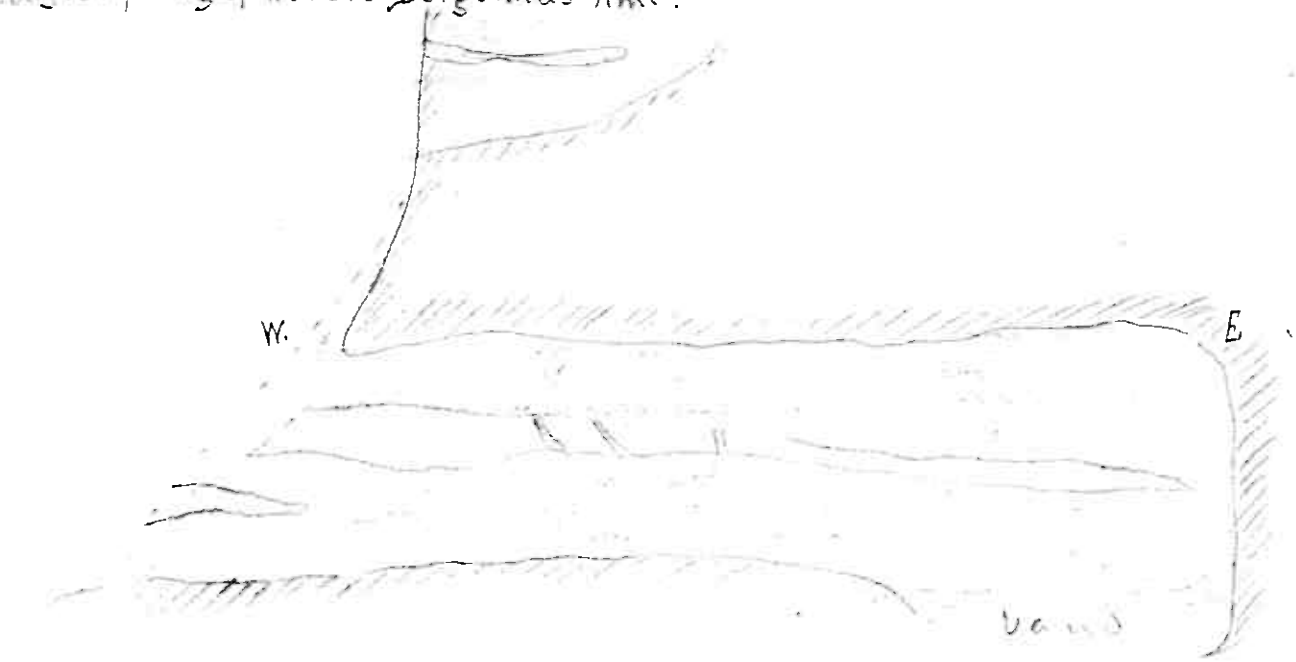
Ved „Sandlöipe" noget större, indtil 1.2 m tversnit og 6-7 meters felt.

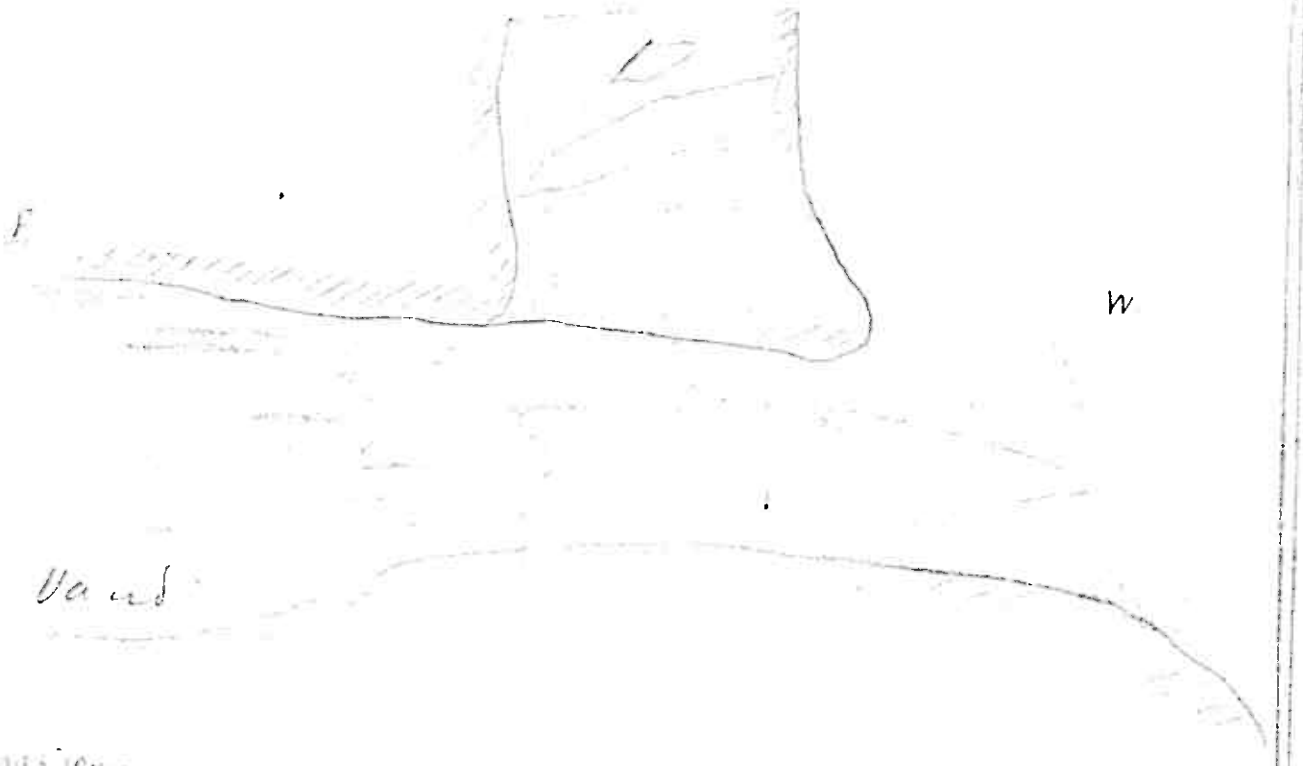
Ved „Furumesset" en större linse med mægtigheder fra 0.2 til 0,8 meter og



Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 521-05

Profilskizze 1:100 visende malmforingen i jernskjærpet ved „Sandlöiper"
bugten, Sogn, Nordre Bergenhus Amt.





Jernskjærn
Gangart Granit

Maalestok 1:100



Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 521-06

E. Spargo & Sons

BV 6081

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 382

Telegraphic and Cable addresses
"Spargo" Liverpool.
Code A.B.C. Fourth edition.

Bankers. Since 1870 National Provincial Bank of England.

For relative Status and Experience:-
See the Mining Journals Who's. Who in mining and Metallurgy.

E.S. & S. have executed important commissions in United States of America, Canada, Germany, Russia, Austria, France, Hungary, Rabf. Bohemia, Croatia, Bulgaria, Roumania, Belgium, Spain, Portugal, Sweden, Norway and in the various Mining and Quarrying districts throughout Great Britain and Ireland.

Established upwards of 40 years.

Edmund Spargo & Sons,
Consulting Mining Engineers,
Mining Offices.
Edmund Spargo C.E. 5 Cable Street,
F.G.S.M.I.M.E. Liverpool 5th. September 1912.
Edmund John Spargo
M.I.M.E.F.G.S. 8 years in
South Africa.
George Cymric Lloyd
Spargo M.E.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.

A. Opheim, Esq.
Manager, Mr. Bergen,
N.O.R.W.A.Y.

Dear Sir,
The Aardal United Copper Mines
N.O.R.W.A.Y.

In accordance with your desire we last month visited your copper mines at and near the village of Midthun, Norway, more or less described in the report of Mr. Scholler, A. Rogert, which it is stated he made for the king of Denmak, dated 11th of October 1743, and the report of Mr. O. Holmsen, official superintendent of the Trondhjem mi-

ÅRDAL KOPPER-
VERK

Foslie nr.

2, 3, 4. 5, 6 (III)

Kartblad 1417 - I
1517 - IV

ÅRDAL

ning district dated 18th November 1899.

These Mines are known locally as:

Names of Mines	Approximate air-line distances from Midthun and the Pier on Aardal lake.
1) The Blaaberg mountain Mines	less than a mile.
2) Oestre " " " "	" " "
3) Prince Frederick.....	3-1/4 miles.
4) Braekke	
5) Kings Mines.....	6 "
6) Gottes Gabe	
7) Haabets.....	5 1/4 "
8) Krosbakkens.....	3/4 "
9) Aastad.....	4 "

It will be seen that the mines are all situated within from one to about seven miles of the village of Midthun which latter is located on the North Eastern banks of the Aardal lake, the South Western banks of which are about half a mile from the Aardal Fiord pier, with which, in Summer, there is almost daily communication by steamers to Bergen, which [illegible] about 120 miles.

The lake has an altitude of 3 feet above the Aardal fiord whence there is also during the summer months regular steamer (motor boat) service from Aardal to the above mentioned village of Midthun, the extreme lenght of the lake being about seven miles, consequently the location of the mines is comparatively favourable in every way, and may be conveniently reached from Newcastle or Hull in about three days.

The respective locations of the various mines are approximately indicated on the accompanying district map, numbered one to nine.

The most distant mines, as will be seen, are the Braekke, the Kings, and the Gottes Gabe, located from 6 to 7 miles north of the village of Midthun and the pear, at the north eastern extremity of the Aardal lake, shewn on the accompanying map.

The workings or excavations effected on the Braekke Mines are about 60 feet on the strike; and vary in depth from 10 to about 30 feet so far as at present observable, the vein displaying a width more or less of from 3 to 9 feet composed of soft hornblende, dark quartzite and schist. The productive part of the lode being mostly confined to the hanging-wall, and extending in width to seven or eight to fifteen inches yielding acombined mixture of copper and sulphurous pyrites of low grade

The vein has a strike of a North Easterly & South Westerly direction, and incline Westerly of about 75 degrees.

The superficial outcrop of this lode or run of metalliferous rock, may be observed for some hundreds of yards on its longitudinal course.

Although the Ore is intimately associated with Sulphurous pyrites and hornblendic gangue reducing the copper contents to a low grade, we are decidedly of opinion that more extensive developments in depth would in all probability not only increase the yield of copper but also the general quality as the general ore bearing matrix of this lode seems to correspond to those which frequently yield profitable results, we therefore consider this mine as showing fairly reliable evidence of yielding good results from future systematic developments in depth.

There is sufficient waterpower available in the immediate locality for all purposes for the mechanical concentration of the ore, so as to bring it up to 10 or 12 percent, or even more if found advantageous or practicable.

E.S.& S.

The Kings and the Gotos Copper Mines.

About two kilometers or a little over one mile further North the above named mines are reached.

There are considerable shallow workings here in a hard Gneiss formation, extending on the longitudinal strike of the lode for

about 200 feet, which in places are said to be 50 feet or more in depth, varying in width from 7 or 8 to 20 feet, but this excavation being inundated with water we could not reliably ascertain the exact width or metalliferous value of the ore bearing portion, especially in the bottom of the old workings, or whether or not richer ore matrix were formerly obtained and marketed than now appear in the dumps of the old excavation which are only slightly stained along the joints of the gangue with carbonate op copper and very sparely impregnated with sprinklings of rich blue bornite copper ore.

The old workings and the shafts were, it seems, all roofed to facilitate the carrying on of the operations in winter, and preventing the rain and snow falling into the workings.

If no more massive ores than appear in the existing debris or dumps are obtainable from the lodes, there seems very little hope of these mines being ever worked remuneratively but the former workers must, however, have had considerable encouragement to have carried on the operations to the extent the old workings indicate.

U. S. A.

It is possible however that richer ores than the existing slightly impregnated gangue left on the banks may have been sent to market by the aid of packhorses.

This cannot be ascertained except by clearing out of the old workings. In such case we should however expect to find more solid specimens of ore among the existing debris. We could not see any signs of any dressing floors or concentration works in the vicinity of the workings, nor any well defined paths or mule tracts from the mines to the lowlands, which we believe would have existed if any appreciable quantity of ore had been sent to market.

The ore bearing rock or zone appears to traverse the mountain which is about or over 2,000 feet above the level of the sea in an S.S.E. and N.N.W. direction with practically a vertical descent.

The Prince Frederik mines nr. 3 on map. as will be observed is situated about 3.1/2 miles from the village of Midthun.

In order to inspect the only part of the lode exposed in this property we had to ascend to the top of the mountain, nearly 2,000 feet, we understand, above the lake, and on reaching the vicinity of the mines to descend, with the aid of a rope, to the shallow cutting made in the lode from the side of the steep declivity of the mountain where we found a regularly defined lode from three to four feet wide penetrating the mountain in a North Westerly direction and dipping South West some 70 or 75 degrees.

E. S. & S.

The lode carries a small leader of Grey-copper Black-oxide, Copper glance, and green carbonate of copper on the foot-wall from 2 or 3 to 4 inches in thickness whence we broke some samples, the average of which on being assayed gave 30.64 per cent copper the other portions of the lode are composed of soft clay slate with veins and nodules of calcareous spar and quartz, altogether presenting a promising looking lode, the enbedding rock being a hard greyish syenitic formation.

The escarpment of the mountain below this rose opening, for at least 800 feet, is most precipitous, into which, on the longitudinal course of the lode, according to Mr. Rogers's report of 1843, five consecutive tunnels, or development levels had then been driven, varying in length from 90 to 420 feet.

The whole of these Tunnels, it is now stated, have been rendered inaccessible by an immense landslip, but detailed descriptions of the prospects and the character of the lode as disclosed in each of the levels are most interestingly and intelligently described in Mr. Rogers's report, to which we must refer you, as to the accuracy of which we have no grounds for disputing.

For the reopening of this Mine it will be necessary, if possible, to locate and clear out the bottom level, by the removal of the

talus obscuring it, or the driving of a fresh level or cross-cut to intersect this lode at a lower level, whence communication could eventually be effected with the ancient levels above-mentioned, which are said to have been executed on behalf of one of the Kings of Denmark, there is no doubt as to the richness of the ore this lode yields but the quantity obtainable from the lode, as displayed by the very superficial test we refer to, would be small, as it is confined, as stated, to a small leader of a few inches only in width.

These Mines notwithstanding the numerous precipitous parts to be encountered on the journey, can be reached on horseback within half a mile to the west opening referred to, in somewhat less than two hours from the village of Midtnun.

The Krosbakkens, test Nr. 8 on map, distant about 3/4 of a mile along the main road North of the village of Midtnun consist of a short tunnel driven a few fathoms on the lode or copper bearing formation, taken up almost on a level with the road, but so far as the present display of copper in the dangue is concerned we could see nothing to adduce grounds on which a favourable opinion could be based, and nothing to warrant any further expenditure in the immediate locality.

A Winze has been sunk a few feet just inside the entrance of the level, but judging from the stuff obtained from it, as indicated in the debris deposited at the mouth of the level, no part of which see sufficiently impregnated with copper to afford any importance to the vein, otherwise the site is most conveniently located for conducting mining operations on the most advantageous conditions.

The Blaaberg Mountain Mines, Nos 1 & 2 on Plan which we are pleased to say, embrace, in our opinion, all the characteristics of a most valuable mining proposition. It will be observed that the situation of this mines is most favourible being only about 1/2 a mile or less

in straight line from the village and immediately above the Aardal lake.

Owing to the Precipitous Declivity of the mountain directly beneath the workings to the river at F. as indicated on Section, it is necessary, in order to reach the mines, to take a somewhat circuitous route, half the distance however may be made on horseback. The journey to the mines occupies about one and a half hours, with a small outlay however in the construction of a more direct path the mines could be reached on foot in about half an hour.

This Mine consist of a cupriferous bed or lode varying in thickness, as demonstrated by the existing excavations, from 12 to upwards of over 30 feet, which reposes on a regularly defined footwall, and has a regular inclination to a South Westerly direction of from 10 to 15 degrees, and a strike of its longitudinal course, so far as can be seen, in a North Easterly direction. The hanging wall is not distinct.

There are two mines opened on this metalliferous bed or mine bearing some minor tests. The Blaaberg mines, located just above the north western limits of the Aardal lake, being the most important, and the impregnations of copper glance bornite and carbonates being also individually larger and more profuse than in the western mines, where also the bed is not so thick and has a greater inclination and differ so much in appearance as to suggest doubts as to its being the same lode as the Blaaberg.

The operations in this mine have reached a deeper point, and the lode appears to be 6 or 7 feet in width, but does not, in our opinion, afford so assuring encouragement for immediate operations as are displayed in the Blaaberg mines.

We have roughed out a sketch of the workings executed in the lode or bed of the Blaaberg mine, and also a sectional sketch roughly outlining the mountain from the river at the base through the workings to the western edge showing the lodgement of water which is not however from any influx from the workings but from rain and the thawing of snow, which can easily be avoided.

It will be observed from the plan and sextion that the bottom of the workings are at present full of water, but the fact that they followed the ore body in a downward direction rather than on the trend or strike of the bed seems to point to the conclution that the ore matrix continued to improve in that direction.

There are many tons ore lying in piles on the floor of the excavation, and from which we took possibly a little above average samples in some of which however only occasional specks of copper glance could be observed, but when assayed proved to contain as much as 8,08 per cent of copper, other portions of the same sample crushed and hand picked, gave 19 16,72 per cent, therefore it is evident that with the use of modern concentrating methods this ore could readily, even mechanically, be concentrated to 10 or 12 per cent or upwards, if a higher grade should be found more advantageous for marketing.

This bed is comp osed of a dark highly hornblendic greenish schist sparingly specked with snow white quartz, with occasional thin veins of quartz.

The Ore consists of a rich dark liver or bronze colour, and peacock copper glance, yielding up to 80 per cent when unassociated with schist.

Large rocks of Ore matrix in which scarcely any impregnations of ore can be seen, yield on assay 2.1/2 to 3 per cent while, in our opinion, there would be no difficulty after reducing the larger lumps in hand selecting a large portion of the bulk of the produce from the lode to give 5 to 6 per cent, but manual culling of the bulk cannot, we believe, be advantageously effected, as much of the matrix shows little or no ore to the eye yet yields 2 to 3 per cent on assay.

Looking at the above facts and the results of the assays we consider the whole of the lode which shows a thickness of from 14 to over 40 feet, should, in our opinion, certainly give an average of from 2 to 3 per cent of copper, and as each cubic yard of the lode would yield say 1.600 tons per acre, or for the entire width of the bed or lode taken at only 12 feet or 4 yards say 40.000 tons of an average grade of 2.1/2 per

cent, this could, we estimate, after allowing for loss in concentration, yield 8.000 tons of 10 per cent ore per acre.

There should certainly be no difficulty with the aid of the water-power on the spot, mechanically driven rock-drills high class explosives and other modern mining methods, in easily excavating one acre of the lode per annum, yielding, as above mentioned, 8.000 tons of 10 per cent ore which at the present price should be marketable at 15/ per cent unit equal to L 7-10-0 per ton or L 80.000.

We estimate the total cost of mining, concentrating, and putting F. O. B. vessels at Aardal fjord, and freight to Swansea as follows:-

Mining 40.000 tons of ore mainly including cost of explosives lights, smithy, waste of tools, and delivery into trams in the various workings, the electric power to be applied free to the rockdrills, 7/6 per ton, L 15.000.

Supply of electricity 6 d per ton, " 1.000.

Hauling and delivery at the concentrating works on the banks of lake Aardal at 5 on section 5 a, " 1.000.

Concentration 4/6 d, " 9.000.

Freights over lake Aardal 1/- " 800.

Land carriage from south end of lake to landing place about 1/2 a mile by tramway or canal 6 d per ton " 200.

Putting on board vessels from Aardal ore storage wharf 6 d per ton. " 200.

One bags say 3/- per ton " 1.200.

Freight to Swansea 7/6 " 5.000.

Local management " 1.400.

Incidentals & contingencies " 1.000.

L 35.700.

Taking the present market value at 15/- per unit or L 7-10-0 per ton as aforementioned this would be equal to L 80.000 from which deduct cost of production, concentration and delivery at L 35.700 which

would leave a gross profit of £ 28,800 per annum. There would be other costs such as commission on sales, office and outside administration expenses.

Estimating that the climatic conditions would be such as to reduce the actual working year to 240 days, the daily output of ore on the above scale of operation, would amount to less than 170 tons per week. There ought to be very little difficulty however in turning out double this quantity eventually, with a considerable reduction in the relative costs, whereby the profits would be proportionately augmented.

To achieve the above results will necessitate the employment and probable administrated outlay - in our opinion - of from £ 33,600 to 40,000 in the provision of the proposed electric power installation at F, modern air compressors for rock-drills, concentrating work machinery, winding plant and appliances, cost of connecting the mines therewith, by an automatic inclined ground tramway, or aerial rofeway, but we recommend the first mentioned as the wagons should run direct from the crusher up the mountain and down the mines to void intermediate handling of the output. The laying out and equipment of the mines, in proper working sections, so as to secure proper ventilation and eventual drainage, with regard to the latter we think it very likely, whenever it should be required, that this could possibly be effected to advantage by driving a level on the course of the lode from point D on map, as we think that the lode or bed has outcropped at or near D, as the oozing out of green carbonate of copper on the cliff over the lake is plainly visible.

This level would intersect the ore bed, and we think at a deeper point, and possibly with a shorter drainage level than from the face of the mountain at F.

This however is a matter for careful consideration before definitely deciding the point.

A steam flat for conveying the ore to Tardal, and proper means of its transit from the Tardal end of the lake to the Tardal fjord pier would have to be provided, either by laying a tramway or canalizing

the outlet of the river from the lake to the sea, and some accommodation beyond what the village of Midthun affords would have to be provided for some of the employees.

Taking into consideration the width of the ore bed, the very advantageous contours of the mountain through which it traverses, and the practically unlimited water power available exactly where required combined with the ready means of marketing the produce, we certainly consider this a most important and exceedingly valuable copper mining proposition.

Yours faithfully,

Edmund Sharpe & Sons.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.

BV-6081

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 353

Afskrift.

Historiske efterretninger
om de norske guldertser, indgivne til det kongelige danske videnskabers selskap av

Carl Detchmann

kongelig majestäts raad Kjöbenhavn 1777.

Et andet verk, som dog ikke hadde navn av guldverk, fremviste i sin tid rare prøver paa gediegne eller synlig guld, maaske de fornemste man nar set i dette rike, men man har derav ingen erindringslegn- uter en og anen stulle paa nogen faa steder, jeg nemer særdels Kobberverk i Bergens stift, og da man har litet eller intet om denne sak, synes mig, at det ikke bör forbigaaes, siden herved forefaldt nogen besynderlige omständigheter.

Hvad egentlig guldertsen betreffer, som ved dette verk fandtes, da var det egentlig i Gabe Gottes grube 1705 man forefandt den i særdeleshet i en kvarts=Drum, som satte tvert over gangen. da gruben var ikkun 2 a 3 lachter avsunket, var der har været fundet ikke en ubetydelig kvantitet, maa man derav slutte, at uagtet participanterne og betjentene sökte at skjule den gulderts saameget mulig og tillike besträbet sig det meste, at man desuagtet straks i begyndelsen ved arresten overhon 8 stk. foruten de, som siden ved beneldte [illegible] til Norgen nedbragte, hvad og hvormeget man siden overhon, da Norgen lot verket drive for egen regning er mig ikke bekjendt, troelig at i de 320 tønder erts, som blev nedbragte til Kjöbenhavn, og som av participanterne var utbrarte, deriblandt maa na været den meste guldholdige. En eneste var falden i min lod en 20 aar derefter, hvor guldet paa slutten av gangstenen viste sig rent og purt, og, saavidt jeg kan erindre, siden jeg overlot den til Bergh hauptmand Stuckenbroch, næsten av en halv ducats værdi,

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.

som langt fra har været av de rikeste.

Der berettes vel, at man og skal ha fundet slik ærts i Kobbers grube, som dog motsies av andre.

Det er beklagelig, at al denne guldærts er saa forsvunden, at man neppe forefinder levninger derav og endnu mere, at intet er blit tilbragt derav eller idetmindste et erindringstegn i anledning derav.

Avskriftens rigtighet bevidnes.

(sign) H. Bolgaved.
lensmand.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.

A. Opheim: BV 6081

Norges Geologiske Undersøkelse
Berga[illegible]
Rapport nr.: 354

B e m e r k n i n g e r

om mine kobbergruber i A a r d a l i S o[illegible]

+ + + + + +

Efterat jeg ved min sidste forsøksdrift i nogen av gruberne hadde opnaadd et meget heldig resultat ved at drive en lodret synk fra bunden i Østre gruben, hvorved opdagedes den store, brede blaakobbergang, behøvet jeg grubeexpert Idrund Sbarro til Aardal for at besigtige gruberne, cfr. vedlagte rapport. Der store blaakobbergang i Blaaberget, hvor Blaabergguben og Østre gruben ligger, viser sig i dagen 9 ku. lik ned til kartalsvandet, og man kan derfor anta, at gangen paa mindst saa langt paa dypet som horizontalt ved kartalsvandet. En saa bred kobbergang med saa stor utstrikning er, saavidt vides, ikke opdaget i landet. Østre gruben er dreven ca. 30 fot dyp beregnet lodret dybde. Jeg har 9 gruber og endel andre skjærp paa de samme kobbergange, som gruberne ligger. Gangen i Brekkegruben viser sig i dagen mindst 6 kilom.; men det nordligste synbare sted blev ikke forevist Idrund Sbarro av hans ledsager, da stedet ligger et stykke fra riksveien.

Hæbets grube blev ikke besigtiget av I. Sbarro; den grubens ovbde og lengde er nemlig anført i den gamle rapport. Gruben er saa flat i bunden, at det kostet mig kun kr. 40.00 at faa vandet utbaaret. Man kan se at arbeide med dagslys indenfor i gruben. Den 50 fot lange nogen stud indenfor i bunden og i gangen. I bunden traf man først paa en svarts stripe og derunder skifer, altsaa ikke grubbern, det er rimelig, at den bedste del av gangen ligger under bunden omkring i denne grube. Den synbare gang er ca. 15 fot bred. Øverst i gangen opunot taket er endel lys gul kobberglis uten spor av blaakobber, men nede ved bunden har kobberen en mørkere farve og er ledsaget med blaakobber, som nedover. Det er rimelig at blaakobberen vil øke og den gule kobber avtar paa dypet, naar man kommer i lik dybde med gruberne i Blaaberget. Kobberen er ikke samlet i den synbare gang, hvilket nu heller ikke kan ventes, før man kommer dypere. Gruben ligger paa det samme bergparti, som de to gruber i Blaaberget, men noget høiere. Vegen ofrer [illegible] over broen og op til

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.

gruben medgaar en halv time. Fra gruben like ned til en gaard er særdeles god anledning for taugbane uten pæler under broen. Fra elven til gruben er kortere avstand end avstanden fra den paa fotografiet synbare fos til gruberne i Blaaberget, saaat det er god anledning til, at driften kan foregaa ved vandkraft ogsaa i Haabets grube.

Gangene i Kobbaklem grube, ofr. den gamle rapport, staar overens ledet, og i denne grube lod der arbeide en st. til str.dyp synk. Øverst var ertsen i den brede gang kun en st. tom er bred, men i bunden gaar ertsen over hele synken, 2 m. i firkant; her sammens hele bredde naves ikke mere i driften. Der er meget gode utsigter ogsaa i den nu grube, men da Tellnes Bjergs var i Aardal stod gruben fuld av vand.

Paa gaarden i Blaaberget har der tidligere været bygningsmester Holmsen uttalelse: "Der kan forventes en overordentlig drift i Blaaberget i overskuelige tider".

Det har tidligere kostet penger, for at skaffe det nødvendige vand til at drive vandkraften i Fardalselven til en virksomhet vilde svare for kjøpet. Paa fjeldet er flere vand som kunde tilføres Fardalselven, saaat vandet i elven kunde reguleres.

Kompanier som anlegger fabriker ved Tvinfaldene, har erholdt koncession til at anlegge jernbane fra sjøen op til Aardalsvandet paa betingelse av, at baner kan benyttes av alle for passagerer og gods. Der underhandles om kanalisering av elven fra Aardalsvandet til sjøen for større dampskibe. Enten blir elven kanaliseret eller saa blir der anlagt jernbane. I Tellnes Bjergs rapport er længden fra sjøen til vandet og længden av vandet rigtig anført. Fra dampbaatbryggen ved den øvre ende av Aardalsvandet til fossefaldene, se fotografiet, er ca. 2 bøsseskud næsten flat mark og fra det nye hotel til nævnte bygge er ca. 1 bøsseskud næsten flat mark. Kobberverket vil bli anlagt like ved den øvre ende av vandet, hvortil malmen kan transporteres fra alle gruberne paa taugbane. Paa en gaard ovenfor vandet er en betydelig furuskog. Fra hotellet til stedet, hvor fabrikerne ved Tvinfaldene blir opførte er en halv times gang over en flate.

I Aardal reiser ikke mange turister. Eieren av hotellet har

erklæret, at han gjerne vil bortleie flere værelser til bestyrelsen av et kobberverk. En nork-amerikaner har nylig opført en vakker bygning i nærheten av hotellet, og han vil gjerne leie bort fire værelser.

Fra vaaren til høsten løbes der med lastede baater efter elven ~~fra~~ fra vandet til sjøen. De største skibe kan gaa indtil landgangsbryggen ved bunden av Aardalsfjorden, som stedse er fri for is.

Hammer, den 30 novbr. 1916.

(sign) A. O p h e i m.

Ovenfor Aardalsvandet er en stor flate, hvor der bor mange gaardbrukere og endel husmænd, og der er postekontor, telefonstation, 5 handelsmænd, bakeri og skolehus.

A. O p h e i m.

O p g a v e

over nine kobbergruber og øvrige skjærp i A a r d a l i S o g n.

1. Østre gruben.
2. Fortsættelse av Østre gruben.
3. Blaaberggruben.
4. Fortsættelse av Blaaberggruben.
5. Et skjærp paa den nederste ende av gangen i Blaaberget, hvor Østre gruben og Blaaberggruben ligger.
6. Krosbakkens Ertzgrube.
7. Prins Frederik gruben.
8. Haabets gruben.
9. Prekke gruben.
10. Kongens grube.
11. Gabe Gottes grube.
12. Aasets gruben og
13. Fortsættelse av Prekke gruben.

Paa de forannævnte 13 skjærp har jeg muthingsbreve og fristbevillinger lovet.

Dessuten har jeg 3 andre skjærp, som jeg ikke har nævnt, nemlig:

14. Et skjærp paa den samme gang i Blaaberget, hvorpaa Østre gruben og Blaaberggruben ligger, altsaa Prekke skjærp paa gangen i Blaaberget.
15. Et skjærp paa det nederste ende av gangen i Prekke gruben.
16. Et skjærp længere oppe paa gangen i Prekke gruben.

Hamar, den 2[illegible] mai 1[illegible].

[illegible] A. [illegible].

Å.V.S.K.R.I.F.L.

Fra statskemikerens laboratorium.

Kristiania, den 9/8. 1910.

Analyse nr. 87084-87.

Prøvens art. 4 prøver av kobbererts.

Merke som nedenfor angit.

Efter opgivende fra Marcal i Sogn.

Indlevert 2-8-1910.

Fra herr overretssakf. Torildsen, Kristiania.

Resultat av undersøkelsen:

Prøve merket:	
Prins Fredriks grube	88,94 % kobber.
Brekke gruber.....	8,40 % "
Kongens grube....(.....	11,60 % "
Østre grube.....	51,45 % "

pr. W. Sonnelek.
Statskemiker og statsgvardein, Kristiania.
W. Sonnelek.

Avskriftens rigtighet bestyrftes.
M. Ranøyved.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.

Schröder, Rapport o.a

BV-6081

Aardal grk.

Norges Geologiske Undersøkelse
Berga[illegible]vet
Rapport nr.: 316

Gabe Gottes og Kongens gruber.

Hvad bergets ädelhet er beträffende, da viser sig her for dagen ei alene regulære og paa 60 og flere favnes længde parallele med hinanden strykende- samt faldende spatgange, men endog äfle tilsittende kvarz klufter av spat og kvarts bestaaende, som fra norgen til afsen oversätter gangen og med dens ädle fälle og rike geschicke forädle feltet og gangen; hvad ädelhet disse artige geschicke har uförd i gangen gives tilkjende ved de gedigne guldstuffer, som i Gottes Gabe og Kongens grube i en hvit og grandig kvarts er blevne brudt. Disse gruberes beskaffenhet i det dybeste, som der nogensindes kan gis veiledning hvad man i de i overbergets brydende gange i forskjelige til deres faldende i dybet kan göre sig for haabninger om saa meget mere som baade disse tvende gruberes gange falder hinanden til, saa de paa 50 favnes dybe afsinkning sluttes at skulle komme sammen, som man ogsaa under er for dagen i selve berge gruber sig viselige pleit har gjort sig slutning om erzens utstrekning i dybet og derved saavelsom av bergets situation for dagen har formeret sig bergmends haab om gangens forädling til bestandighet, naar det dybe, i hvilket de tvende gange med hinanden samlede sig var indbragt.

Av saadan beskaffenhet og bestand har vi ved foretagende befaring og nöie gjort undersökelse forefundet dette overberg og de dertil hörende gruber og sönrfer, hvoraf nokson viser sig dette overbergs ädelhet, og at Gud der har nedlagt ertsförende og righoldige gange og geschicke. Hvor bestandige samme vil vise sig gangens efterforskning i dybet gi oplysning om.

Saavel efter det, som hittildi er oplagt, som ogsaa efter de mange for dagen utstrekende gange, som paa 100 og flere favnes længde findes at holde deres regulære strygende adskilt fra andre drumper og parallele lopende gange ved et saaledes glat barnisk eller ved ordentlig nellom sigbarende avlösning, kan man nok si, at dette Aardal's overberg har en stor samling av ertsgange. Skulde nu disse i saadan mangfoldighet for dagen

sig visende, rike anbrudne og ganger, som tildels allerede er gjort tjenstlig og udrettet, tildels endnu er uforsökt, men dog holder sig an til erts, sætte til dypet, det man har aarsak til at slutte saavel av de gruber som paa 20 favner er nedrevne og har medfört erts som og av de her sig befindende regulerede strygende og faldende ganger, der visselig ei er at anse som törre klufter og drummer, men som ordentlige ganger, der med erts aarer gjennemtränger berget, saa kan derpaa bygges et solid bergmands haab om fyndige ganges blottelse saa meget mere som mange av de hervärende ganger baade tilsätter hinanden i deres fald**ende** saa ogsaa av ädle fäller og geschicke oversättes, hvorved altid gangenes forädling pleier at medfölge, give Gud med bestandighet. Hvad ädelhet disse rike geschicke har medfört, det viser sig av de synlige gediegne guldstuffer, som i dett oberberg gebyrges 2de gruber har været fundet i anbrudt, hvilket noksom tilkjendegir, at her er ädle ganger og geschicke forhanden. Videre viste sig for dagen i anbrudt kobberrik lazur erts 'blaakobber' som og paa dels steder en gul kobbererts, som av sin art og natur er den rikeste, som bryter i gang.

Erik's grube.

Gangen i denne grube har sit strygende flak gang, som for dagen sætter indi berget, fra syd-sydost til nord- nordvest, og dens faldende er paa nogle og 70 og 80 grader vest- sydvest. Gangstenen bestaar av kvarts og en mild grön og sort eller noget blaa-agtig bergart. Gangen i sin egen beskaffenhet angaaende, da er samme paa dette sted saa hæflig eller forhaabentlig, som den nogensteds kan nedlade sig til; thi 1° viser den sig ved dens blottelse for dagen i kuns 1/2 favn mægtig, saa utvider den sig strax nedenfor paa 1 favn dypere til imot en hel favns mægtighet; 2° er den i sit strygende saa regulær, at man for dagen kan spore den i mange hundrede favnes længde; 3° bryter overalt den gule kobbererts med i gangen. Den milde gangsten med regulære skikkelse gir forhaabning til en ädel gang og om deres bygværdighet; 4° strygger her for dagen paa begge sider av gangen flere parallele løpende gänger, som synes i dypet at ville tilfalde gangen, hvorved visselig forädling **en** at formode, naar de engang i dypet

kunde samle sig med hinanden. Samme gangers art og beskaffenhet maatte i mere dybder med urter (orter) undersökes og videre forfares, og blir altså av denne anförte gangernes geschicke, art og beskaffenhet saavelsom av bergets situation denne tilforladelige slutning at gjöre, at dette sted er bygvärdig og visselig medförer bergmænds haab til godt, ädelt og bestandigt.

[illegible] grube.

Denne grube er fra dagen inddreven efter gangens faldende til vester noget sydlig 17.3/8 favn med 8.1/4 favns længde fra stos til anden og 2.1/4 favns höide fra sohle til fverste som er gangens mägtighet (bredde). I dette felt bryter i en frisk sortagtig gangsten indsprængt med hvit kvarts gul kobbererts, dels smaa nyretis, dels ganske tyndt indsprengt i stenen, hvori ogsaa nogen enkelte lazur gnister lar sig undertiden spore og følger ertsen.

Prins Fredriks grube.

Paa det överste sted, hvor först arbeidet har været anlagt, viser sig gohengehler gangen for dagen smal, og dens mägtigheter ei over 1/16 a 1/8 favn; men i sit faldende til dybet blir den mägtigere og aabner sig dels paa steder i gruber til 1 favn i sin bredde. Efter denne gang er under hinanden i berget indrevet 6 efterfölgende orter:

1. [illegible] Ortz.

Samme er en ort indrevet efter gangens strykende öster og litt til norden 18 favne lang, har 1.1/8 favns höide og 1/2 a 3/4 favns bredde. I denne gang bryter i er lettere eller leragtig bergart samt hvit og grönagtig mild spat, rig kobbererts saavelsom kupferglas tildels leverfarvet og tildels höirödd, skinnende hornsten, sinnober, tildels og for den störste part mörkebrun eller sortagtig og i kanterne straalevis glinsende som et glas, likesom derved ogsaa bryter gediegen kobber. Der skal og i begyndelsen paa ladet sig spore synlig gediegen sölv, som findes nu ei for handen, men tillikemed de herlige gediegne kobberstuffer, som her er fundet i

anbruck, nolson viser denne gangs rike geschicke og ädle fällier.
Noget nedenfor er:

2. Grade Gottes.

Ortvis indrevet i lige linje med den övre efter gangens strygende 36 favne. Denne ort har med den nedenfor lige beskaffenhet saavel av gang og gestein som av den medfölgende erts, der overalt bryter i gangen.

Paa 7.3/4 favnes omlagig dyb er indrevet en ort kaldet

3. Gamle Gottes.

likesaa efter gangens strykende 28 favne lang. Gangen er her fra 1/16 til 1/12 favn mägtig og har for'an'ort'en' gablet sig til 2de milde spatdrummer, som ved deres hinanden frafalden aabne gangens mägtighet og giver forhaabning til dens forädling i öypet. Denne er med den nästforrige ort durkslagig ved det ovenneldte gesinke, som her er nedrevet, likeledes er fra denne strekke avstanet til den nedenfor liggende ort og ved samme derved gjört durkslag paa 19.3/8 favnes omlägig dyp. I gangen bryter her ädle geschicke som medförer anilien og fast gedigen kobber, der bryter i den lettenagtige skram saavelsom i den faste gang i sig selv. Nedenfor sidst anförte ort er:

4. Hilfen Gottes.

Samme er med en ort indrevet efter gangens strykende 28 favne. Gangen medförer her som i de övrige orter samme milde spat i letten og gangsten, hvori ogsaa ertsen av samme beskaffenhet som forhen meldt er. I samme ort haves forberörte gangslag og gestein med indsprängt rig kobbererts samt kupferglas, som bryter i gangen. I gesinket viser sig ogsaa gangen med dens gestein paa dette sted hel mägtig, meget av 1 favns bredde, som kommer av de mange anskilte drummer, som följer i gangen.
Straks nedenfor omtalte ort er:

5. Segen Gottes.

Samme er med en streckе efter gangens strygende, som her til likemed det faldende likesom i de övre orter er regulär og av lige kompasvisning indrevet med 25 favne; gangen, som den her i sit strygende og faldende har samme regulære beskaffenhet som i de övrige orter, saa medförer

den ogsaa samme milde spat i letten samt övrige gangsten og bergart. Dens mägtighet er her i favn, som er det mägtigste, man i disse orter har blottet den, hvilket viser, at den i dypet alt mere og mere utvider sig, som den og for dagen nedlater sig til.

Av foranförte denne gangs aller underdanigste beskrivelse slutter Deres Kongelige Majestät aller naadigst, at Gud i denne prins Fredriks gang visselig har nedlagt en rar velsignelse, thi her ligger gediget kobbererts stuffer, hvis like saavel i henseende til det skinnende og glinsende kobber som til de deilige og ädle bergarter mig Deres Kongelige Majestäts aller underdanigste tjener og berghauptmand aldrig ved noget bergverk er forekommet, er her til Sletts lyst og Guds forunderlige gjerningers betragtning i de skjönneste haandstener utbrudte. Naar man videre bergmandsk indser denne gang, da nedfører den al den skjönnelse, som han kaldes höflig eller forhaabentlig; til gangen nedfører baade en ädel bergart som ogsaa ertz, som i sin espece er den ädleste, da der overalt nedfölger enten sichtlich gediget kobber i den faste anbrudt eller anflienter og usynlig kobber gröen i den rike kupferglasholdige bergart, der er blandet med gulet eller en fet letagtig materie, som ei sjelden annonzgnerer ädle geschicke. Gangens beskaffenhet er og deri av forhaabning, at den til dypet alt mere og mere utvider sig om blir nöitig, hvilket er en tilvedbragt nat av en bergverdig gang. Her er skjön leilighet med stol at indbringe en ansellig dybde og lige vandet fra det hele felt, hvorvem denne dobbelte nytte kunde haves, at vandet blev gewaltiget, gangen forfaret og undersögt, samt forædlingen lettet og med mindre bekostning tilvelebragt.

Skulde Deres Kongelige Majestät allernaadigst finde for godt at la Aarlals kobberverk komme i drift, saa skulde vi aller underdanigst haade for, at prins Fredrik, som av sin natur saavidt kobbererts er betreffende, kan ansees for den rareste gang her i landet, maatte end ved videre arbeide belegges.

Skulde dette arbeide efter Deres Kongelige Majestät aller naadigste godt befinderde fortsättes, da vilde det vöre fornöden ei alene efter synkende og faldende at forfölge gangen, men og at undersöke det

hengende og liggende derav, forsaavidt derav at erkyndige sig om det hängendes beskaffenhet, som endnu ei haves inde, da gangstenen der viser sig overalt saavelsom paa somme steder i det liggende, hvilke dele efter bergmandske regler bör undersökes, til man imellem grubberg finder en gangs rette avlösning og mægtighet, og ved saadan utlænkning at forfare de oversættende drumer og adle geschicke, som her viser sig at falde til gangen. Dette som et regelmæssig og nyttig anlæg i en grube vil snart vise dels hvad forhaabning deslige adle geschicke og felle kan ha med sig, dels om de ei skulde henvise til nogen anden ædel gang, som kunde ligge inden eller utenfor den blottede og forfarne gangs vidtung, som regnes til 7 favne, halvt til hengende og halvt til liegende.

Kragskarene ved Fort.

ligger paa liten fjordlingvei østenfor Tarnes i en del kaldet Utrecaulen nedenfor for den forbifarende elv, som av samme dal kaldes "tveddalselven. Denne ort er fra foten av det høie berg indtil vei efter gangens utgående mot sjøen i sydlig nord og vester til 6 favne, er 5 favn bred og 1.1/4 favn høi. Denne arbeides anvisning er gjort for dagen at have været en grei malmfører smal drum, som bryter i en magtig tang, hvis salbånd haves inden i det ytterste, som adskilles fra gangen ved en stående skifer kluft, men i det herunder er ingen avlösning, om saavidt man kunde slutte av dette gangs stående klufter for øvrigt, som paa begge sider av elven i lige linjes nærvær viser sig, synes gangen i et meget stræmt fald at gaa østover til østen.

I den omtalte drum, som følger midt i gangen, og paa dels steder utvider sig til 1/6 favn, bryter i en lettrandig beskaffenhet indvirket med en kalk saavelsom aron spat, en tinkenoisig glanssie ertz, som vel har noget likhet med peisgulden, men er efter andre nedslagende kjendetegn nærmere og ei ulik til kupferglas. I bemeldte lettenbergart findes en hvitgrå sinaer, som er fet som en gutter, og skulde den tyske bergmandsmerke her have sved, maatte man slutte, at denne gang var av fornæbring ædel; til sidster pleier et ugjerne at være forbud til ersfærende gange; derfor,

hvor saadan guter træer ut gjennem stenen, sier bergmanden, at det er gangens kraft og ædelhet, som gjærer eller likesom koker ut i stenen. Ved denne gangs videre undersøkelse har man og erfaret, at her er ædle geschickforborgne, ti i denne lettenagtige anbruck findes i klufterne paa dels steder synlig anflugen Kobber, som følger med sletten av gesteinen og er av en noi glinsende fin coleur.

I det øvrige av gangen, som medfører en hvi blaa farvet kneus, indsmeget med spat, og en guteraktig bergart sart kvarts, brytter den ogsaa den omtalte kleinspetsige, mørke glans, som vel egentlig er en sort kobberertz, der ligner kunferglands.

I forhaabning at gangen ved videre indbrag fast kan forædle og saaledes sig. dette ædle geschicke og det godtbare, som findes i anbruck, giver anledning at slutte, synes dog denne grube at være brugværdig saa meget mere, som den er mer og mer tilfælles ved verket beliggende.

Scholler. L. Borgert.

Andreas Aanheim. Henrich Tonnhaus.

Aardal Kobberverk, den 11te October 1745.

Avskriftens rigtighet bevidnes.

(sign.) L. L e a.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.

Translator Lea bekræftet denne avskrift en tid før jeg havde Sendum Bergmo til Aardal.

L. O n s h e i m.

BV 6081

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.

Ø r d a l

Lage: In etwa 1000 m Seehöhe in schlecht zugänglichem Gelände, nahe Sognefjord.

Erz: Kupferkies und sekundäre Kupfererze angeblich auch Gold- und Silbererze, Schwefelkies, Bleiglanz.

Vorräte: Nicht zu übersehen. Grösseres Ganggebiet von 1680 bis Mitte des 18. Jahrhunderts mit Unterbrechungen in Betrieb.

Bisherige Aufschlüsse:

Meist durch Stollen erschlossen, einzelne Gruben bis auf 40 m Tiefe abgebaut.

Vorgeschlagene Arbeiten:

Besichtigung

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 1578

Unterlagen:

Rekstad N.G.U. Aarbok 1[illegible]

Holland Nordre Bergen Amsand I Seite 553

Topogr. Karte 1: 200 000 Blatt Nordre Bergen Aus II

Vergrösserung auf 1: 100 000 Blatt Aerdal (Lilletierkarte)

Besitzer: Jon Haukenes und Endre Opheim.

BV 6081

CH/JS.-
S/5-18.-

Ark.: - 57

A A R S A B KOBBERHOLDER.

Beliggenhet : Aardal i Bogn.

Art : Kobbermalm. Delvis guldførende.

Eiere : Lensmand A. Opheim m.fl.

Tilbudt gjennem : Lensmand A.Opheim, Hammer pr. Borgen. 1914.
Schartum-Svensen, Kristiania 1915.

Salgsbris :

Uttalelser av :

Behandlet av S.K. 1914-1915.
(H.Smith, pr. Hammestad - tildels paa basis av utlaante og returnerede engelske rapporter.)

Bemerkninger : Tilbudet avslaaet da felterne er for smaa til at kunne drives med fordel.

S/3-4/2.14, H/25-13/8-15.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 4466

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.

Promemoria.

Ad Aardal i Sogn.

Efter de engelske rapporter at dömme er denne forekomst av samme natur som vare Telemarksforekomster. Disse karakteriseres ved rike kobberertser paa kvartsgange , men de kobberholdige mineraler er næsten altid tilstede i saa sparsom mængde, at kobberindholdet i gjennemsnit er altfor lavt til at gruben kan drives med fordel. Hertil kommer at tapet ved opberedning av impregnationsertser er ganske væsentlig, hvorved det effektive kobberindhold yderligere forringes.

Jeg er derfor av den opfatning, at denne forekomst ikke gir anledning til at Elektrokemisk befatter sig med saken.

arkivet.

S./W.

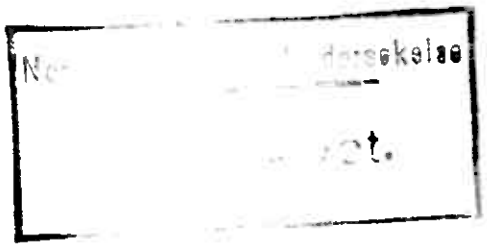
Promemoria.

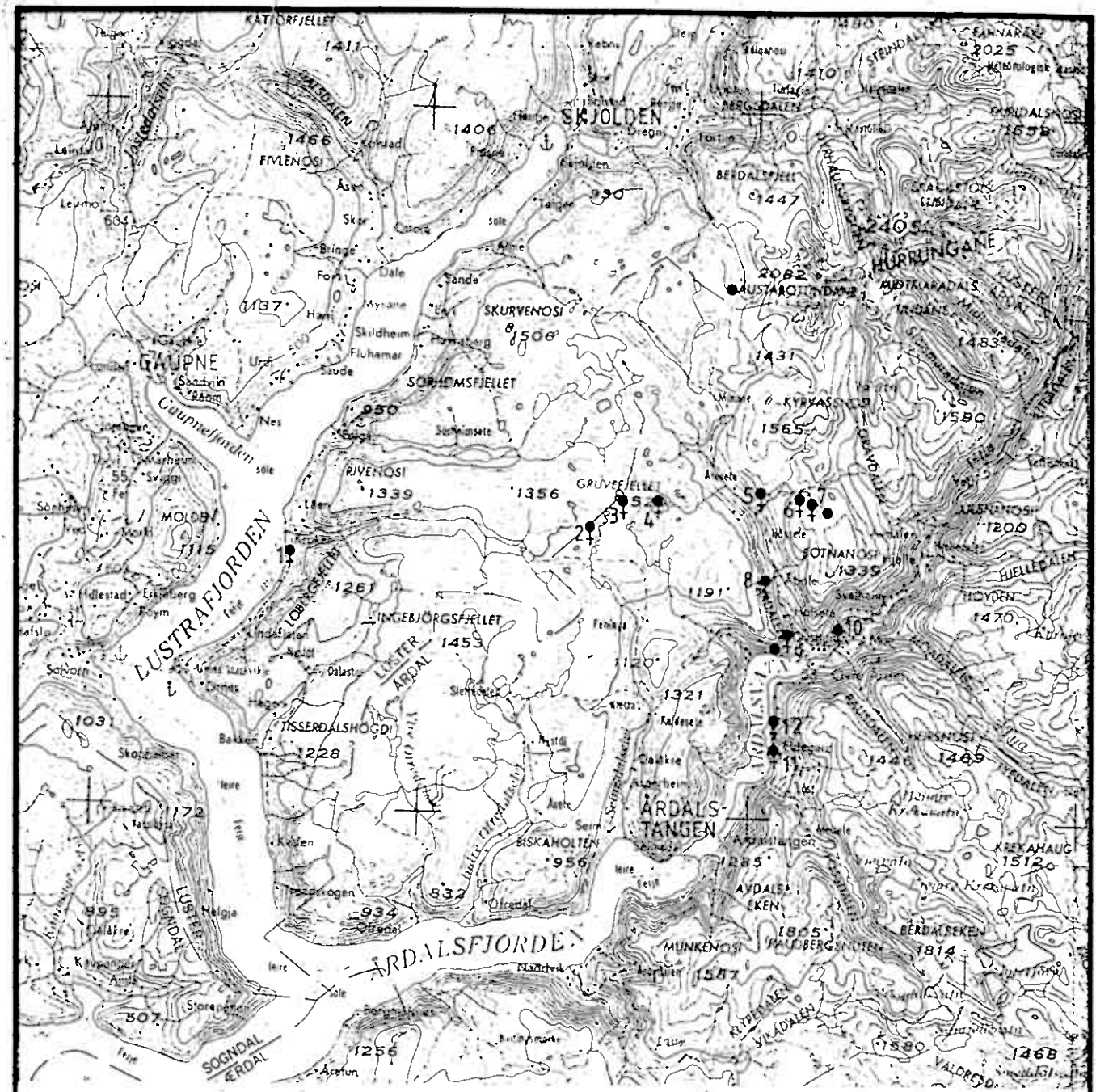
Ad. Aardal kobbergrube.

Efter at ha gjennemgaat rapporter fra Edmund Spargo & Son ,Liverpool, og endel gamle uttalelser fra 1700 tallet, kommer jeg til den opfatning at forekomsterne förer rike men meget uregelmæssige kobbermalmer i kvartsgange, delvis guldförende.

Paa gund av den avsides beliggenhet og lunefulde malmtype samt delvis pröve med antat negativt resultat, anser jeg dette ikke at være noget at befatte sig med

Kristiania 4/2-14.





BV·6081.

- ↑ GRUVE ELLER SKJERP
- • KOPPERMINERALISERING
- 1 LØVENS SKJERP
- 2 ST.OLAVS SKJERP
- 3 GUDS GAVE OG KONGENS GRUVE
- 4 BREKKE GRUVE
- 5 PRINS FREDRIKS GRUVE
- 6 ÅSETE SKJERP
- 7 ÅSETE GRUVE
- 8 ABØLE GRUVE
- 9 BLÅBERGETS GRUVER
- 10 KROSSBAKKEN SKJERP
- 11 BREMBORG SKJERP
- 12 MIDNES SKJERP

VESTLANDSPROGRAMMET 1977
MALMUNDERSØKELSER
OVERSIKTSKART
ÅRDAL OG LUSTER, SOGN OG FJORDANE

MÅLESTOKK		
1:250 000	MÅLT A.K	AUG-77
	TEGN. A.K	NOV-77
	TRAC. R.J.S	NOV-77
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)
1560/9D-01	

1417-I 1517-IV

GUDS GAVE OG KONGENS GRUVER

BREKKE GRUVE

ST. OLAVS SKJERP

PRINS FREDRIKS GRUVE

ÅSETE SKJERP

ÅSETE GRUVE

ABØLE GRUVE

BJÆRGETS GRUVER

MIDNES SKJERP

BREMBORG SKJERP

Gruvefjellet

Trolltjønni

Midtnosi

Vardanosi

Trange-

Horgi

Horganosi

Byttegjuvet

Skrednosi

Bjørnaholten

Gjerdesnosi

Steinsdalen

Nundalen

Årdals

Farnes

Rausnes

Midtnes

Eldegard

Bremborg

vatn

Liastølen

Onsete

Lindnikdalen

Sledjelen

Lost

Lon

Sledje

Ormeseter

Bakken

Haugstad

Nundalen

Hestetun

Midtun

Osengai

Geithus

Meheim

Nedregjerdet

Øosttun

Aaseter

Aaseterdalen

Stokkeseter

Hytta

Haug

Horn

Abøle Øvregjerdet

Abøle Nedregjerdet

Holseter

Volldal

Utladalen

Utla

KROSSBAKKEN

Aasetnosi

Bolnanosi

Grubdalen

Middagsh

Rausdalen

Fremre Rausdalen

Eldegards-

Valdresskarde

Berdalen

Berdalsn

Jøte

Toppen

Breidskrei

Breidskrei gjuvet

Raustøla

Raus-

Kjyrem

Aasetn

Ormeseter

Bakken

Haugstad

Nundalen

Hestetun

Midtun

Farnes

Rausnes

Årdals

Geithus

Midnes

Bremborg

Eldegard

Liastølen

Onsete

Lindnikdalen

Sledjelen

Lost

Lon

Sledje

Volldal

Utladalen

Utla

Nedregjerdet

Meheim

Øosttun

Aaseter

Aaseterdalen

Stokkeseter

Hytta

Haug

Horn

Abøle Øvregjerdet

Abøle Nedregjerdet

Holseter

Bolnanosi

Grubdalen

Rausdalen

Fremre Rausdalen

Eldegards-

Valdresskarde

Berdalen

Jøte

Toppen

Breidskrei

Breidskrei gjuvet

Raustøla

Raus-

Kjyrem

Aasetn

Ormeseter

Bakken

Haugstad

Nundalen

Hestetun

Midtun

Farnes

Rausnes

Årdals

Geithus

Midnes

Bremborg

Eldegard

Liastølen

Onsete

Lindnikdalen

Sledjelen

Lost

Lon

Sledje

Volldal

Utladalen

Utla

Nedregjerdet

Meheim

Øosttun

Aaseter

Aaseterdalen

Stokkeseter

Hytta

Haug

Horn

Abøle Øvregjerdet

Abøle Nedregjerdet

Holseter

Bolnanosi

Grubdalen

Rausdalen

Fremre Rausdalen

Eldegards-

Valdresskarde

Berdalen

Jøte

Toppen

Breidskrei

Breidskrei gjuvet

Raustøla

Raus-

Kjyrem

Aasetn

Ormeseter

Bakken

Haugstad

Nundalen

Hestetun

Midtun

Farnes

Rausnes

Årdals

Geithus

Midnes

Bremborg

Eldegard

Liastølen

Onsete

Lindnikdalen

Sledjelen

Lost

Lon

Sledje

Volldal

Utladalen

Utla

Nedregjerdet

Meheim

Øosttun

Aaseter

Aaseterdalen

Stokkeseter

Hytta

Haug

Horn

Abøle Øvregjerdet

Abøle Nedregjerdet

Holseter

Bolnanosi

Grubdalen

Rausdalen

Fremre Rausdalen

Eldegards-

Valdresskarde

Berdalen

Jøte

Toppen

Breidskrei

Breidskrei gjuvet

Raustøla

Raus-

Kjyrem

Aasetn

Ormeseter

Bakken

Haugstad

Nundalen

Hestetun

Midtun

Farnes

Rausnes

Årdals

Geithus

Midnes

Bremborg

Eldegard

Liastølen

Onsete

Lindnikdalen

Sledjelen

Lost

Lon

Sledje

Volldal

Utladalen

Utla

Nedregjerdet

Meheim

Øosttun

Aaseter

Aaseterdalen

Stokkeseter

Hytta

Haug

Horn

Abøle Øvregjerdet

Abøle Nedregjerdet

Holseter

Bolnanosi

Grubdalen

Rausdalen

Fremre Rausdalen

Eldegards-

Valdresskarde

Berdalen

Jøte

Toppen

Breidskrei

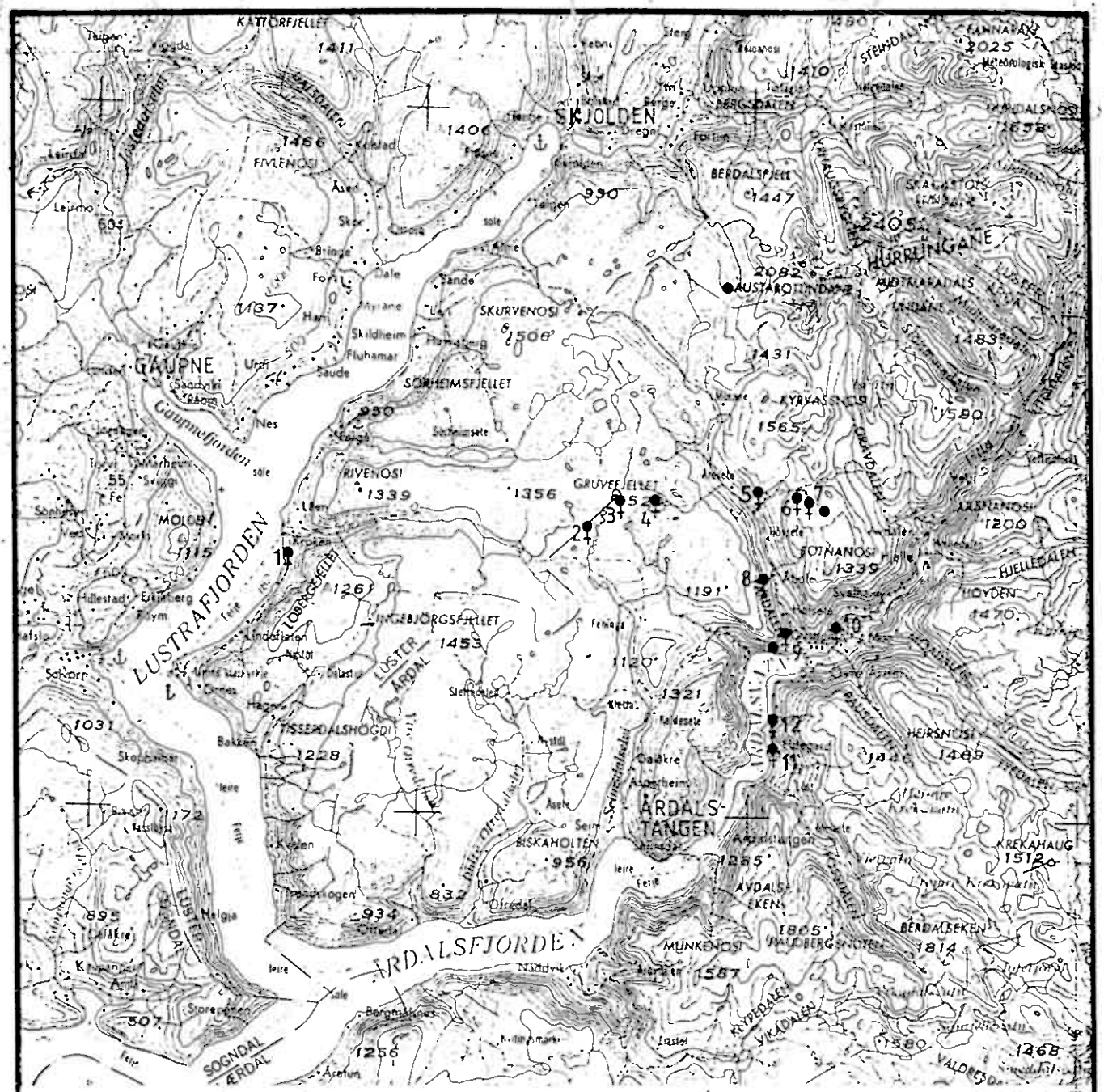
Breidskrei gjuvet

Raustøla

Raus-

Kjyrem

Aasetn



GRUVE ELLER SKJERP

KOPPERMINERALISERING

VESTLANDSPROGRAMMET 1977

MALMUNDERSØKELSER

OVERSIKTSKART

ÅRDAL OG LUSTER, SOGN OG FJORDANE

MÅLESTOKK	MÅLT A.K	AUG-77
1:250 000	TEGN. A.K	NOV-77
	TRAC. R.J.S	NOV-77
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR. 1560/9D-01

KARTBLAD (AMS)

1417-I

1517-III

GUDS GAVE OG KONGENS GRUVER

BREKKE GRUVE

ST. OLAVS SKJERP

PRINS FREDRIKS GRUVE

ÅSETE SKJERP

ÅSETE GRUVE

ABØLE GRUVE

BLÅBERGETS GRUVER

MIDNES SKJERP

BREMBORG SKJERP

Gruvefjellet

Midtnosi

Vardanosi

Trange-

Horgi

Norgantani

Bytte-

gjuvet

Skrednosi

Bjornaholten

Gjerdes-

Stemkdalen

Sletthaugsmi

Vedabakk

Ormesete

Bakken

Haugstad

Nundalen

Nundælen

Hesteiun

Midtun

Farnes

Ostrun

Rausnes

Årdals

Geithus

Mid-

nes

Bremborg

Eldegard

Eldegards-

Liastolen

Onsete

Lindviki

Sledjeli

Sledjeb9

Lost

Berdalen

Bolnanosi

Bolna

Abøle

Øvregjerdet

Holsete

Nedregjerdet

Melheim

Utla

Volldal

Jørgen

Moa

Jøte

Rausdalen

Middagsh9

Raus-

Valdresskarde

Berdalsn

Haugen

Hoven

Kjyrem

Ansetn

Grubdalen

Stokkesete

Aaresete

Aasete

Byttan

Haug

Bolna

Ekru

Osengsi

Breidskrei

Breidskrei gjuvet

Rausdalen

Fremre Rausdalen

Kvernali

Stavelan

Valdresskarde

Berdalen

nosi

dalen

vatn

Foliile nr. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (III)

BV·6081

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet
Rapport nr.: 522

Vargas Bedman

Gjerdal gb

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 522

AARDAL IN SOGN

e nach dem HOHEN NORDEN 1810 - 1814 von VARGAS BEDEMAR

Zu Kjernäs sollte es Silberspuren geben, aber so wie wir uns der angezeigten Stelle näherten, wurden die Aussagen des Führers auch zweifelhafter, er verbarg das Geheimniss oder hatte keins. Indess nimmt man hier schon überall Spuren des Kupfers wahr, das nachher in sehr weit ausgedehnten Niederschlägen in Aardal erscheint.

Der Tedjeberg bei Eid enthält dergl., und im Ambleffjord, nahe an einer Stelle, Nöglehullet, genannt, erscheint ein dreizöl lages Trum Kupferkies in einem glimmerreichen Quartz. Bei Offendal zeigt man noch das Mundloch eines auf Kupfer getriebenen Feldortes

Wenn man sich auf dem Aardalsvand einschifft, so findet man zuerst am mittäglichen Gestade, 1/4 Meile von Aaraalstangen bei Brendberg, 3 bis 4 Schürfe zwischen den Gneisschichten, die sehr stark nach dem Wasserbehälter einfallen. Das Berggrün liegt in einem Quartzgestein eingesprengt im Gneisse, und hat den letzteren gleichfalls sehr oft durchdrungen. Man kann kaum zweifeln diese Kupfernicderlage habe mit der vom Blaabjerg am gegenseitigen Ufer des Sees in Verbindung gestanden. Aber der Einsturz des Bodens, welcher den gegenwärtigen Wasserbehälter bildete, gab den getrennten Stücken abweichende Neigungen.

Eine Achtelmeile weiter hinauf liegt Midnaes, wo ein ganz gleiches Kupfergeschick erbrochen wurde. Hier ist eine ordentliche Einsinkung auf die ebenfalls dem See stark zufallende Erzschicht niedergetrieben, welche ungefähr 2 Fuss Mächtigkeit hat.

Das Farndal in einer Richtung von Nordost nach Südwest und nördlich über Aardal gelegen, mit dem es beinahe unter einem rechten Winkel zusammentrifft, enthält entweder auf den einschiessenden Gebirgskämmen oder an den davon niedergehenden Seitenwänden die Hauptgruben, welche ehemals Aardalsvärk mit Erz versahen. Seine Eröffnung veranlasste ohne Zweifel selbst die Entblässung eines Teiles der Erzlager, da die Gewässer des Flusses, welcher auf der Sohle desselben niedergeht, mit Kupfer geschwängert sind.

Folgende Gruben, die beiden oben erwähnten Schürfe ungerechnet, wurden zur Zeit, als das Werk im Umgange stand, betrieben.

1., Prinds Frederiksgrube, 3/4 Meile von Farnäs, an der östlichen Thalwand, dicht über dem Farndalselv und nahe am Aasetelv, und am Vereinigungspunkt beider. Der Zugang ist durch die nach dem Fluss zu herabgestürzten Berge sehr beschwerlich geworden.

Sie ist dem Anscheine nach auf 2 parallelllaufende Lager eines mit Kalktrümmern durchzogenen Quartzgesteines getrieben, welches Berggrün, Bergblau, Kupferlasur und Kupferglaserz enthält. Man sagt, ehedem habe gediegenes Kupfer und Silber darin gebrochen. Die Gebirgsart ist Gneiss. Da die Oerter nicht verzimmert sind, so ist ein Teil der Firste eingestürzt, doch kann man noch in ziemlicher Tiefe bis zur Mündung eines Querschlages fortkommen. Die Grube ist nicht wassernötig, da die saigerstehenden Schichten dem Tagewasser ein freies Herabsintern erlauben. Man behauptet zur Zeit der Englischen Administration sei die Ausbeute dieser Gruben sehr bedeutend gewesen.

2. Bräkkegrube, 1 3/4 Meilen von dem ehemaligen Hüttenlocal, auf dem Gipfel des Gründalsfjeld, eingestürzt und ersoffen. Die Mündung, in beträchlicher Länge ausgebrochen, geht in Nord und Süd, die Gebirgslager streichen in Nordost und Südwest. Das Erz, nach den Halde zu urteilen, bestand in Kupferkies, Kupferlasur und gediegenem Kupfer wahrscheinlich in einem quartzigen Ganggestein, dem grauer Kalkspath

rölle der Ströme zusammengetragene Landzunge vom Hauptgewässer getrennt. Steigt man nun vom Fardal aus das Gebirge östlich hinan, so tritt bei einer kleinen Brücke der Glimmerschiefer in mächtigen Bänken hervor. Er ist hier besonders in der Nähe des Gneises mit Quarz stark vermengt, der nicht nur seine innere Mischung beherrscht, sondern ihn in zahllosen reinen Knoten, Trümmern und kleinen Lagen durchsetzt.

Die Horungen bestehen, nach den Steinarten zu urteilen die mir davon gebracht wurden, allein aus Schichten von Hornblendeschiefer, welche ihrerseits selbst wieder aus sehr kleinen wechselnden Hornblende- und Quarzlagen und zarten schwarzen Glimmerblättchen zusammengesetzt sind. Diese Gebirgsart kommt sehr häufig hier herum vor, zwischen Hardanger- und Hallingdal, in Valders, dem Gneisse aufliegend und mehrenteils mit reinen Quarzlagern bedeckt.

Herr von Buch glaubt, sie stehe mitten inne zwischen Glimmer- und Thonschiefer. Doch mag sie ebenso gut noch dem Gneisse angehören, dessen sonst einzeln einliegende Hornblende- und Quarzschichten hier zusammengetroffen sind. ~~Diese Gebirgsart kommt sehr häufig hier herum vor, zwischen Hardanger- und Hallingdal, in Valders dem Gneisse aufliegend~~

Die Plattform des Aamdalfjelds zeigt die Spuren einer gewaltsamen Umstürzung nur bis zu seinem eigentlichen Rande. Hier treten alsdann die Wirkungen einer langsamen Verwitterung ein; ungeheure Gneiss- und Granitblöcke, Ueberbleibsel einer oberen Decke.

Wenn man mit dem Bergenelv ins Thal niedersteigt, so sieht man den Glimmerschiefer langsam zum Thonschiefer werden.

Protocoll i Berg[illegible]

AAR= OG SEMDALS KAABER=VERK

Forbemeldte Kaaber=Verk er beliggende udi Bergens Stift og indre Sogns Fogderie, og skal vaere bleven opdaget af tvende bönder Bottel Nerrø og Christopher Ofstua, udi aaret 1680. Udi begyndelsen har ertzen vist sig saa rigelig at den pure lazur erts er bleven brudt og en lazur, stuffe, 1 Alen stor i Firkandt, skal vaere bleven nedsendt til Kjöbenhavn Ao 1683 for der at bevares paa det Kgl. Kunst Kammer.

Verket er fra begyndelsen af bleven drevet ved particulaires, og har udi aaret 1705 vaeret en proces anlaagende dette vaerk mellem vice stadholder Geheime Raad von Gabel og Assessor Blad, om hvis udfald dog ingen efterretning haves. Udi aaret 1807 er bemelde Kaabervaerk af da vaarende eiere, Generallieutenant Hausman, Gen. Major Cicignon, Justizraads Merckers arvinger, Etatsraad Moltke paa Mön, Obrist Lieutenant Brugmann, Justizraad Kröger og Cancellie Raad Alberti bleven kjöbt af Kong Friedrich den 4de for 38000 Rdlr., og Verket blev taget i processions paa Kongens Vegne ved Etatsraad Blixencrone, til hvilken tid följende Gruber befandtes:

1.	Gabe Gottes Grube	afdybet 3 Lagter udlaenket 3 Lagter
2.	Gammel Hans Schurf	,,,1/2 Lagter
3.	Mellem Schurf	,,,,1/4 ,,
4.	Kongens Grube	,,,, 3/4 ,,
5.	Brekke Gruben	,,,, 3 1/2 ,, udlaenket 3 Lagter

Udi forbemeldte Gabe Gottes Grube fandtes rige Anbruker af Lazur Kaaber, og iblandt nogle Schurfer med synlig guld udi, som var formodentlig aarsagen, hvorfor höisthemeldte konge kjöbte dette verk.

Dette verks drift blev derpaa anfortroet Fridrich Rudolph Danziger og foranstaltninger desangaaende ere bleven expederede immediate fra kongens Cabinet. Efterat ved Inspektör Danziger, foruden det adbragte kaaber, fra Ao 1709 til 1711 var bleven tilsagt 17417 Rdl 52 Skill., blev verkets direktion den 22. Juni 1711 anfortroet Obrist Lieutenant von Schört/en sön af forrige Berghauptmand General=Lieutenant von Schört/. Bemeldte Obrist Lieutenant von Schört fandt adskilliat imod den hidtil förte grubedrift at erindre, og havde om verket god forhaabning, dog blev verket fremdeles dyat med tab, thi af kammerets brev til bemeldte Obristlieutenant af 11. November 1713 sees, at udi verket, fra Ao. 1708 til Reminiscere Quartal 1713, var bleven gjört en indskud af 28000 Rdr. hvorimöd ey mere var udbragt end 270 Skpd. Kaaber.

Udi saamaae aar, 1713 kom Aardals Kaaberverks regninger paa kammeret til revision og paa följende aar 1714 blev verket paany indrettet, og de udi samme Aar der fundne guldhaltige Erts Stuffe/som bleve sendte til Kjöbenhavn/ gave nye forhaabning om verket og dets guld. 12000 Rdr. blev betalt af den kongl. Casse, desutaget, geraade Verket paany udi Decadence og Gjeld, og der begyndtes at arbeides paa at bringe en, Ao 1717 af en Engelsmand Jest Madsen, proponeret verkets forpagtning i stand, som dog ingen fremgang fik. Videre blev verket undersögt af Oberberghauptmand Gabel, som befandt det udi slet tilstand og aaret derpaa 1718 blev det de forrige interessenterer, imod derfor betalte Kjöbesumma, igjen tilbuden, hvilke dog undslog sig for samme höjen at modtage. Man sögte, ved at indrette verket udi 128 parter at faa samme drevet ved participantere, men dertil fandtes ingen Liebhabere. Imidlertid blev udi aaret 1719 er nyt skurf ved verket opdaget, som atter gav ny forhaabning, og derfor blev resolveret, at dette Kaaberverk fremdeles paa Kgnl. regning skulle drives. Udi derpaa följende aar döde Oberst Lieutenant Schört, og Proviants Verwalter Worm som i hensende til verkets drift allerede havde vaeret Schört imod

samme aar beskikket. For at faa en tilforladelig oplysning om verkets tilstand indfandt sig samme aar en commission som bestod af stiftsbefalingsmanden i Bergen, Anders Undal, Etatsraad og Berghauptmand Gabel Bogholder Boye og Markscheiderne Klem og Junghans, paa Aardal, for samme at undersøge. Udi samme aar 1720 var fundet i Kongens Grube 2 Guldstuffe, som Berghauptmand Gabel blev beordret at bringe til Kjøbenhavn Og da ellers ved forbemeldte commission blev forestillet, at til verkets videre drift uomgjengelig var fornødan, at dertil en Circumferanc blev udvist, saa er en saadan circumference verket bleven tillagd, dertil behövende skove bleven indkjøbt, og at med skove i almindelighed havdes vedhörlig opsyn, samt for at forekomme ulovlig skovhugst, det forrödene i de paa følgende aaringer foranstaltet, og ellers den 11. Juli 1725 bleven anmeldet en Kongl. Forordning angaaende Circumference Skovenes Fredning, og at ey noget trae under 12 tommers diameter i Rod den maatte hugges til sovg tömmer, med videre bemeldte forordnings indhold.

Men som verkets slette omstendigheder continuerede, og Jest Madsen udi aaret 1721 atter meldte sig om at kjöbe aardals Kaaberverk og efter hans död en, navnlig Severin Hilmand, Ao. 1723 med samme forslag continuerede, saa blev forpagtningen i det samme aar accorderet med 4000 Rdr. aarlig afgift for Verket, og 2000 Rdr. aarlig for told og tiende. Men derudi forefaldt strax igjen forhindringer, især da i samme tid et nyt skurf ved verket blev opdaget, hvoraf man gjörde sig atter nye forhaabning, denne forpagtnings affaire traineredе altsaa til 1724, da dette skurf forpagteren vel blev accorderet, men forbemeldte Severin Hilmand havde gjort sig imidlertid usynlig, og forpagtningen gik over styr.

Verkets drift continuerede altsaa immer paa Kongl. Regning, og den Kongl. Cause stod i Henseende til de continuerlige indskudder, som dertil udfordredes i bestandig udgift. Endelig udi aaret 1725 blev /ligeson tilforn Ao. 1721 var skeed/ paa nyt fastsatt at aarlig 4000 Rdr. til verkets drift af den Kongl. Cassa maatte forskydes. Dette gik saaledes til Ao. 1729, da befandtes et fra Ao. 1709 til 1729 til bemeldte verks drift var bleven forskudt

Bergens Geologiske Undersøkelse
Bergarkivet.

69475Rdr. 26 Sk
foruden Kjöbesummen 38000 ,, ,,
106475 ,, 26 ,,

Det udbragte kaabers vaerdi, som udi bemeldte tid til vaerkets drift igjen var medgaaet, beløb den Summa 40531 Rdlr. 93 Skil, hvorfor verket til at erholdes til Kjöbs eller til forpagtning udi bemeldte aar 1729 blev opbuden. Derpaa indfalt sig en engelsk kjöbmand, navnlig Francois Grant med Propositioner, og paa en anden, navnlig Archibalt Grant, og flere navne blev, Ao. 1730, sluttet en forpagtnings kontrakt paa 21 aar, imod at betale af kaaberverket udi aarlig afgift 5000 Rdr. i Croner.

Inspecteur Worm blev forflyttet til det Nordenfjeldske Bergamt som Assessor og Johan Dahl fik inspectionen som Kongl. Betjent imod forpagterne. Efter 1 1/2 aars forlöb gjordes en af disse forpagtnings interessentere i London fallit og ruinerede de andere saa at de ikke kunde praestere deres forpligt efter kontrakten. Deres efterladte fuldmaegtig James Hellevel, havde derefter endvidere directionen ved aardals verk, og fik forskud af den Kongl. Cassa til dets drift som opløb omsider til en temmelig höi summa, og hvorved ey videre end dette aardals verks fuldkomne Ruin blev tilvejebragt, og den af bemeldte Hellevel til Smeltning paaponerede smelte-Methode, faldt og paa Kongsberg, ved den der gjorte pröve slet ud.

Berghauptmand Schubart blev derpaa Ao 1735 sendt til aardal for at undersøge verket og befandt det ruineret; han raadede til et participantskab, og Kongen maatte betale en endnu paa verket hefftende Gield af 2207 Rdr. 57 1/2 Skill. Berghauptmand Schubarts strax paafulgte dødelige frafald var vel en aarsag med til at verket fremdeles ubebygt blev henliggende.

Ao. 1742 blev dette verk atter undersøgt af Berghauptmand Schöller, Assessor Bogert, Hytteskriver Andreas Smit og Bergprøver Henrich Junghaus, hvorpaa Ao. 1745 blev for godt befunden til at gjøre et forsøg, om ikke dette verk kunde vorde solgt eller bortforpagtet, hvilket endog 1748 det Kongl. Bergamt Nordenfjels blev commiteret/dog uden at skee ved plakater/ at kjøre bekjendt. Christ Lieutenant von Koss anmeldte sig vel derpaa for at kjøbe verket, men paa Bergjunker Linstaus imellemkommende forestilling blev udi aaret 1751 befalet at han forbemeldte kaaberverkskulle undersøge, og efter hans derpaa indsendte forslag overlod hans Mayst. udi aaret 1755 dette verk aldeles, og uden nogen godtgjørelse for de til samme aars udgang gjorte forskudder, eller at fordre nogen betaling for verket, til et participantskab. Efter dette forslag skal participantskabet bestaae af 320 portioner, hver beregnet til 250 Rrd., af hver portions beløb skal renten aarlig betales til verkets drift, som er 12 1/2 Rdr. Skovene tilligemed Bygningerne blive alene til verkets, og eu til noget andet brug, overladt med videre. Som nu dette fastsatte antal af participanterе sig haver indfundet, saa bliver dette verk til forsøg og paa forhaabning for naervaerende tid dreven.

Grunden hvorpaa dette verks bygninger staae, skal tilhøre Bøndegaardene Ofstethun og Vestethun, og er dem derfor Grundleie til 1737 aars udgang aarlig 3 Rrd. 80 Skill bleven betalt. Verkets tilhørende og underlagte skove ere: Vatte og Steege skoven, Praestetoigen, Hasterhaugens Teig, Aahset, Lien og Bordhaug, Bermaals Teig og Muge Teig. /Praestarne af Laerdal, hvis beneficered skov herunder er begreben, fik derfor aarlig til hver høitid 10 Rdr. af verkets Cassa efter derom falden Kongl. Resolution 13 de Juni 1725/Forbemeldte til verket henlagde skove maa ikke vaere af nogen betydenhed, de ere tilsammen Ao. 1750 bleven taxeret for 1230 Rrd., som er ohngefaer det samme, som de til verket kjøbte skove har kosted Kongen.

At dette verk skal sortere under bergamtet Nordenfjelo derom haves en Kongl. Befaling af 16. October 1705. Hvad ellers dette verks udbringende angaar, da har samme og nogensinde villet svare til den derom gjorte forhaabning. Af forestaaende historike efterretning erfares, at det udbragte kaabers vaerdi fra 1709 til 1729 har beløbet til 40531 Rdr. 93 Skill, som gjør udi et proportioneret aar 2026 Rrd. 57 Skill.

BHS Homeman
BV-6081 by Smith

Rapport

over

Aardal Kobberverks gruber.-

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv.:
Rapport nr.: 215

Beliggenhet

Verkets mange gruber og skjærp er beliggende i Övre Aardal i Indre Sogn, Nordre Bergenhusamt.-

Hovedgruberne ligger dels i Blaaberget paa nordsiden av Aardalsvandet og dels höit tilfjelds oppe paa Grubefjeldet. Til de större forekomster hörer ogsaa Prins Fredriks grube beliggende paa östsiden av Fardalselven i fjeldsiden op for sammenlöpet mellem Aasmt-og Fardalselven.-

Historik

Verket var med avbrytelser i drift i förste halvdel av det 18de aarh. Malmen blev forædlet paa stedet til garkobber. Produktionen har været meget liten og verket sees altid at ha gaaet med stort tap. Siden 1750 årene har verkets gruber ikke været i drift.-
Nærmere om verkets historie. Se Prof. A. Helland "Norges Land og Folk" Bind XIV, samt rapport av bergmester H.C. Ström fra 1821 trykt i "Almindeligt Norsk Maanedskrift" 2B.

Eiendomsforhold

Gruberne eies av lensmand A. Opheim, Hamner pr. Bergen.-

Beskrivelse av de enkelte forekomster

1. Blaabergets gruber- underbergets gruber.-

Disse gruber ligger i den bratte fjeldvæg paa nordsiden av Aardalsvandet og ca. 300 meter over dette. Her findes en række (8) nærliggende större og mindre gruber.-

Fjeldet bestaar hovedsagelig av granit og kobbermalmen optræder inde i denne bergart.-

De nærliggende gruber er alle drevet paa samme eller ganske nærliggende granitbænke.-

Malmen bestaar av Bornit og Kobberkis. Mest Bornit sees. Litt Kuprit, Malachit og Kobberlasur sees ofte som tyndt belæg.

Som forurening i malmen optræder litt magnetit. Kvarsen optræ-

der som regel inde i og knyttet til større og mindre linser og striper av hornblendebergart som optræder inde i graniten konkordant med granitbænkens strøk og fald. Fældet er ca. 20-30° i NV lig retning. Sjeldnere sees kobbermalmen i selve graniten utenfor hornblendebergarten.

I samtlige gruber saaes kun spredt og yderst sparsomt med malm. Den malmførende hornblendebergart var som regel kun meget svagt impregneret med kobbermalm kun sjelden saaes anrigningsgods og smaa striper og klumper av skjødemalm.

Paa de malmførende granitbænkes fortsættelse i strøkretningen nord og syd for gruberne sees i dagen paa mange steder et tyndt belæg av Malachit og kobberlasur. Belægget er dannet av ubetydelige ansamlinger av Kobbermalm. Malmprocenten synes med bestemthet for samtlige grubers vedkommende at være saa lav at nogen drift med økonomisk fordel ikke er mulig.

Til underbergets gruber hörte ogsaa Prins Fredriks grube i Fardalen. Her skal adskillig arbeide været utført, gruben var utilgjængelig da ur fra nedrasset fjeld dækkede stollindgangerne. Malmen skal bestaa av rige kobberertse og gediget kobber. Ifølge bergmester Ströms rapport byder forekomsten ikke paa interesse.-

Krosbakkens Ort.- ligger like ved landeveien i Farnes. Her var indrevet en ca. 10 meter lang ort. I dagen sees litt Malachit og spor av kobbermalm. Ellers gaar orten kun i uholdig granit.

2. Grubefjeldets gruber - Overbergets gruber

Har her mange gruber og skjærp beliggende dels paa höideplateauet ca. 1300 m.o.h. og dels litt lavere paa sydöstsiden av fjeldet. Avstanden til Aardal (Farnes) er ca. 12 km i luftlinje.

Grubefjeldet bestaar av gabbro. Ofte sees større og mindre gange av hvid granit.

Oppe paa höifjeldsplateauet ligger de to nærliggende gruber Kongens Grube og Gottes Gabe grube.

Gruberne er drevet paa mange større og mindre parallelle forekomster. Et betydelig arbeide synes her at være utført.

Det er litt åt se her, da gruberne, som er drevet paa steilstaaende gange var fulde av sne og is. Den største av gruberne hadde en dagaapning av

ca 30-40 meter og var nogle meter bred. Den skal være ca. 40 meter dyp. De andre drifter var kun smaa synker og stresser og synes kun at være drevet paa smaa linser og klumper.-

Malmen bestaar av Bornit og Kobberkis. Hvor man i dagen kan se kis optræder denne paa samme maate som ved Blaabergets gruber som uregelmessig optrædende sma a aarer og klumper og som fattigere og rigere impregnation i hornblendebergart. Den malmförende hornblendebergart optræder her inde i gabbro og ikke i granit som ved Blaabergets gruber.-

Gediget Guld er fundet i Gottes Gabe grube. Man lovede sig meget, men blev skuffet.-

Efter berghalderne at dömme samt av malmens forekomstmaate ø og optræden synes malmprocenten her at være yderst lav.

Brekkegruben.- Ligger i gabbroen paa sydöstsiden av grubefjeldet nogle km i öst for Kongens Grube. Gruben er drevet paa en steilstaaende gang. Dagaapningen er ca. 6-7 m. lang og nogle meter bred. Gruben var utilgjængelig og stod fuld av sne og is. I skram mot nord saaes smaa striper og klumper bestaaende for det meste av fattig malmimpregneret hornblendebergart. Hovedertsen synes her at være kobberkis forurenet med litt ~~anrigningsgods~~ jernmalm. Ved gruben fandtes utbredt litt Smeltemalm samt litt anrigningsgods. Forekomstens utstrækning i ströket har i dagen kun været höist 6-7 meter. og av de store berghalde at dömme har malmprocenten vistnok ogsaa her været liten.

Nær gruben har man arbeidet noget paa en nogen dm. mægtig hornblendegang. Ga Gangen er kun nogen meter lang og förte litt Kobberkisimpregnation.

Drivværdighet

Blaabergets gruber (underberget). Disse gruber ligger heldigst til, men her er öiensynlig malmprocenten saa lav at drift av disse gruber med ökonomisk fordel ikke er mulig.

Grubefjeldets Gruber (overberget) Disse gruber ligger meget uheldig til oppe paa höifjeldet. Tömning og istandsættelse av gruberne og nærmere undersökelse av forekomsterne vil -f falde meget kostbart. Muligheterne for at der her p optræder saapas store masser malm at gruberne er drivværdige er meget smaa.-

Aardals gamle Gruber tilhörer historien og gjör ikke krav paa nutidens interesse.-

Befaret juli 1918.- Christian H. S. Horneman

BV·6081

A k t e n n o t i z

über das Kupfererzvorkommen Aardal.

(nach einer Arbeit von Rechstad im Aarbok der N.G.U. 1905)

Das Aardal-Kupferwerk war seit 1680 mit Unterbrechungen bis Mitte des 18. Jahrh. im Betrieb und bezog seine Erze von Grubenfeldern

Aardal
Fardal
Blaaberg
Utlasdal

der Prins Fr. Grube an der Ostseite von Fardal und der Baekkegrube.

Norges Geologiske Undersøkelse
Bergarkiv
Rapport nr.: 1591

Das Nebengestein der Lagerstätte ist ein geschiefertes Gabbro. In der Nähe südlich der Gruben von Aardal tritt ein Granit auf. Das Haupterz ist Buntkupfererz, das in Nieren innerhalb des Gabbros auftritt.

An Untersuchungsarbeiten wird angegeben der St. Olavsschurf mit 15 m Länge und 3 m Breite. Die Erzführung besteht hier aus Kupferkies, Buntkupfererz, wenig Magnetkies und Schwefelkies. Ausserdem sind noch bekannt an der östlichen Aardalswand der Erzendberg, der Mittnes und der Kalle-Olsesschurf, in denen Kupferkies, Schwefelkies und Bleiglanz festgestellt wurde. Östlich von Fardal liegt der [illegible]schurf, der etwa 3 km nördlich von Arbole liegt und in dem wenig bauwürdiger Kupferkies nachgewiesen wurde.

Etwa 3 km von Farnes auf der Nordseite von Utlasbraaten wurden ebenfalls schwache Kupferkiesimprägnationen festgestellt. Diese dürften nicht bauwürdig sein.

Fol. 846

846