



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3574	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv Næringsdepartementet	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Bråstad Grubers historie fra de eldre dager frem til vår tid.				
Forfatter Asak, Ragnvald		Dato 19	Bedrift	
Kommune Arendal	Fylke Aust-Agder	Bergdistrikt Østlandske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Historisk	Dokument type		Forekomster	
Råstofftype Malm/metall	Emneord Fe			
Sammendrag				

Bråstad Grubers historie fra de eldre dager
frem til vår tid.

Av Ragnvald Asak.

<u>Afsnitt:</u>	<u>Sider:</u>
1. Innledning	1
2. Terminologi, faguttrykk, grubedrift.	2-3
3. Oversikt over benyttede system i gamle dager for mål, vekt og mynt.	4
4. Viktigste litteratur.	5-6-7-8
5. Jernmalforekomstene i Arendalsfeltet hvor Bråstad Gruber ligger.	9-10
6. Arendalsforekomstenes dannelsesåte. Arendalstyper	11
7. Produsert malm i eldre dager.	11
8. Malleserver.	12
9. Produksjonen av styckmalm og slig idag og i eldre dager.	12-13
10. Fremtidsutsikter for jernmalmen i Arendalsfeltet.	13-14
11. Skarnbergmalmenes sammensetning.	14
12. Analyse av masovnslagg fra Egelandjærnverk.	14
13. Statistikk fra grubenes senere driftstid.	15-16
14. Arbeidernes ytelsesevne i eldre dager og i vår tid.	15-16
15. Den årlige produksjon av jernmalm i 5-årsperioder.	16-17
16. I 1880-1890 årene døde den gamle norske bedrift av jern og jernmalm.	17
17. De gamle norske jærnverk og produksjon av råjern i eldre dager.	17-18-19-20
18. Importen av utenlandsk jærn. Krav til billigere jærn.	20
19. Produksjonsverdiene ved jærnverkene. Salg av jærnverkene.	20-21
20. Om masovndriften. Masovnenes dimensjoner.	21
21. Produksjon pr. uke. Trekullenes kostende.	22
22. Masovnenes størrelse var små men ypperlig bygget.	22
23. Bråstad Gruber ble Spigerverkets første datter- selskap.	23
24. Bråstad Grubers geologi. Diplomkandidatene Birger Kolsrud og Roar Jensen. Disse avhandlinger arkiveres av Bråstad Gruber.	24
25. Driften av Bråstad Gruber i eldre dager og i vår tid. Produksjonen.	24-25
26. Oversikt over drift og malleserver fra 1951 til 30/12.1959.	25-27
27. Analyser av styckmalm, magnetittkonsentrat og bergart.	28
28. Sjefsgeolog Hans-Peter Geis om Bråstad Gruber i "Speaker'n" desember 1959.	29.
29. Utskrift av befæringsprotokoll nr. 1 fra berg- mesteren 1853-1858.	30-32
30. Utskrifter av befæringsprotokollen 1853-1856 og for 1882, 1906, 1907, 1921 og 1952.	53-73

Bråstad Grubers historie fra de eldre dage og frem til vår tid.

Av Ragnvald Asak

Innledning:

Å skrive Bråstad Grubers historie fra gamle dager byr på vanskeligheter, fordi det ikke finnes ordentlige kart og spesielt fordi bergmesterberetningene om gruben i det hele og store er meget knappe.

Dette opplyser også professor Vogt om i sine to avhandlinger.

Norges jernmalforekomster 1910 og De Gamle Jernverk 1908.

Da Bråstad Gruber hører til de Arendalske jernmalforekomster og da det for disse finnes en del opplysninger og beretninger, selv om disse også er sparsomme og mangelfulle, har jeg valgt å skrive om dette, og Bråstad Gruber er en av de 11 "større" forekomster i Arendalsfeltet.

Ut fra disse beretninger har det latt seg gjøre å beregne malmproduksjonene til en viss grad for de mange gruber i dette felt som leverte 70 % av all malm til jernverkenes råjernsproduksjon.

I Arendalsfeltet er det tatt ut 2 1/3 mill. tonn jernmalm i eldre dage. Vårt lands samlede produksjon var 3 1/2 mill. tonn malm frem til år 1900. Det ble hæregnet med 37 1/2 % utbytte fra malm til råjern ved masovnproduksjonen. De fleste av de 11 beste gruber i Arendalsfeltet foruten Bråstad hadde et dyp på ca 100 m, og de fleste av disse gruber har hver levert ca 200 000 tonn malm med ca 20 000 tonn malm pr. m. vertikal avsenkning. Bråstad Gruber har neppe levert mer enn 100 000 tonn jernmalm ialt i eldre dage. Det kan antagelig regnes med ytterligere 100 til 150 m dyp og muligens ennu dypere for de fleste av de 11 gruber som er nevnt, og det kan da tas ut 1 1/2 til 2, muligens 3 mill. tonn jernmalm hvis grubene ble satt i drift og drevet rasjonelt.

Etter at Christiania Spigerverk satte igang drift i 1951 er det blitt produsert ca 260 000 tonn styckmalm og slig ved Bråstad Gruber og en har malm foreløbig for 10 år fremover.

En har kommet ned til et dyp på 360 m og ytterligere oppfaring vil senere bli utført.

Jeg har også tatt med litt om de gamle norske jernverk, om produksjon av råjern og jern og om "Norway Iron" som hadde et godt renommé i bl.a. Amerika og i Spania.

De fleste opplysninger er hentet fra de to nevnte avhandlinger av professor J.H.L. Vogt som igjen har mange henvisninger til andre forfattere. Videre har driftsbestyrer Slokvik ved Bråstad Gruber gitt verdifulle opplysninger.

Terminologi eller faguttrykk ved grubedrift.

Grubedriften er meget gammel i Norge. For Bråstad Grubers vedkommende kan den føres helt tilbake til omkring år 1540. Faguttrykkene som anvendes er stort sett bevart helt frem til vår tid. Det kan derfor, for den menige mann, kanskje være av interesse å tyde noen av disse. En vil da ha større utbytte av å lese litt om bergindustrien, idet en ofte støter på ord og setninger som for en ikke fagmann er vanskelig å forstå.

Grubedrift kalles de arbeider hvorved malm nyttiggjøres etter at en forekomst er funnet, og de videre undersøkelser har vist at den er drivverdig. Ved grøftning tvers over forekomsten eller som det heter røskning, ved boring og sprengningsarbeider i dagen. Det må undersøkes om forekomstens mæktighet, malmens gehalt og karakter og beliggenheten i forhold til kommunikasjoner.

Avbygning kalles den planmessige uttagning av malmen. Meget ofte anvendes dagbrudd hvorved den øverste del av malmen brytes. En stor del av sidestenen må da fjernes for å få en sikker dosering. Det er mengden av sidesten i forhold til malmen som bestemmer om dagbrudd kan anvendes. Skal driften foregå under dagen anvendes stoller og sjakter og forekomsten løses på denne måte. Er driften horisontal kalles den ort. Hvis en ort munner ut i dagen kalles den stoll, men hvis begge ender munner ut i dagen kalles den en tunne. En ort kan drives oppover og kalles da en stigort og drives den nedover, kalles den en synk, mens større synker kalles sjakter. Ofte munner en sjakt ut i dagen. Gjør den ikke det så kalles den en blindsjakt.

En synk i fast fjell eller i løsbrutt masse utført med tømmer kalles en rullsjakt. En stoll løser den malm som ligger over den, løser den hele forekomsten kalles den grunnstoll. I sistnevnte tilfelle er det ikke nødvendig å anvende pumper for å fjerne vannet, idet dette renner ut og lensningen går av seg selv. Det må ellers anvendes pumper i gruben. En ort som følger forekomstens strøkretning, kalles en feltort, loddrett denne tverrslag.

Avbygningen skjer i avdelinger, avdelt enten ved vertikale eller horisontale grenseplan. I siste tilfelle taler man om nivåer og etasjer. De forskjellige avdelinger åpnes opp for avbyggingen ved orter, stigorter og synker. Forut for åpningen går oppfaringen. Det er også et system av orter som har til hensikt å stadfeste malmens tilstedeværelse, klarlegge forekomstens forløp og eventuelt finne ny malm.

Man søker alltid å ha oppfaret malm for noen år fremover.

Ved en rasjonelt drevet grube kan man således tale om tre trinn i avbygningen, nemlig den egentlige avbygning, strossedriften, hvorved den vesentlige produksjon av malm foregår, åpningen av nye strosser og oppfaringen. Strossedriften skjer etter forskjellige metoder avhengig av malmens form, maktighet og fall og fastheten av den og sidestener. Man kan bryte i åpne rom med gjensetting av bergfester for å holde taket oppe. Man kan anvende kunstig forstötning, ved tømmer, sk. fortømring, eller muring av gråfjell eller forbygning av jern eller betong. Ved takstrossing brytes malmen nedenfra og oppover. Er sidestenen dårlig, fylles rommet med gråfjell fra dagen etter hvert som malmen tas ut, sk. takstrossing med gjenfylling. Tar man bare ut en del av den løsbrutte malm under brytingen, får man magasinrossing. Resten av malmen tas ut når strossen er drevet opp til overliggende etasje. Er forholdene gunstige anvendes rasbrytning. Skivrasbryting, hvorved tas ut skiver på 5 til 10 m høyde. Skivene tas ovenfra og nedad. Den øverste del av hver skive bringes til å rase ved å drive åpne rom under. Ved blokkrasbryting omfares et større malmparti (blokk) ved orter og åpne strosser og bringes til å rase hvorved det samtidig knuses opp. Brytingen og drift av orter skjer nu nesten alltid med bergbormaskiner og sprengstoff. Bergbormaskinene drives med trykkluft. I kullgruber anvendes spesielle sikkerhetssprengstoffer eller kullene skjæres løs med skjæremaskiner. Under de forskjellige strosser settes oftest igjen et tak, hvori drives opp tapninger hvorfra malmen tappes i vogner, for å unngå lastning fra gulvet og opp i vognene. Vognene kjøres så i hovedtransportene enten ut til stoll eller til sjakt. Vognene kan heises opp sjakten i en kurv som tar en eller flere vogner, eller tipper i et skip som tipper automatisk på toppen av sjakten. Vognene kjøres ut for hånd, eller med hest eller lokomotiv. Lokomotivene drives av pressluft eller elektrisitet. Transporten i sjakten skjer med heiser. Transporten av malm i gruber kalles fordring, av mennesker faring. Frisk luft i gruben kan skaffes med suge- eller trykkvifter. I de fleste malmgruber er den naturlige værveksling tilstrekkelig, pressluften til boremaskinene hjelper også til. For belysning bringer hver arbeider med seg en lampe. I malmgruber anvendes karbidlamper, i kullgruber pga. eksplosjonsfaren, sikkerhetslamper. En av de første av disse ble konstruert av Davy. Prinsippet for disse er at flammen er omgitt av et metalltrådnnett. En eksplosjon av grubegass eller kullstøv innenfor nettet vil ikke forplante seg til omgivelsene. På sentralpunkter i grubene, i sterkt trafikerte orter og ved sjaktene anvendes ofte elektrisk belysning.

Oversikt over benyttede system i gamle dage for mål, vekt og mynt.

1 favn = 3 alen (men til måling av ved ved bergverkene, 3 1/4 alen).

1 alen = 2 fot (') og 1 fot = 12 tommer (''). 1 m = 3.187 fot.

(1 lagter i lengdemål var nesten nøyaktig 2 m).

1 hest trekull = 12 tønner = 62½ kubikfot, 1 hest trekull = 1.93 m³.

1 tønne til måling av malm = 1 kubikalen, altså 0.247 eller temmelig nøyaktig 0.25 m³. (Det bemerkes at en kulltønne og en malmtønne var innbyrdes forskjellige og dessuten av annen størrelse enn en tønne for måling av korn osv., malm og kulltønnens størrelse ble vedtatt ved praksis i slutten av det 17. århundre og fastslått ved Kgl. resol. av 1724).

1 skippund = 20 lispund og 1 lispund = 16 pund. - 1 tonn = 6274 skip-pund (sk.p.).

I følge T.H. Aschehoug (Statsøkonomisk tidsskrift for 1903) regnes (etter 1695) 1 riksdaler i Norge til 4 ort (eller mark) & 24 skilling.

Myntverdien av riksdaleren (Rdlr) utgjorde:

1653 - 1692	kr. 3.92 - 3.75
1693 - 1700	" 3.69 - 3.56
1701 - 1710	" 3.50 - 3.35
1711 - 1760	" 3.25 - 3.08 - 3.25
1761 - 1782	" 3.10
1783 - 1793	" 2.90
1794 - 1801	" 3.10
1802 - 1808	" 3.80

Etter 1816 til 1875 regnes i spesidaler = 5 ort eller mark & 24 skilling og = kr. 4.00 (i de aller første år ikke full verdi for papirdaleren).

Vigtigste litteratur.

Th. Kjerulf og T. Dahl ⁽¹⁾. Om Jernertsenes Forekomst ved Arendal, Næs og Kragerø. I *Nyt Magazin for Naturv.* B. 11, 1861.

Th. Kjerulf ⁽²⁾. Udsigt over det sydlige Norges Geologi. 1879. Ogsaa i andre, i „Udsigten“ citerede arbejder af Dahl og Kjerulf findes spredte geologiske oplysninger om jernmalmsforekomster i det sydlige Norge.

A. Helland ⁽³⁾. Ertsforekomster paa Søndhordland og paa Karmoen. I *Nyt Mag. f. Naturv.* B. 18, 1871 (omhandler bl. a. nogle jernmalmsforekomster i Olve).

H. Reusch ⁽⁴⁾. Bommaleen og Karmoen, 1888 (omhandler bl. a. de netop nævnte jernmalmsforekomster i Olve).

J. H. L. Vogt ⁽⁵⁾. Jerneriser m. m. ved yngre granit og syenit (2) ved Kristiania-eruptiverne. I *Norske ertsforekomster* I: *Arch. f. Mathem. og Naturv.* B. 9, 1881. — ⁽⁶⁾ Titanjernforekomsterne ved Ekersund—Sjøggendal. I *Norske ertsforekomster* II: *Arch. f. Mathem. og Naturv.* B. 12, 1887. — ⁽⁷⁾ Om dannelsen af de vigtigste norske jernmalmsforekomster. I, Af tilværelse jernmalme, II. Forekomster dannede ved pneumatolytiske processer navnlig ved Kristiania-eruptiverne og paa Lango—Gemo. *Norges geol. unders.* No. 6, 1892. — ⁽⁸⁾ De lagformig optrædende jernmalmsforekomster af typus Dunderland, Arendal, Dannemora osv.; i *Geol. Fören. Förl.* B. 11, 1894. — ⁽⁹⁾ Nissedalens jernmalmsforekomst; *Norges geol. unders.* No. 17, 1895; se ogsaa *Teknisk Ugeblad*, 1898, s. 282 og artikel trykt i brochure fra Vestlandsjærnbanekomiteens møte i Skien, jan. 1899 og i flere aviser, bl. a. *Fremstid*, 1899, No. 13. — En række fremstillinger i *Zeitschrift für praktische Geologie*, hvorav her nævnes: I 1893, ⁽¹⁰⁾ om forekomsterne af titanjernmalme ved Ekersund osv. I 1896, ⁽¹¹⁾ om Kristiania-feltets jernmalme. I 1900 og 1901 ⁽¹²⁾, mere udførlig om titanjernmalmsforekomsterne.

Om de norske titanjernmalforekomster henvises endvidere, foruten til de ovenfor nævnte arbejder ⁹, ⁷, ¹⁰, ¹² til:

C. F. Kolderup (¹¹). Das Labradorfeldgebiet bei Ekersund und Sogendal. I Bergens Museums Aarbog. 1896. Se ogsaa om lignende forekomster i (¹⁴) Lofoten og paa (¹⁵) Bergenskanten i Bergens Museums Aarbog 1898 og 1903.

Om det nordlige Norges jernmalforekomster specielt av Dunderland—Salangen-typen henvises til oversigt av:

J. H. L. Vogt (¹⁶). Det nordlige Norges malforekomster og bergverksdrift. Kristiania 1902. — (¹⁷) I Zeitschrift für praktische Geologie. 1903. — Videre til: (¹⁸) Salten og Ranen; Norges geol. unders. No. 3, 1890. — (¹⁹) Dunderlandsdalens jernmalfelt; Norges geol. unders. No. 15, 1891. — (²⁰) Norsk marmor; Norges geol. unders. no. 22, 1897.

Om Næverhaugen se endvidere: av *O. Gunnar* (²¹) og *O. A. Corneliusen* (²²), i Geol. Fören. Förh. 1875, 1877, 1878. — Desuten henvises til flere arb. av *Hj. Sjögren* (²³) i Geol. Fören. Förh. og til enkelte forretningsbrochurer, om Dunderland, Næverhaugen, Bogen, Sorreisen osv.

Om forekomsterne av gruppe I og II i Lofoten—Vesteraalen: *J. H. L. Vogt* (²⁴), kort oversigt i Zeits. f. prakt. Geol. 1907, og mere utførlig beskrivelse av *Hj. Sjögren* (²⁵) i Geol. Fören. Förh. 1908.

J. H. L. Vogt (²⁶). De gamle norske jernverk; Norges geol. unders. no. 46, 1908; her findes citert den ældre litteratur, navnlig om grubernes og jernverkernes driftsbetingelser osv. i tidligere dage.

Av ældre litteratur, navnlig vedrørende jernmalforekomsterne, skal særlig nævnes: *J. Durocher* (²⁷) utførlig reiseberetning (paa fransk) i Annales des Mines, ser. 4, t. XV, 1819.

J. F. L. Hausmann (²⁸). Reise durch Skandinavien, 1806—07.

Th. Scheerer (²⁹) og *B. M. Keilkau* (³⁰), diverse oplysninger om gruberne i det sydlige Norge, i Nyt Mag. f. Naturv. B. 2, 3 og 4, 1810—15, samt i Gæa norvegica 1838—50.

Desuten foreligger nogle spredte bidrag, særlig av mineralogisk og geologisk natur.

For statistik osv. henvises til bergmesterindberetningerne, hvorav udtag er meddelt i den officielle statistik (³¹) „Norges bergverksdrift“, og til prof. *Th. Hiertdahl* (³²) Forsøk til en norsk bergstatistik 1851—1875 (trykt i Polyteknisk Tidsskrift 1877).

Historiske og topografiske oplysninger om jernmalgruberne findes i *J. B. Krafts* (³³) Topographisk-Statistiske Beskrivelser over Kongeriget Norge 1820—1835, og i de senere, nu av prof. *A. Helland* utgivne, meget utførlige amtsbeskrivelser (³⁴).

I en hel del av de ovennævnte arbejder omhandles jernmalforekomsterne kun fra videnskabelig standpunkt, uten at der samtidig gives detaljerede oplysninger om forekomsternes størrelse og om malmens sammensætning. Oppgaver over felternes „malmareal“ mangler praktisk talt fullstændig i den ældre litteratur.

M. T. BRENNICH, Historiske Efterretninger om Norges Bergverker fra Aaret 1516 til Udgangen af 1623. Kjøbenhavn, 1819.

J. LANGBECH, Anledning til en Historie om de Norske Bergverkers Oprindelse og Fremvext; i Skrifter, som udi det Kjøbenhavnske Selskab af Lærdoms og Videnskabs Elskere ere fremlagte osv. i 1755-1758; 7de del, s. 335-526.

Stykker af de norske Bergverkers Historie; paa grundlag af manuskript, forfattet i ca. 1756 af L. PILTORIUS og kompletteret til 1770 af M. T. BRENNICH, udgivet af C. H. LANGBECH i Magasin for Bergmandsefterretninger, Kongsberg 1875-78.

G. JANS, Metallurgische Reisen usw. in Deutschland, Schweden, Norwegen usw. vom Jahr 1757 bis 1769; oprindelig udgivet paa fransk og oversat paa tysk; om de vigtigste norske jernverk, som besøgt af Jans i 1767, se den tyske udgave, Berlin 1777, første bind.

P. M. BRUNSDORF, Tanker til høiere og nærmere Eftertanke, angaaende Norges Jern-Verker. Kjøbenhavn, 1781.

P. FLORING, Om de væsentligste Aarsager til Forskiellen imellem de Norske og Svenske Jernværkers nærværende Tilstand; i tidskriftet Minerva, Kjøbenhavn, jan. 1791.

JACOB AALB, Om Jernmalmeier og Jerntilvirkning i Norge. Kjøbenhavn, 1806.

F. THAAHUP, Samlinger om Fædrelandets Produkter, Manufakturer og Fabriker, Næringsveie, Skibslart og Handel. Kjøbenhavn, 1812; 1ste del, navnlig s. 393-435 (med statistik for 1781 af J. Fu. Voss og for 1791, 1792).

J. P. L. HAUSMANN, Reise durch Skandinavien in den Jahren 1803 und 1807; anden del (ogsaa henvises til de nogenlunde samtidige reiseskildringer af v. BUCH, NAUMANN og VARGAS BERGMAN).

L. H. BING, Beskrivelse over Kongeriget Norges osv. Kjøbenhavn, 1796.

J. KRAFT, Topografisk-Statistisk Beskrivelse over Kongeriget Norge. Anden udgave, 1838-42.

A. M. SCHWELGAARD, Norges Statistik. 1810.

M. B. TVETTER, Norges Statistik. 1818.

TH. SCHREIBER, Om Gigtgasenes Benyttelse; Om den varme Blæsts Effekt; og, sammen med Cma. LANGE, Undersøgelse af Gigtgaser fra en norsk Masovn. Nyt Mag. f. Naturv. IV, 1815.

V. EGGERTZ, Anteckningar under Ivenne resor sommarne 1817 och 1818 till de förnämsta bergverken i Norge. Jernkontorets Annaler för 1819 (Faldun 1850).

R. F. STALSBERG, Udsigt over de væsentligste Forbedringer ved Jerntilvirkningen i de senere Decennier. Nyt Mag. f. Naturv. b. 16, 1895.

C. W. CAUSTENS, Eksisterer der absolute Hindringer for Udviklingen af en norsk Jernindustri? Nyt Mag. f. Naturv. b. 17, 1870.

TH. HORTDAHL, Forsøg til en norsk bergstatistik 1851-75. Polyteknisk Tidsskrift, 1877.

J. H. L. VOGT, Norges bergverksdrift, et historisk tilbageblik og et udsiktsblik i fremtiden. I, indtil 1814; II, 1814-1829. Statsøkonomisk tidsskrift, 1830 og 1900.

A. HELLAND, Bergverksdrift og stendrydning i Norge. Naturen 1901.

Amtsbeskrivelserne, navnlig A. N. KLER, Smølaenes amt, 1885; J. VIDE, Buskeruds amt, 1894; Akershus amt, 1897; A. HELLAND, Søndre Trondhjems amt, 1898; Bratsberg amt, 1900; Nedenæs amt, 1904.

Norges officielle statistik. Tabeller vedkommende Norges bergverksdrift.

HARRY FEVI, Gamle norske ovne; Norsk Folkemuseums særudstilling, nr. 3; Kristiania, 1905. — Kakelevn, Jernovn; i Foreningen for Fortidsmindesmærkers Bevarelse, aarsberetn. for 1901. — Tre sørlandske Reliefkunstnere fra det 18de Aarh.; i Vestlandske Museums Aarhog for 1906.

Videre følgende specialbeskrivelser af enkelte jernverk:

H. STROM, Beskrivelse over Eger-Præstegjæld; Kjøbenhavn, 1781; indeholder bl. a. om Hassel jernverk.

C. M. LEEANGER, Physisk og økonomisk Beskrivelse over Eidsvolds Jernverk; Topographisk Journal for Norge; 1ste bind, 1792-93.

JONAS HANSEN, Egelands Jernverk. Forsgrund, 1903.

A. L. GOLL, Høllen eller Ulefos Jernverk med Gods og Brak; i Skiensfjordens Industri, ca. 1901.

Diverse oplysninger findes i O. A. OVERLANDS Illustreret Norges Historie, navnlig V. 1, s. 858-861 og V. 2, s. 1985-1988, i YNGVAR NIMMENS Johan Caspar Herman Wedel Jarlsberg, og om jernmalmerne i det sydlige Norge, navnlig ved Arendal, i forskellige beskrivelser, af B. M. KILHAE (1812), A. DARMØE (1813), J. DORCHER (1819), TH. SCHREIBER (1812, 1818), TH. KIERULF og T. DAHL (1861).

Jernmalforekomstene i Arendalsfeltet hvor Bråstad Gruber ligger.

Det viktigste grubefelt i Norge i gamle dager var uten sammenligning Arendalsfeltet hvorfra de fleste av landets mange småjernverk hentet den vesentlige del av sin malm. Bråstad Gruber, en av de mange Arendalsforekomster, ligger i Øyestad herred i Austagder, ca 5 km fra Arendal by hvor det er god havn. Man vet ikke sikkert når gruben først kom igang, men antagelig i tidsrommet 1521 til 1542.

Hovedkvarteret for bergverksdriften lå i Gimsøy nær Skien. Det opplyses fra Arendalsmusset at en mann ved navn Munch fikk kongebrev for drift av Barbu Jernverk i Arendal og grubene i distriktet i år 1570.

Fritzø Jernverk eide Bråstad Gruber i lengere tid i begynnelsen av 1600-årene. Det ansees helt sikkert at Norges jernmalmproduksjon begynte i slutten av år 1500 og utviklet seg raskt. I år 1700 hadde Norge 18 jernverk med 22 masovner i drift. I forbindelse med de nye masovnsanlegg kom flere gruber i drift. Likesom alt annet gikk tilbake i landet i krigsårene 1807-1814 gikk også jernindustrien tilbake, men hadde tatt seg opp igjen omkring 1840 og nådde sitt høydepunkt, men gikk sterkt tilbake igjen omkring 1850.

I 1860-1870-årene ble så godt som samtlige jernverk nedlagt. Dette førte også med seg at jernmalmgrubene ble nedlagt. $3\frac{1}{2}$ mill. tonn jernmalm ble produsert inntil år 1900 fra norske jernmalmgruber og $\frac{2}{3}$ herav fra Arendalgrubene. En av årsakene til at grubene ble nedlagt var (foruten at jernverkene ble nedlagt) fordi en "traff kart", granittgange, eller med andre ord, fordi malmen lokalt ble overskåret av granittgange. Man hadde i gamle dager ikke noen klar forståelse om at det herved kun dreiet seg om gjennomsettende gange som aldri foranlediger forkastninger, og ved den primitive drift unngikk man den ekstraavgift som minering tvers gjennom de oftest smale granittgange medførte.

Den kanskje viktigste årsak til at grubene ble nedlagt var at tre-kullene, råjernsproduksjonens viktigste utgiftskonto steg i verdi og at det ble mer lønnsomt å foredle skogene til tømmer, planter, bord, tremasse og cellulose enn til trekull. Hertil kom det billigere utenlandske jern, fremstillet med koks og kull som reduksjonsmiddel. Også svensk råjern fra masovner med trekull var billigere enn det norske.

Det var heller ingen rasjonell drift ved grubeindustrien. De forskjellige jernverk drev hver sin grube, ofte kloss ved siden av hverandre så malmens kostende ble høy. Tar man så dessuten transporten fra grube til masovn med i betraktning, måtte følgen bli at et tonn jern i jernmalm levert ved masovnene ble høy. Man foretok heller ingen skarp skeiding av malmen, hverken i det 18. eller midten av det 19. århundre. De fleste, men ikke alle gruber, leverte malm med noe under 40 % jern. De norske masovnene hadde i 1840-årene mindre produksjonsevne pr. døgn enn de svenske og som følge herav ble kullforbruket stort pr. tonn råjern. I 1840-årene ved "koldblåst" ca 13-14 m³, ved "varmblåst" ca 10-12 m³ og i perioden 1866-1875 kun unntagelsesvis 7.3-9 m³. Ved enkelte jernverk fortsatte en driften som støperi med utenlandske billigjern.

Etter at Bråstad Gruber hadde ligget helt nede i ca 40 år ble det forsøkt litt drift i 1906 og 1907, og det ble da tatt ut ca 4000-5000 t. malm.

Christiania Spigerverk satte igang drift av gruben i 1951. Til utgangen av 1969 er det produsert 260736 tonn stykkmalm og magnetittkonsentrat (slig). Av utbrutt og brytbar malm har en 1023 280 tonn, så Bråstad Gruber kan se fremtiden (i alle fall de første 10 år) lyst i møte. I mellomtiden har en antagelig påvist malm for ytterligere 10 år eller mer. Driften ved Bråstad Gruber etter at Spigerverket satte igang drift vil her bli behandlet i et eget avsnitt.

I Årendalsfeltet er det 11 forekomster som muligens ville vise samme gode resultat som Bråstad Gruber hvis det ble foretatt lignende oppfaring med drift som resultat av undersøkelsene. Disse ble alle innstillet av de samme grunner som omtalt for Bråstad. Ved rasjonell drift og evt. felles oppredningsanlegg og evt. separasjonsanlegg vil en kanskje kunne produsere 15000 til 25000 tonn stykkmalm og slig pr. år ved de fleste, kanskje alle disse 11 forekomster.

Det kan nevnes at det tok ikke Spigerverket mer enn ett år å lense Bråstad Gruber for vann, finne god malm og så sende de første malmvogner med ferskningsmalm til stålovnene i Nydalen. Utgiftene til det forberedende arbeide var små og velanvendt. Det var oberstløytnant og bergingeniør Simon Smith (konsulent ved Spigerverkets grubeavd.) som foreslo undersøkelsene.

Arendals-forekomstenes dannelsesmåte. Arendalstyper.

Disse kan i geologisk henseende henføres til de såkalte "Skarnbergmalmer". Ertsmineralet er magnetitt Fe_3O_4 med 72.41 % Fe.

De viktigste silikate mineraler (Skarnbergmineraler) er pyroxen, hornblende, granat, epidot, biotitt og klorit.

En videre opptrer i Skarnbergmalmen meget almindelig kvarts, kalkspat, dolomitt og svovelkis (som ikke betegnes som Skarnbergmineraler).

Skarnbergmineralene så vel som de øvrige "gangmineraler" opptrer dels slireformig i malmen, dels i jevn tilblanding. Arendalstypens malmforekomster opptrer til dels sammen med kalkspat og/eller kalkstener, i almindelighet konkordant (lagvis) med de omgivende krystallinske skifere. Disse er utviklet dels som grå gneis, dels som amfibiolitt, undertiden også som rødlig gneisgranit. Santlige Arendalsforekomster tilhører grunnfjellet.

Produsert malm.

Ved Arendalsfeltet er ved den eldre tids grubedrift uttatt ca 2.3 mill. tonn håndskedet malm. Jerngehalten har i almindelighet ligget mellom 43 og 60 % jern, mangangehalten har ved de fleste forekomster vært middels lav, fosforgehalten fra 0.02 til 0.06 %, svovelgehalten i de fleste tilfelle ubetydelige. Det samlede malmareal ved 25 forskjellige malmlinser er angitt til 8000 m². Forrådet av "sikker" og "sannsynlig" malm ligger på 2 mill. tonn styckmalm med ca 50 % jern.

Den dypeste av Arendalsgrubene var Mørefjar med 225 m. Bråstad lå på 80 m før Spigerverket satte igang drift. Den er nu på 360 m.

De fleste av grubene har ett dyp på ca 100 m eller mindre. I de fleste tilfelle synes lengdeaksen mot dypet å være større enn feltutstrekningen i dagen. I genetisk (opprinnelse og utvikling) henseende finnes det stor likhet mellom Arendalstypens malmforekomster og de mellom-svenske jernmalforekomster av f.eks. "Persbergstypen".

Sannsynligvis er derfor Arendalstypens forekomster (eller de fleste av disse) fremkommet ved "metasomatisk" innvirkning på kalksten eller dens sidesten av varme jernholdige oppløsninger. Metasomatisk betyr "fortrengning av andre mineraler".

Malmreserver.

Ved bergverksdrift og mineralproduksjon har en usikkerheten med hensyn til malmreserve. Disse kan bestemmes ved å drive stoller, sjakter og borhull i malmen, men dette er dyrt og en vil redusere disse undersøkelser til det absolutt nødvendige, dvs. til man har malm nok til å kapitalisere og forrente den investerte kapital. Det har en ved Bråstad Gruber. Innen Bråstadfeltet er det for uten Gyldenlöve-Antoinette en hel rekke gamle gruber:

Charlotte	dyp 22	favne. Innstillet 1836.1 favn = 6 fot = 1.88 m
Skovgruben	38	1843
Pumpegruben	20	Sannsynligvis ble det regnet i lagter = 2 m.
Langgruben	40	
Hesterompen	12-14	1802
Lille Langgrube	36	1807
Hvalfisker	10-11	1842
Tvende Brödre	13	I drift i 1842
Vestre Sugge	12-16	1790
Kjette	12-13	
Moseberg	10-12	1794
Jenses Grube	ca 15	

I gamle dager ble hver av grubene drevet for seg selv og fikk sitt eget navn.

Idag er alle knyttet sammen ved hjelp av stoller med 50 m vertikal avstand. Disse gruber er:

Hesterompen
Gamle Langgrube
Antoinette-Gyldenlöve
Gamle sjakten
Pumpegruva
Skoggruva
Ny sjakten
Orm Gruva
Schjelderups gruve
Lowzows gruve
Maria

Idag produseres styckmalm med 50 % Fe, ferskningsmalm med 62 % Fe og slig med 66 % Fe. Avgang og gråberg blir solgt som pukkprodukter.

Produksjonen har øket jevnt fra 3696 tonn i 1952, 11000 i 1953 til 25000 i 1969. De første år sleggeslo en malmen og håndskedet.

I 1954 ble det bygget et mindre separasjonsanlegg for tørrseparering og håndskedning av styckmalmen. I 1959 gikk en over til våtsoparering og nedmaling av en del av malmen til slig i Hardingmølle.

Ferskningsmalmen går først over en tørrmagnet og blir siden håndskedet.

Produksjonen i eldre dage.

Ved driften i gamle dager av samtlige Arendalsforekomster medregnet Lyngrot og Solberg ved Næs er det nok produsert 2 1/3 mill. tonn malm som gjennomsnittlig ved de eldre, meget primitive arbeidsmetoder for skeiding, røstning og malmsmelting å ha utbragt 37½ % som råjern. Malmkvantumet fordelte seg på Næskilen, Alve, Langsev, Barbo, Torbjørnsbo, Solberg i Holt, Solberg i Øyestad, Klodeborg, Kjenli, Lønstvedt, Bråstad, Lyngrot, altså ialt 11 "større" grubefelter, hvortil kommer en del mindre gruber som: Mørefjær, Tingtvedt, Aanholdt, Voksnes o.fl. De gruber som har hatt større bidrag til produksjonen i eldre dage, kan settes til gjennomsnittlig dyp på 100 m eller litt over. Bråstad Gruber som var ca 80 m dyp har neppe levert mer enn 100 000 t. malm.

Fremtidsutsikter for jernmalmen i Arendalsfeltet.

Det er nevnt at 11 gruber i Arendalsfeltet muligens vil vise samme gode resultat som Bråstad Gruber hvis undersøkelser ble igangsatt. Det kan kun være tale om i nutid og fremtid å gjenoppta de aller beste.

Her må bl.a. tas i betraktning at man ved moderne arbeidsmetoder, herunder magnetisk separasjon medregnet, kan tilgodegjøre malmen mer effektivt enn tidligere. I sum pr. m. vertikal avsenkning kan en få omkring 15000 tonn malm og slig med gjennomsnittlig noe over 50 % jern. Klodeborg, Kjenli kan levere 4500 tonn pr. m. vertikal avsenkning svarende til 3500 tonn malm og slig med 53 % jern. For Næskilgrubene vil en for hver meter få 2000 til 2500 tonn. For Gyldenløve-Antoinette ved Bråstad ca 400 tonn med ca 60 % jern og dessuten en del fattigere malm. Hertil kommer de mange andre gruber ved Bråstad.

Angående forekomstenes vedvarenhet mot dypet kan nevnes at Mørefjær Grube som er 225 m dyp, viser omtrent samme lengde i bunnpartiet som høyere oppe, og Klodeborg Grube som er 100 m dyp har hittil tillatt i maktighet mot dypet. Dels herav og dels ifølge analogi med andre geologisk lignende forekomster, må man kunne gå ut fra at i alle fall de større gruber ved Arendal vil vise noenlunde god utholdenhet mot dypet, men enkelte og da de mindre forekomster vil antagelig kile seg ut på forholdsvis lite dyp. De større forekomster ved Arendal vil temmelig sikkert vedvare minst 100 m under grubenes nuværende bunn, og flere av dem vil etter all sannsynlighet tillate en fortsatt avbygging på 100-150 m, enkelte kanskje til ennu ½.

større dyp. Det vil si, Arendalsgrubene fører for fremtidig avbygging et kvantum malm og slig som antagelig kan settes til minst $1\frac{1}{2}$ mill. tonn med gjennomsnittlig litt over 50% jern. Det er mulig at kvantumet er 2 til $2\frac{1}{2}$ mill. tonn og under ganske gunstige driftsbetingelser i fremtiden kan det håpes på et kvantum av 3 mill. tonn.

Skarnbergmalmenes sammensetning.

Til opplysning om disse malmeres kjemiske sammensetning tas med noen malmanalyser fra eldre dager.

		Fe ₃ O ₄	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	P ₂ O ₅	S	Gløde- tap	Co ₂	Sum	Fe
Klodeborg	1	67,50	10,26	1,10	2,48	8,40	6,70	0,080	0,082				48,90
Kjenli	2	63,30	11,30	1,20	1,95	9,20	6,90	0,060	0,049				48,00
	3	66,06	10,88	2,75	1,87	8,38	5,38	0,018	0,020		2,69	98,05	47,83
	4	65,60	12,00	1,30	2,64	10,95	5,35	0,049					47,50
	5	59,71	13,60	3,20	2,14	10,40	7,93	0,025	0,038	4,00		101,04	43,24
	6	57,85	15,60	1,84	1,93	10,60	7,92	0,057	0,010	3,50		99,31	41,90
	7	46,30	19,80	3,27	2,37	14,20	11,17	0,055	0,043		2,90	100,01	33,50
	8	64,21	11,00		2,06	9,74	6,40	0,041					46,50
	9	59,94	9,75	1,71	2,68	12,89	7,64	0,082				98,09	43,40
Bråstad	10	87,80	5,32	1,20	0,46	4,08	1,56	0,028	0,017			100,47	63,60
	11	83,70	7,54	1,30	0,50	5,80	1,25	0,112	0,010			100,21	60,60
	12	83,98	7,10	2,83	0,20	5,00	1,15	0,066	0,016			100,46	60,80
	13	71,18	12,80	2,74	0,46	8,00	2,45	0,029	0,006	1,40		99,07	51,56
	14	64,36	15,70	2,40	0,77	10,80	4,39	0,045	0,007	1,40		99,87	46,60
Tor-	15	73,56	11,50	3,75	0,87	7,20	2,46		0,032			99,37	53,29
Osbo	16	46,40	24,60	7,80	0,74	15,10	4,11	0,10	0,016	0,30		99,17	33,60
Langsev	17	60,79	23,28	2,76	0,78	10,93	4,08				0,30	102,92	44,02
	18	37,68	26,71	3,11	1,20	16,92	12,80				2,69	101,11	27,29
Voksnes	19	51,53	17,76	3,61	5,63	7,94	10,67					97,14	37,32

Videre tas med noen analyser av masovnslagg fra Egelandssjærnverk:

		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	MgO	S	Sum
No	20	45,27	0,70	7,95	1,07	5,24	29,47	8,72		98,42
No	21	43,80		7,32	1,69	3,49	28,15	15,62	0,10	100,17
No	22	43,80		9,91		0,56	27,67	16,96		100,00

Den grube som kan levere den rikeste malm er Bråstad hvor man ved håndskedning kan få den vesentligste del av malmen med omkring 60% jern (se analysene no 10, 11 og 12), dessuten faller her noe sekunda- malm ca. 50% jern samt noe anrikningsmalm. Samtlige Skarnberg- gruber ved Arendal står med fall 80. Fallvinkelen er ved Bråstad- Gyldenløve-Antoinette ca. 58°. Ved de andre gruber fra 62-82:

Statistikk fra grubenes senere driftsliv.

Fra noen av de siste år, da de fleste gruber ved Arendal og på Langöen ved Kragerö ennå var i drift tas med en statistikk fra bergmesterprotokollene over produsert tønner malm.

	Produsert tønner malm							Antall arbeidere						
	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867
Klodeborg	6117	5070	2000	830	4670	1138		27	21	11	?	19	5	
Kjenli	2558							13						
Bråstad (G-A)	4060	3300	414	2171	2015	490		31	31	5	15?	12	4	
Solberg-Öyestad	2568	1414	1585	1666	1591	1662	1583	18	10½	12	12	10½	10½	9
Torbjörnsbo	4140	4160	2492	4850	1672	410		29	23	15½	25	12	5½	
Langsev.	6594	5564	5152	4951	5550	5732	5608	26	24	31	28	35	32	36
Næskilen	350	3408	6043	6208	5522	5676	4930	24	30	28	25	22	23	22½
Solberg-	306	207	163	147	105	135	149	6	2	5	5	5		5
Langö														
(Grevinne Wedel)	1945	1200	1193	650	1168		1112	11	7	8	6	8		8
(Fru Anker)	6905	6398	5472	4982	3697	5246	4236	39	28	25	17	23	38	12

1 tønne malm med 42% jern fra Klodeborg veide 0,59 til 0,60 tonn. Samme vekt kan regnes for Solberg-Öyestad, Langsev, Næskilen og Langögrubene. For den fattige malm fra Torbjörnsbo regnes pr. tønne 0,55 tonn. For den rike malm fra Bråstad (Gyldenløve-Antoinette) 0,65 tonn. Pr. arbeider pr. år fikk man således i den første del av 1860-årene gjennomsnittlig:

Næskilen	Ca. 240-250	tønner	= ca. 145	tonn malm
Klodeborg	" 275-230	"	= " 135	" "
Langsev	" 150-200	"	= " 90-120	" "
Torbjörnsbo	" 165	"	= " 90	" "
Bråstad	" 125	"	= " 80	" "
Langögrubene	" 210	"	= " 125	" "

Under nutidens driftsforhold vil arbeidernes ytelssesevne naturligvis være betydelig større.

Ved Bråstad Gruber hvor det er 27 arbeidere, 1 bestyrer, 2 stigere og 1 elektriker er produksjonen ca. 25.000 tonn pr. år. Delt på samtlige 31 gjør dette 781 tonn pr. år, m.a.o. omtrent 10 ganger så meget.

I tiden 1851-1860 fordelte jernmalmproduksjonen seg således:

Arendalsfeltet	72%	Mange gruber, bl.a. Bråstad.
Kragerøfeltet	10%	
Fehnsfeltet	10%	
Eker	5%	
Gjerpen	2%	
Trondhjemske)		
Nordland }	1%	
Sum	<u>100%</u>	

Alt ialt var inntil utgangen av det 19de århundre produsert og innenland. forsmeltet omkring $3\frac{1}{2}$ mill. tonn jernmalm som fordeler seg omtrent på

Arendalsgrubene med	2 $\frac{1}{3}$ mill. tonn
Langögrubene	$\frac{1}{2}$ " "
Fehnsgrubene	$\frac{1}{5}$ " "
Kristianiafeltsgruben	$\frac{1}{3}$ " "
Diverse smågruber	$\frac{1}{6}$ " "
Sum	<u>Ca. 3 $\frac{1}{2}$ mill. tonn jernmalm.</u>

Den gjennomsnittlige årlige produksjon av jernmalm i 5-års perioder utgjorde i den siste halvdel av det forrige århundre:

Gj.snittlig årlig	Sum	Derav fra			Eksport
		Arendal	Fehn	Sogndal	
1851-1855	23360 t	17717 t	1400 t		
1856-1860	21950 t	14850 t	3200 t		
1861-1865	24495 t	11945 t	1925 t	4465 t	Ca. 3000 t
1866-1870	20235 t	4070 t	2500 t	8700 t	" 11000 t
1871-1875	28825 t	1500 t	10961 t	9650 t	" 17435 t
1876-1880	12890 t	3230 t	8690 t	130 t	" 4400 t
1881-1885	2095 t	1010 t	890 t		" 1700 t
1886-1890	1080 t	1050 t			" 920 t
1891-1895	875 t	775 t			" 900 t
1896-1900	6505 t	865 t	3161 t	670 t	" 1100 t

I 1880-1890-årene døde den gamle norske bedrift på jern og jernmalm nesten fullstendig bort.

Ved Bråstad Gruber ble det i 1906 og 1907 tatt ut 2580 henholdsvis 1885 tonn malm for eksport.

Forbruk av Arendalsmalm innenlands var for 1851 til 1907 ca. 292.000 tonn. Eksport fra 1906 til 1907 var 24.000 tonn.

For tiden før 1850 har vi kun å holde oss til overslag idet råjernsproduksjonen i tiden 1780-1850 og før 1780 utgjorde resp. ca. 512.000 tonn og antagelig ca. 640.000 tonn. Herav stammer ca. 70 og 65% fra Arendalsfeltet. Settes malmens gjennomsnittlige råjernsutbytte til 37½% skulle det altså i de to tidsrom være produsert ca. 995.000 tonn og ca. 111.000 tonn.

De gamle norske jernverk.

I gamle dager utvant man jern her til lands av myrmalm, det var en husindustri som ikke skal nærmere omtales.

Etter initiativ av Christian III ble de egentlige jernverk anlagt etter noenlunde moderne stil regnet etter datidens målestokk. I 1530-årene ble det første jernverk oppført her til lands i nærheten av Skien. I en innberetning fra 1543 heter det om dette verk at hammerbygningen er god og med tiden når en får gode bestyrere vil den være

hele landet til nytte. I 1541 nevnes også en hammerhytte og et jernverk ved Oslo. I 1550 opphørte kongens deltagelse i bergverksdriften, da den hovedsakelig hadde brakt ham utgifter. I 1574 fikk Erik Munk tillatelse til å bygge en jernhytte og la den antagelig på sin gård Barbo, like ved Arendal; dette ble det senere Barboiske jernverk. Christian IV tok seg meget ivrig av bergverksdriftens oppkomst. Kongens hammerhytte ved Akershus ble i 1593 overdratt en smed til bruk; jernhytten ved Skien ble overdratt til ny bruker eller forpakter; i 1609 ble det gitt bevilling til anlegg av en jernhytte i Moland (nær Arendal); i 1610 la en erfaren smelter, Paul Smelter, grunnen til Bærums jernverk, hvis drift kongen snart overtok; dessuten var det jernverk på Eker, på Hadeland og i Hakadalen. Verkene i Bærum, på Hadeland og i Hakadalen og ved Skien var igang for kongelig regning, men allerede i 1624 overlot kongen det hele til Johan Posts og Hermann Kreftings "Store Jernkompagni" og fra dette tidspunkt av begynte jernverkene å skyte ny fart. Kompaniet drev Bærum, Hakadal, Eidsvoll, Fossum og det Barboiske jernverk. Noe senere Fritzøe, ca. 1642, anlagdes. Hassel 1649, Hollen eller Ulefos 1652, Lesje 1660, Mostadmarken 1664, Baaseland (senere Næs) 1665, Brunlanes 1676, ennvidere Bolvik eller Vold 1692, Eidsfoss 1697, Dikemark 1697, Moss 1705, Egeland 1707, Audal 1708 og senere Osen i Romsdalen 1759, Sognedal på Ringerike 1760, Froland ovenfor Arendal 1763, Saurdal 1773 samt Vigeland i nærheten av Kristiansand 1792.

Gjennom det 18de århundre var det en ganske jevn og god utvikling og jernverkene nådde sin beste periode i tiden omkring 1760 inntil krigens år 1807-1814 da alt næringsliv led store avbrekk. Etter 1814 hevdet verkene seg litt etter litt og i 1840-årene nådde man like så høyt opp som i slutten av det 18de århundre. Men allerede i 1850-årene inntrådte stagnasjon og i 1860 og 1870-årene ble det ene ver etter det andre nedlagt. Av de mange verk ved slutten av det 18de århundre ikke mindre enn 18 verk med 22 masovner, overledde kun et enkelt verk nemlig Nes jernverk ved Tvedestrand hvor man smeltet jernmalm for Klodeborg i en liten trekullmasovn og fremstilte digelstål.

De gamle norske jerverks produksjon av råjern i eldre dager.

Sum årlig	Gjennomsnittlig årlig
Fra begynnelsen av det 16de	1660 til 1699 antagelig 3000 tonn
århundre til 1779	1700 " 1739 " 5000 "
Antagelig 640.000 tonn.	1740 " 1759 " 6000 "
1780 til 1814 ca. 270.000 tonn.	1760 " 1779 " 7500 "
	1780 " 1790 " 8500 "
	1791 " 1807 " 9000 "
	1808 " 1814 " 3500 "
1815 til 1835 ca. 107000 tonn	" 3500-6300 tonn
1836 " 1865 " 264000 "	" 7700-9900 "
1866 " 1880 " 41250 "	" 5000-1000 "
1881 " 1905 " 12920 "	" 600- 400 "

Sum til 1905 ca. 1.335.000 tonn eller med rundt tall 1.1/3 mill. tonn.

Man kjempet mot mange vanskeligheter, ikke minst var den stadig stigende konkurranse med utenlandske jernverk og den stadig stigende økning av trekullsprisen og arbeidslønnen. Det innenlandske marked for jern i de første årtier etter 1814 utgjorde omtrent halvparten av produksjonen. En fikk derfor en god del jern til overs til eksport, men den privilegerte stilling som de norske jernverk hadde nydt i Danmark var borte. Istedenfor tollbeskyttelse til Danmark for norsk jern ble det innførselstoll, men tross dette ble en hel del jern i den første tid etter 1814 avsatt til de tradisjonelt nedarvede forbindelser i Danmark. I begynnelsen av 1840-årene opparbeidet de norske jernverk et marked i De Forenede Stater, hvor "Norway Iron" i lang tid sto høyt i kurs. For å få innpass i De Forenede Stater måtte svensk jern seile under navnet "Norway Iron" i det denne betegnelse fra 1840-årene hadde et godt renommé. Utførselen av norsk stangjern til De Forenede Stater belöp seg til 9000 skp. = 1500 tonn årlig i årene 1844-1846 og en oppnådde fra 100 til 107 dollar pr. tonn og for stangjern fra Næs 125 dollar. Denne eksport var av kort varighet. Fra 1840 årene begynte det innenlandske forbruk av jern å stige ganske sterkt. Forbruket (beregnet ved produksjon plus import minus eksport) har siden begynnelsen av 1840-årene utgjort gjennomsnittlig årlig i 5 års perioder:

1841 til 1845	9590 tonn.	
1851 " 1855	14400 "	De gamle jernverks produksjon
1861 " 1865	20850 "	av råjern utgjorde i tiden
1871 " 1875	32500 "	1780-1850 ca. 512.000 tonn og
1881 " 1885	36920 "	i tiden før 1780 ca. 640.000 tonn
1891 " 1895	68000 "	
1896 " 1900	100000 "	
1901 " 1905	120000 "	

Importen av utenlandsk jern spilte i de første årtier etter 1814-årene liten rolle, men allerede i 1840-årene da det innenlandske forbruk av jern omtrent nådde samme høyde som den innenlandske produksjon, hvorav en hel del gikk til eksport, begynte en ganske nevneverdig import. I de etterfølgende år steg landets krav til det billigere utenlandske, for en vesentlig del med koks og stenkull fremstilte jern. Det norske jern ble mer og mer trukket ved konkurransen med dette utenlandske jern, som p.g.a. de hurtige tekniske fremskritt levertes billigere og billigere. Samtidig steg som nevnt trekullene, jernverkenes viktigste utgiftspost i pris- og driften ble ved de fleste verk ikke lenger rentabel.

Produksjonsverdiene ved jernverkene

Den samlede produksjonsstørrelse for 1780 var 640.000 = 40 mill skp. hvorav antas levert som støpegods 10 mill. tonn og 25 mill. skp. som stangjern. Dette skulle svare til en produksjonsverdi for 1780 på omkring 35 mill. Rdlr. Legges hertil 17,5 mill. Rdlr. for årene 1780-1814 skulle man for den hele tid før 1814 komme opp i en samlet verdi av 52,5 mill Rdlr. 1 riksdaler (Rdlr.) kan settes til kr. 3,20 for 1814. Jernverksdriften var den gang det viktigste ledd i landets bergverksdrift. De større og best beliggende jernverk ga godt overskudd. For Fritzøe verk utgjorde produksjonsverdien i 1771 - 108009 Rdlr. og overskuddet samtidig 39013 Rdlr. I 1799-1802 var det gjennomsnittlige overskudd 36419 Rdlr. Sikkerter det at jernverksfamiliene, spesielt i den senere halvdel av det 18de århundre, arbeidet seg frem til å bli blandt landets rikeste og mest fremskutte familier. "Jernverkene sto i høy salgsverdi". Fritzøe jernverk med grevskapet (jorde og skoggods) ble solgt til staten i 1805 for 920.000 Rdlr. og Hassel jernverk solgtes i 1809 for 150.000 Rdlr. Hæs Jernverk ble kjøpt i 1799 av Jacob Åll for 170.000 Rdlr. Henrik Carstensen kjøpte

i samme år Egeland's jernverk for 101500 Rdlr. Bærum's jernverk ble i 1791 solgt for 167000 Rdlr. til generalkrigs-kommissair, senere statsminister Peter Anker. I 1808 overtok baron Eggert Chr. Lövenskjöld Ulefos verk for 334000 Rdlr. Enkelte av de mindre verk ble ved midten av det 18de århundre solgt for 50000 til 75000 Rdlr.

Om masovndriften.

Malmen ble først røstet helt til inn i det 19de århundre i åpne ovner (noenlunde lignende Stadelovnene for venderøstning ved de gamle kobberverk) med stort grunnplan, men med ganske lav mur. I bunnen lagdes ved og trekull og derover styrtes malmen. Kullene antentes og malmen bragtes til glødning. I begynnelsen av det 19de århundre innførtes mer moderne røsteovner, Westmanns gassrøsteovn ble i 1859 anlagt ved Eidsvold jernverk, senere også ved Nes og Egeland.

Masovnenes dimensjoner:

Alle oppgaver i fot (') og tommer (").	Masovnene				Arbeidslønnen:
	Høyde	Diametere			
		Gigten	Kull sekken	Stellets øvre del	
Fritzøe (eldre enn 1767)	26'	4'			Formester 14-20
Eidsvold (nybygget 1781)	32'	4½'	9'		Rdlr. pr. måned.
Bolvig (gammel ovn)	28'	4'	7'-10"	6'2"	For "hyttedrenge"
Mos	27'	4'	-	-	7 til 8 Rdl. pr.
Næs	30'	4'8"	7'	5'	mnd. Arbeiderne
Bærum	32'	-	-	-	tjente fra 8 helt
Fossum (nyovn)	32'	-	7'	4'9"	opp til 18 Rdlr.
Hakadal	32'	3'6"	7'4"	5'10"	pr. måned. Dette
Bærum 1815 (meget gammel)	32'	4'6"	7'4"	-	var i 1780-1790.
					1 Rdlr. var kr.
					2,90-3,10 fra
					1783 til 1801
					1 Rdlr.=24 skilling

Produksjonen ble alltid regnet pr. uke og var:

Skp. pr. uke.

	1729	1767	1778	1806	1847
Eidsvold	50	-	-	-	-
Hakadal	-	-	-	106	-
Hassel	-	-	-	-	95-115
Bærum	-	-	-	120	140
Moss	-	-	-	84	127
Fritzøe	-	Ca.100	-	-	145
Fossum	-	-	-	100	140
Bolvik	-	-	-	100-105	-
Ulefoss	-	Ca.100	-	-	-
Egeland	-	-	-	-	66-80
Næs	-	-	-	100	150-160

Trekullenes kostende

	Pr. læst trekull
Hassel	84 skilling
Dikemark	68 "
Bærum	72 "
Ulefoss	80-92 "
Fossum	1 Rdl.12 "
Bolvik	1 " 12 "
Næs	1 " 5 "
Egeland	1 " til 64 skilling.
Eidsvold	42 2/3 skilling
Hakadal	60 skilling
Moss	72 "
1 læst = 12 tønner = 62½ kubikfot.	
1 læst trekull = 1,93 m ³ .	

Mosovnene var meget små, men ypperlig bygget og kunne gå i 2-3 år.

Dette berodde bl.a. på "Stillestenes" fortrinlighet. Disse var hentet fra England. Kullforbruket var ca. 1,5 læst pr. skp. råjern.

Bråstad Gruber ble Spigerverkets første datterselskap.

I 1951 begynte Christiania Spigerverk etter forslag av oberstløytnant Smith, dengang ansatt som bergingeniør ved Spigerverket, undersøkelser av Bråstad Gruber med tanke på å sette igang drift for i første rekke å skaffe ferskningsmalm til stålovnene. Denne malm måtte importeres fra Sverige, da det ikke var gruber i drift i Norge for stykkmalm med høy jerngehalt og lav fosfor- og svovelgehalt.

Bråstad Gruber hadde ikke vært i drift på ca 100 år. Det ble riktig nok tatt ut ca 5000 tonn malm i 1906 og 1907. Det var Gårdbruker Conrad Christensen i Arendal som eide grubene, og han var også grunneier. Det ble opprettet kontrakt mellom Christensen og Spigerverket.

Våren 1951 gikk Spigerverket igang med undersøkelser i grubene. Bråstad Gruber var den første nystartede bedrift innen Spigerverk-konsernet.

Alle grubene var fylt med vann, og det var få spor etter eldre drift. Alt treverk var råtnet vekk. ^{Sjef}Simon Slokvik ble ansatt som driftsbestyrer. Han var blitt ansatt ved Spigerverket i 1950 og kom til Bråstad 1951 for å lede arbeidet. Man begynte med å lense grubene for vann. Elektrisk strøm var ført frem til gruben vinteren 1951. En gikk først igang med å lense Treschows grube, men da det ikke var malm i bunnen av denne, gikk en over til å lense Ovngruva. Her var det noe malm i bunnen, og det ble besluttet å gå videre nedover med synk. Det ble synket nedover til det enidag kaller nivå 1, ca 60 m. under dagen. På dette nivå drev en så en stoll mot vest med prøveboring til sidene. En var nu kommet frem til våren 1952, og det var ikke funnet drivverdig malm.

Det ble da bestemt at undersøkelsene skulle slutte, men en fikk lov til å drive prøveboring i tre uker til. En kom da over en malmgang som viste seg å føre malm nok til å kunne fortsette driften. Det gikk ganske kort tid før en kunne sende malavogner med utmerket ferskningsmalm til Spigerverket.

Alle de gamle grubene med de kjente navn som Gyldenløve, Antoinette Charlotte, Treschow, Langgruben osv. ble nu lenset for vann, samtidig som en drev oppfaring av de fundne malmgangene.

Geologi: Det vises til to diplomkandidaters avhandling, Birger Kolsrud og Roar Jensen.

Disse gruber ble drevet hver for seg i eldre tid. Malmgangene har ett fall på 60° , og består av flere små malmstokker. Disse malmstokker drives nu som en grube, og de forskjellige stokkene som et magasin. En avbygger gruben i nivåer med 50 m. mellom hvert nivå. Brytningen er magasinbrytning med tverrslagslasting. På hvert nivå har en et malmkvadrat på ca 400 m^2 . Oppfaring av malmen har vært drevet forholdsvis fort, slik at en idag har oppfart en god malmreserve. En holder for tiden på med oppfaring av nivå 8. Produksjonen tas idag vesentlig fra nivå 5 og 6. En er med oppfaringen kommet ned til et vertikaldyp på 360 m. under dagen, eller ca 303 m. under havet, og oppfart malm skulle holde fra ca 10 års drift.

Bråstad Gruber er Norges minste jernmalmprodusent. Allikevel har gruben, tross de små investeringer som er foretatt i alle år siden den ble igangsatt i 1950, gitt et bra overskudd. Dette skyldes først og fremst en dyktig ledelse og at det er en meget ren jernmalm, videre at en har fått solgt avfallet til pukk, grus etc. til bl.a. veivesenet. Ved stigende omkostninger må en stadig øke effektiviteten og da trenges det tilstrekkelig med malm. Malmføringen i gruben har øket fra 89000 t. mellom 2. og 3. etasje til 107000 tonn mellom 3. og 4. etasje og til 160 000 tonn mellom 4. og 5. etasje og mellom 5. og 6. etasje er malm-mengden omtrent den samme. Det er også funnet malm av stor bredde og fin kvalitet mellom 7. og 8. etasje. Ved all bergverksdrift er usikkerheten malmreservene. Denne kan bestemmes ved å drive stoller, sjakter og borhull i malmen, men dette er dyrt og en må derfor redusere disse til det absolutt nødvendige, det vil si til man har malm for å kapitalisere og forrente den investerte kapital.

Produksjonen har øket jevnt fra 3696 tonn i 1952, 11000 tonn i 1953 til 25000 tonn i 1969. De første år ble malmen sleggeslått og håndskeidet. I 1954 ble det bygget et mindre separasjonsanlegg for tørrseparering og håndskeiding av stykkmalmen. I 1959 gikk en over til våtseparering og nedmaling av en del av malmen til slig i en Hardingsmølle. Ferskningsmalmen går først over tørrmagnet og blir siden håndskeidet. Bemanningen ved gruben har vært: 1951-9 arbeidere, 1952-12, 1953-21, 1954-30, 1955-24, 1956-20. Fra 1957 har det vært fra 25 til 27 arbeidere, 2 stigere og 1 bestyrer. Fra 1953- 1 kontormann og fra 1967- 1 bedrifts-elektriker.

Produksjonen idag er:

12 000 tonn stykkmalm	5 til 28 mm.	50 % Fe
4 000 " ferskningsmalm	30 " 200 "	62 " "
9 000 " jernmalmslig		66 " "
27 000 " grus og pukkprodukter		
60 000 " er oppkjørt fra gruben som rågods		

Det er i tiden 1951 til 1969 drevet:

10338 m. synker, orter og stoller.

617400 tonn er brutt ut i orter og magasiner.

575255 " er utfordret fra gruben. Av dette er det laget

261300 " ferdig produkt, stykkmalm og slig med 2.2 t. påsetning.

Tidligere er det neppe tatt ut 100 000 tonn malm ialt.

Skipning foregår fra Arendal havn, ca 4 km. fra gruben.

Oversikt over drift og malmreserve ved Bråstad Gruber fra 1951 til 30/12-1969.

	Ortdrift 1969			Ortdrift	Utbrutt	Utfordr.	Brutt	Utfordr.	Utbrutt	Brytbar	Brutt +
	Feltort	Stigort	Synker	30/12-69	i 1969	i 1969	ialt pr. 30/12-69	ialt pr. 30/12-69	ikke fordret	malm oppført	brytbar malm
	l/m	l/m	l/m	l/m	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn
Såle 1	-	-	-	849	-	-	50534	50534	-	-	50534
" 2	-	-	-	2722	-	-	151395	151395	-	-	151395
" 3	-	-	-	1693	-	3000	89172	82850	6322	-	89172
" 4	-	-	-	1731	-	3363	107179	100004	7175	-	107179
" 5	15	77.4	-	1514	39604	34272	158000	137908	20092	17000	175000
" 6	74.6	30.5	-	1318	19703	7834	46856	34529	12327	103144	150000
" 7	27.4	-	-	235	650	1639	7154	7154	-	142766	150000
" 8	194.6	27.5	52	274	7234	7234	7234	7234	-	142766	150000
Sum	311.6	35.4	52	10337	67191	57342	617524	571604	45916	405756	1023280

Produsert malm i tiden 1951 til 30/12-1969 er 260736 tonn.

Primamalm	65758 tonn	
Sligmalm	133023 "	
Sekundamalm	48157 "	
5-25 mm stykkmalm	13798 "	Sum 260736 tonn
Pukkprodukter	201999 tonn	

Resten av uttatt rågods er sligavgang som ikke er solgt pr. 31/12-69.

Bestemmelse av stykkstørrelse og spesifikke vekt av en gjennomsnittsprøve på ca ett tonn tatt på Bråstad.

Stykkstørrelse og sp.v. ble bestemt på Spigerverkets laboratorium i 1963.

Sikteanalyse.

<u>Fraksjon:</u>	<u>%</u>	<u>Sp.v.</u>
100 - 250 mm	46.50	4.83
60 - 100	24.03	4.80
20 - 60	28.78	4.70
10 - 20	0.24	4.33
1.168- 10	0.10	4.12
0.417- 1.168	0.09	3.48
0.208- 0.417	0.10	2.99
0.147- 0.208	0.04	2.46
0.074- 0.147	0.05	3.95
mindre enn 0.074	<u>0.07</u>	<u>3.32</u>
Sum	<u>100.06</u>	4.778 Gj.snitt sp.v.

Sekundamalm. Stykkstørrelse og Fe-analyser. Fe = 50 %.

		%	% Fe
+	20 mm	28.12	47.2
+	10 "	13.17	50.0
+	5 "	9.71	49.0
+	3 "	3.23	41.3
+	1 "	8.82	55.0
+	0.5 "	12.11	51.0
+	0.5 "	24.84	48.4
Sum		<u>100 %</u>	<u>49.7 % Fe</u>

Magnetitkonsentrat (slig) sikteanalyse og Fe-analyse. Fe = 66.8 %.

<u>Sikteanalyse:</u>		<u>Kjemisk analyse:</u>	
	%		%
+	28 mesh	Fe ₃ O ₄	90.60
+	36 "	Fe ₂ O ₃	1.60
+	65 "	SiO ₂	4.11
+	100 "	Al ₂ O ₃	0.69
+	150 "	CaO	2.00
+	200 "	MgO	0.68
+	200 "	MnO	0.02
Sum	<u>100 %</u>	CO ₂	<u>0.30</u>
		Sum	<u>100 %</u>

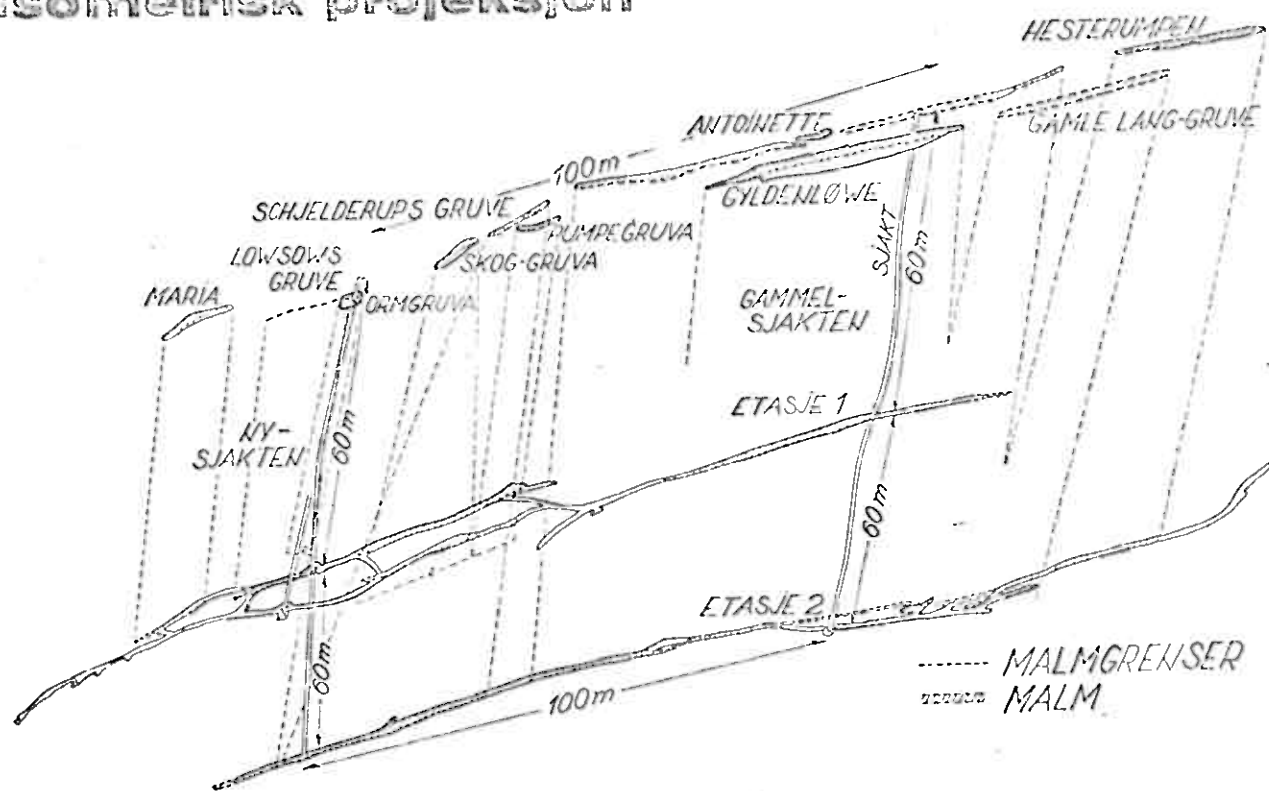
Bergartsanalyse:

SiO ₂	44.26 %
Fe ₂ O ₃	16.10 "
Al ₂ O ₃	7.42 "
CaO	21.62 "
MgO	7.33 "
MnO	0.26 "
CO ₂	<u>3.01 "</u>
Sum	<u>100 %</u>

Sjefsgeolog HANS-PETER GEIS:

BRÅSTAD GRUBER

Isometrisk projeksjon



Grubedistriktet Arendal

Alle Speaker'n-lesere vet sikkert at Bråstad Gruber ligger like ved Arendal. Mange synes vel at Arendal smaker av Sorlandet, øyer og skjær, hytte og båt. Bergverksdrift vil ikke passe så riktig inn i dette bildet.

Likevel er Arendal et av våre eldste bergverksdistrikter. Grubedriften begynte her allerede i slutten av 1500-tallet. Frem til omkring 1860 var Arendal-distriktet Norges største jernmalmproduzent. Jernmalmproduksjonen forsynte de gamle jernverk med malm. Sammen med jernverkenes nedgang gikk også jernmalmproduksjonen ned. Etter midten av 1870-årene var det bare én grube som ble drevet mer eller mindre kontinuerlig til Bråstad Gruber attter kom i drift.

Malmen i Bråstad

Av kartet ser man at malmen i Bråstad Gruber består av mange små enkeltlinser. Hver av malm-linsene ble i gamle dager drevet for seg selv og fikk followelig sitt eget navn. Idag er alle knyttet sammen

ved hjelp av stoller med 50 m vertikalkavstand.

Bråstad Gruber er en av landets minste gruber og er iallefall vår minste jernmalmproduzent. Til tross for dette og til tross for de relativt små investeringer som er foretatt, har gruben i alle år siden den ble igangsatt i 1950, gitt et brukbart overskudd. Dette skyldes foruten en dyktig ledelse, at det er en uvanlig ren malm og at man også har klart å selge det uholdige avfallet.

Ved stigende omkostninger må man stadig øke effektiviteten. For å få dette til, tienges det tilstrekkelig med malm. Våre undersøkelser utenfor grubeområdet førte ikke til funn av nye forekomster. Men heldigvis økte malmføringen i gruben nedover fra 89 000 tonn mellom 2. og 3. etasje til 107 000 tonn mellom 3. og 4. etasje og til 160 000 tonn mellom 4. og 5. etasje. Mellom 5. og 6. etasje er malmmengden noenlunde den samme. Også på de to følgende etasjer nedover, nr. 7 og 8, er det funnet malm av stor bredde og fin kvalitet. Bråstad kan altså se fremtiden lyst imøte.

Langsiktige undersøkelser

Mens det ved vanlig godt organisert industriell virksomhet finnes bare ett usikkerhetsmoment, nemlig avseiningen, har man ved bergverksdrift og all mineralproduksjon usikkerheten m. h. t. malmreservene. Malmreservene kan bestemmes ved å drive stoller, sjakter og borhull i malmen. Dette er dyrt og man vil naturligvis redusere disse undersøkelser til det absolutt nødvendige, dvs. til man har nok malm for å kapitalisere og forrente den investerte kapital.

Til videre planlegging har man ofte behov for å vite mer om malmene. Ut av forholdene i det kjente kan man slutte seg til det ukjente. F. eks. krysser en foldning malmen, så kan man konstruere hvor foldningen fortsetter inn i det ukjente. Slike ting skal vi nå få undersøkt i en diplomoppgave som en student skal gjennomføre. Vi håper at disse undersøkelsene vil bidra til ytterligere å trygge Bråstad Grubers fremtid.

*Speaker'n, Bråstad Gruber for Christiania Speaker'n
Desember 1969.*

av

befaringsprotokoll nr. 1 for bergmesteren i Vestlandske distrikt

1853 - 1868 pag. 1.

(1853) Fritzøe Jernværk. - (6 & 7^{de} Juni)

forsmelter Malme fra Braastad, Klodeberg, Thorbjørnsboe og Kalstad.-

Der findes 3 Rostovne i en Bygning, alle efter Sefstroms Construction dog med den Forandring, at Ildstedet for Veed er ganske udeladt og Rostningen kun skeer med Smaa Kul. Gatten er meget skarp bygget og forsynet med Huller hvorigjennem Luft kan komme ind. - Rostningen skeer med megen Omhu, og den rostede Malm pukkes for Haand. -

De meste Kul ere Grankul og temmelig løse. Masovnen er en skøn Bygning, efter engelsk Maade 44' (engl) høj og muret af Muursteen med Massestel, bestaaende af ildfast engelsk Leer og stødt Qvarts. - Ovnen har 3 Forne og Vindforsyningen skeer ved 2 Cylindre 4'6" i Diameter og ligestort Høj. - Pressionen angaves til 1¹/₈". - Blæsepibens Diameter til 1¹¹/₁₆" à 1³/₄" og der kan antages at den indblaste Luft omtrent er 645 m^3 pr Minut. Varm Luft, skjønt Apparat dertil haves, anvendes ikke, da man fandt, at det mindre Kulforbrug ikke opveiedes ved de Uleiligheder, som Raffineringen medførte, hvorved Rujernet paastodes at blive alt for letfærskende. - Opsattet er 9 Tdr Kul og Productionen mellem 280 og 300 Skpd pr Uge ved en Gehalt af 36 à 38 %. -

Det blæste Rujern var fiinkornet graat; men er ikke desmindre letfærskende. - Slaggen der er meget reen. - Driften finder kun Sted om Vinteren. 8 Raffineerheerde vare i Virksomhed. Indsatten var 9 Lpd Rujern, hvoraf erholdtes 8 Lpd Smeltestykker. Færskningsmethode den engelske. - Smeltestykkerne slaaes sammen under en Mumling Hammer 36 Skpd vægtig, og der paastaaes med Bestemthed at Jernet derved erholder en langt større Tæthed. De Smeltestykker, som skulle affendes

J. nr. 447/1957. EO.

av

befaringsprotokoll nr. 1 for bergmesteren i Vestlandske distrikt
1853 -1868 pag.43.

1855.

Den 23 Febr. blev Solberg Grube anfaret. Dampmaskinen var opført, og Skakten færdig til at begynde Opransningen og Afsynkningen. - I Gruben var en Ort 5 Stiger ned i Drift paa i det Liggende værende Nyre. I Skram anstod nogle Malmlommer. Ligeledes en Ort 13 Stiger ned for at antræffe Hei-Gangen. - Denne Ort forekom mig dog at tage en for østlig Retning og burde vendes mere mod Nord. Overhovedet maatte jeg bemærke, at denne Drift forekom mig mindre hensigtsmæssig. HeiGangen selv er efter min Formening en lidet lovende Gang formedelst sin Ringthed og hurtige Afvexling, som den viste i de 2 Gesenker der paa samme ere drevne, og vilde man endelig undersøge den, saa skulde jeg antage, at man beqvemst og rettest gjorde dette med at gaae ud med en Feltort i den Dybde Gangen i HeiGruben havde viist sig mægtigst. - I Øvrigt var i Solberg 6 Mand beskjæftiget med Minering, i 18 Stigers Dybde, hvorved en Deel Bergfaster igjensattes. - I Øvrigt fandt jeg Gruben vel sikkert og særdeles ordentlig drevet. -

Rett utskrift.

Statsarkivet i Bergen , den 15. september 1957.

E. f.

R. Ryvold *S. Sandberg*



(?)
 som Bl.... eller give et Jern af første Qvalitet, opvarmes i en Sveitsovn (Flammeovn med Stennkul) og sveitises samme under en Mumling Hammer. - Førskheerderne forsynes med Luft af 2 dobbeltvirkende Cylindere 3" i Diameter og 45" (engl, Høv med 12½ hele Omgange i Minuttet. Til hver Raffineerheerd hører 3 Mand; og til alle tilsammen 2 Kulle- drange, 2 Personer som slaae Smelterne sammen i hvert Skikt, og desuden om Dagen een Jernveier. - Smedene betales 3¼ sk pr Skpd Smeltestykker. De sammenslaaede Smeltestykker varmes i en Flammeovn og udvalses siden enten til Plader eller Stænger. Afbrændsel 12 a 13 %. Pladevalserne hvoraf haves eet Par, ere 4" brede og c.c. 14 & 16" i Diameter. Ud- valsningen til Stænger foregaaer i 2 Par Valser. - Vragningen skeer med megen Omhu, og stygge Ruender skjæres af, og sættes enten paa Herden eller sammensveitises i Bundter ligesom ogsaa Affaldet fra Pladerne. Fritzøe Jern er fortræffeligt, og meget jevn. Der prøvedes ved min Nær- værelse Jernstænger til Broen over Sarpen 11 Stænger, à 11'4"4"9" Længde mellem Hüllenes Centra, 4" høie og 5/8" brede prøvedes med 55000 pd Belastning eller 22000 pd pr □". Udvidningen varierede mellem 9" og 11" ; og alle trak sig tilbage til sin oprindelige Størrelse. For Stænger af 3'2"7"4" var Udvidningen under samme Belastning 3" r.- Til fuldkommen nøie at maale Strækningen havde ikke saa fine In- strumenter, som kunde ønskes - En Jernstang 15/16" i Diamet var revet med 45.120 pd. Endvidere hører til dette fortræffelige og velbebyggede Værk en Kjettingsmide, et mindre Maskin-Værksted, flere Kulovne og en- delig Barkevig Støberie. - Valseværkstedet en udmærket smuk Bygning, af Maur med Jerntag, som overspænder 73" engelsk -

Solberg Gruber. 15^{de} Juni.

Heieraas Grube, 41 Lagt. dyb, overskjæres af flere af de saakaldte Kartbaand eller temmelig fladtfaldende Granitgange, og bygger paa (?) stokformige Masser el: Nyre, hvoraf de 2^{de} kort under Dagen forene sig i en fælleds Drift, og er afbygget til 37 Lagter under Dagen, hvor et 14^{te} mægtigt Kartbaand overskjærer dette saavel som det nordenforliggende Nyre, og under hvilket det sidstnævnte træder frem, i det det andet synes at forsvinde. - Dette nordre Nyre er anført fra Gruben, og har mod Dagen et 4. Lagt. stærkt Tag, som skal gjennewslaaes for at danne Skakten. - Malmen var temmelig ring, holdt mindre Kalk end Malmen fra den anden Solbergs Grube, Grevinde Wedel men mere Glimmer og Hornblande. - Feltet var omtrent 10 Lagt. med en Malm-Mægtighed af 2 & 3 Lagter. - Gruben ret vel bebygget og i saa Henseende intet at bemærke. -

pag. 8. Grevinde Wedels Grube 45 Lagter dyb, med et 18 Lagt. langt Felt, 2 & 3 Lagt. mægtigt. I Øststussen anstaaer Malmen endnu 1 Lagt. medens den i Veststussen udkiler sig. Gruben er deelt med en Række af Bergfæster i den østre og vestre Grube; i hvilken Skakten gaaer ned. - Gruben var vel bebygget; men lider om Sommeren af slet Luft, som formodentlig kunde forebygges ved passende Afklædninger. - Malmen opfordres ved Hestevind, hvorimod Vandet oppumpes ved et mindre vel construeret Kunstfelt. - Brydningen skeer pr Tønde, og betales i Grevinde Wedel 2 mrk 18 sk og i Heieraas 3 mrk for Tønde. -

I Befaringen af Solberg Gruberne deeltog Stiger Falkenberg. -

Lammers.

A Ellefsen.

pag. 21.

30^{te} Aug. Af det betydelige Malm Leiested ved Braastad var kun

Antonette Grube i Drift. Der er her 2 Leiesteder, nemlig Antonette i det Liggende og Gyldenløve i det Hængende Mittelen mellem samme (c. 1/2 tyk) er gledet ind i Antonette. Skakten gaaer efter Faldet ned i Gyldenløve, hvor Malmleiestet skjæres af et Kartbaand, hvoriggennem Skakten føres ned paa Antonettes Leiested. Sæhlen i denne Grube er blottet i en Strækning

af omtrent 32 Lagter; med henimod $1\frac{1}{2}$ Lgt. mægtig rig Malm med lidet Kalk og rød Granat og Pistazit. - 16 Mand var for Tiden Belægget. - Egentlig Strosse Drift findes ikke. - En Dampmaskine paa angivne 10 Hestekræfter forbruger 7 Tdr. Kul i Døgnet. -

pag. 26.
1854.

Frolands Værk besigtes den 12 Juni. Ingen Drift Værket ligger ret vakkert ved et Vand, som staaer i Forbindelse med Nidelven, saaledes, at man kan benytte Vandveien til Grimstad paa $1\frac{1}{4}$ Mil nær. Værkets Driftvand faaes fra et nær liggende Vand, som gennem en trang Dal danner 3 Fald. Malmene som forsmeltes ere Torbjørnsboe Klodeberg Braastad, samt for en Deel Lyngroth til Støbegods, og som Tilsats til Spigerjern og Salgsjern paa Stedet. - I det sidste Aar, da Trælasterpriserne have været saa høje, har Værket haft Vanskeligheder med at erholde den behørig Quantum Kul da det ikke selv eier nogen betydelig Skov. - Kullene betales med 1 Spd 12 sk og $1\frac{1}{2}$ Spd, eller i Gjennemsnit $6\frac{1}{2}$ mrk. og ansaaes i det Hele for at være bedre end de Kul, som leveres til Moholt og de østre Værker. - Til Rostning benyttes en almindelig Rostovn med 2 Piber, hvori 6 Tdr Malm rostes med 3 Tdr Kul. Formodentlig maa Ovnens holdes temmelig toppet, saa at Forbrændingen skeer langsomt, da det just ikke er saameget en stærk Hede, som en langvarig der behøves. Kullene leveres og betales ligt, dog maa kun 1 Læst Smaakul leveres mellem 16 Læster. - Masovnen er en mindre vel opført Bygning, den er 34' høj. Stellet, som var dannet af Sandsteen var udrevet; Piben var ligeledes bygget af Sandsteen, som dog ved Afsaaling havde givet Piben en mindre glat Flade. Røstestilling skal skee med Masse. Blæsemaskinen bestod af 2 Cylindere, som for have været anbragte ved Barkevig. - Pistonen med Parallell Bevægelse. - Ingen mekanisk Indretning til at opfordre Malmen. - Procenten angaves til c. c 33 %. Kulforbruget til omtrent 11 Tønder uden Indsvinding; den ugentlige Production til mellem 150 - 200 Skpd. Sætningen paa 9 Tdr Kul til høiest 52 Lpd. naar Lyngroth smeltes, tilsættes Kull fra Grimstad; som dog

ikke var frie for Svovelkies. Drives 32 Sætninger om Dagen, gaar Smeltningen mindre vel.

Stangsjernhammeren 3 Lancaster Heerder med en Række. - Spigerhammeren 6 Hammere.

I Nærheden opføres en Sag, som skal drives af en liggende Turbin. -

(Her tegnet en skisse)

Anm: Efter et stærkt Sneefald i Vinteren 54/55 spændtes Leaset ud i Bjælkerne og Taget faldt ned. - Der nedlagdes hele Bjælke og over disse/3 toms Planke, som Modstræk for Stræverne til Taget fra Hæng/bjelkerne. -

pa. 28 Den 16 Juni blev Bræstad Grube befaret med Sverdrup og Stigeren ved samme. Antonettes Leiested (?) var kun i Drift; og var fra Skakten opfaret mod Vest i 24 Favne, og mod Øst omt: 4 Favne. Mod Øst omtrent 4 Fod mægtigt Leie, mod Vest noget over en Lagter mægtigt; hvilken Mægtighed i Gjennemsnit kan tillægges dette Felt. Egentlige Strosser fandtes ikke og formeentes af mig, at Malmen maatte kunne erholdes billigere med ordentlig Strossedrift og Farting efter Lagter. Arbeidet skeer nu efter Tommeboring og betalt for indboret Tomme 3/4 Skl. Endvidere omtaltes det Rigtige i at forfølge Leiestedet formeenligen mod Vest, hvor man har en heel Række af ældre Gruber. Efter Maaling i Dagen skulde man med en 23 Favne lang Ort kunne antræffe Skovgruben, som skal holde god Malm, og blev forladt formedelst en Vandlæk. - Denne Ort burde efter min Formening drives horizontal, mindst 5/4 Lgt. høi, helst 2 Lagter; og for at skaffe frisk Luft i Gruben antog jeg et radicalt Middel at være følgende. - Den vestre Deel af Antonette afdeles med en horizontal Kast, fra den østre Side af det vestligste Qverslag fra Gyldenløve til Antonette indtil henimod Skram for Orten. - Fra Qverslagets Mundloch mod Gyldenløve opføres en Trælut for den opstigende Luft. - Brændes nu for Orten mod Vest, vil den kalde Luft falde ned gennem Skakten og det østre Qverslag stryge langs Sæhlen i Antonette til Skram og stige op gennem Lutten. -

Sverdrup formeente, at man burde sætte en Reising paa det vestre Qverslag fra Fyrst til Sahle; afdele fra denne til Skram mod Vest. Fra Qverslaget fører en Lut Luften ind under denne Afdeling, Luften trækkes mod Skram og ledes fra den øvrige Afdeling med en Lut op til Skakten. - Qverslaget under Bergfæste i Gyldenløve stoppes, og foruden den ommelte Lutten til det vestre Qverslag føres en Lut fra samme need gennem det østre Qverslag, hvorigjennem ogsaa frisk Luft nedkommer. Skjønt jeg antager at Sv. Plan vil have større Vanskeligheder, kan det være ligegyldigt hvilken anvendes, naar kun noget skeer. - Iovrigt fandtes Intet at bemærke. - Fordringen havde kun een Tønde. -

pa. 17. Juni anfaret i Solberg ved Arendal med Overstiger Falkenberg. I Heieraas Grube var den store Kast gennembrudt og Drift derpaa anlagt; den større Klump ^(?) som ligger nordenfor var endnu ikke kommen under Afbygning; da Skakten fra Dagen endnu ikke var neddreven. - Imidlertid var i Vest for samme, paa et af disse Leiesteder i Heieraasen, som synes at gaae i nordlig Retning, en Drift etableret, hvor Malmen fandtes indsprængt; og enkelte rige Partier. I Gruben Grevinde Wedel var ingen Forandring. Gruben, Gulbrand, som ligger mellem Grevinde Wedel og Videgruben (hvilket Leiested i Dybet kaldes Caroline Wedel). skal efter Falkenbergs Opgave spidse sig ud i Dybet, da det Hangende og Liggende bestaaer af fede Skjoler, som nærme sig hinanden. Brydningen skedte efter Tønde; i Grevinde Wedel 6 Mand; Tønden Malm 2 mrk 18. i Heieraas 7 Mand Tønden 3 mrk 12; og i Østdriften 4 Mand Tønden 3 mrk 12 s. Værket bekoster Hesten for Gøpelen 60 sk pr Dag. Alle Materialier betales. - Maskinerierne meget daarlige. - For Solberg Fald betales 120 Spd pr Aar; og Plads ved Gruben 6 Spdlr. - Hesten for Gøpelen omtrent 100 Spdlr pr Aar. - Kunsthaueren har 96 Spd pr Aar. En Dampfmaskine maatte her være lønnende. Ligesom ogsaa en livligere Undersøgelses Drift i det Hele vilde være at anbefale.

Malm Production i 1853 efter Opgivende fra Værkerne.-
Laurvigs Værk

pag.35.

Barums Værk.

Solberg Gruberne 2967 Tdr Malm med 17 Mand

Med alle Udgifter ved Lade-

pladsen - - 1 Spd 9 sk pr Tønde. -

1855

pag.53. Den 25 Juni befores i Forening med Geschwor Ellefsen, Forvalter Sverdrup og Grubens Stiger Haakenson Braastad Gruben Antonette. - Den i forrige Aars Befaring omtalte Ort mod Vest kun svagt drevet. - Sahlen havde nu en Længde af 170' med Malm af en Mægtighed af indtil $1\frac{1}{4}$ Lagt. Grubens Fald 55° . - Da Sahlen nu er 30' under det sidst satte Bergfæste, bestemtes at der paa nærværende Sahle 20' til Vest fra det østlige Bergfæstes vestlige Side skulde sættes et Bergfæste, og dette gives $2\frac{1}{2}$ & 3 Lagters Længde og $2\frac{1}{2}$ Lagters Høide. - I den østre Stoss vil den der antrufne Granit afgive et Fæste. - Da Malmen i Orten mod Vest er meget smal kun 18" men tiltager nedad, antoges at Strossen burde afdrives og Orten ansættes dybere. - Bebygningen med Dagaabningen fandtes derimod mindre god, da flere Stempler vare forraadnede, og en endog noget splintret. Grubens hængende Side var der meget ~~højt~~ løs. - Forvalter Sverdrup anmodedes derfor i Stigerens Paahør, at træffe snarest muligt de fornødne Foranstaltninger, til at sikre denne Side. -

pag.55.

Den 27. Juni. Med Geschvorne Ellefsen og Stiger Falkenberg befarede Heieraas Grube. Faringen god og forsvarlig; og med Hensyn til Grubens Bebygning fandtes intet at bemærke. I Gesenket er Malmen overfaret med 3^{de} hinanden følgende Granitgange, hvoraf man endni ikke har gjenemslaaet den inderste. De 2 øvre holde 12 & 18". Endvidere befarede Geschvorne Ellefsen Gruben Grevinde Wedel, og fandt med Hensyn til Grubens Sikkerhed Intet at bemærke. - Den opfarede Sahle.-Længde er $82\frac{1}{2}$ Fod. -

1856.

- pag. 76. 24^{de} Juni. - Braastad Grube blev befaret i Forening med Ellefsen og Sverdrup. - Den i forrige Befaring ommævnte løse hængende Side var nu bedre forbygget og Fahr-Skakten lagt paa den vestre Side af Skakten. - Den afstukne Bergfæste var paabegyndt. - Orten mod Vest var kun svagt fremrykket. - I Øvrigt intet at bemærke. -
- pag. 77. Den 25 Juni Befaredes af Solberg Gruberne Grevinde Vedels Grube, der nu angaves at have en Dybde af 50 Lagter; - Malmen anstod i Gesænk i 17 Lagt. Længde og med en gennemsnitlig Mægtighed af 10 Fod. - Bebygningen god, dog ansaaes det nødvendigt til næste Aar at paabegynde at større Bergfæste hvor Stigen Falkenberg gjordes opmærksom. I det Hængende var ^{med} en Ort anfaret Grubens, Caroline Vedel, Malmleie. - En indlagt Afklædning har bevirket en god Ventilation af Luften. -
1857.
pag. 83. Den 23^{de} (Juni) befaredes Thorbjørnsboe, Braastad og Klodeberg Gruberne. Ved de 2 første fandtes Intet at bemærke. - Ved Klodeberg

1859.

- pag. 99. 4 Juni. Braastad. - Intet at bemærke uden at opmuntre til at undersøge Gyldenløve Gang med en Ort fra Antonette, hvorved man nu vilde naae ind omtrent 6 Lagt under Gyldenløves dybeste Punkt. I Gyldenlove Gesenk og Sahle skal nemlig anstaae Granit, som her skal tilhøre 2 hverandre krydsende Gange en med nordlig og en med sydlig Fald. Skjæringslinien af disse Gange skal falde i Gyldenløve; og Gangene med nordligt Fald er overfaret i Antonette. - Der er altsaa Haab om at man med en Ort fra Antonette kunde antræffe Gyldenløves Gang under Graniten. Ligeledes opmuntredes til Fortsættelse af Orten mod Vest.
- pag. 104. Den 9^{de} Juli 1860 befarede Antonette Grube. - Nedfarten gennem Gyldenløve, hvor den liggende Side er faldt over i Antonette Grube. Det Liggende havde for en Deel faldt ned i Foraaret. - Bunden i Gruben havde omtrent følgende Udseende.

(Steisse)

a. var et Tverslag mod Syd; hvormed Gyldenløve Gang var anfaret
9' mægtig. - Orten mod Vest ikke fortsat. - ~~Gyldenløve Gang~~
Strossefaldene som det sees svage. Faringen ret taalelig. En Bord-
klædning var indsat for Trækket, som sagdes at have hjulpet noget; dog
ikke tilstrækkeligt da Luften ved Anfaringen just ikke var særdeles
god. -

Det Hængende saavel over Skakten, som over Nedfaringen saae derimod ilde ud; og blev der siden mellem Geschvorneren og mig truffet Aftale om i denne Anledning at tilskrive Forvalteren; og henvises til Korrespondance Protocollen i denne Henseende. - Under Befaringen blev Sagen ogsaa omtalt dog fornemmelig om den Liggende Side, hvor der endnu ikke var i Orden efter Nedfaldet.

pag.110.

5^{te} Juni 1861 foregik Befaring af de i Drift varende Gruber paa Braa-
stadfeltet nemlig Antoinette og Gyldenløve. Efter den ved Befaringen
den 9^{de} Juli f. A. til Grubestyreren Hr E. Sverdrup, som nu tilligemed
Stigeren Halvor Haakensen var tilsteede, fremsatte Anmodning om at
eftersee Gyldenløves farligt udseende Dagaabning ogi fornødent Fald
at sikre samme, var der nu paabegyndt et betydeligere Nedbrydnings-
arbeide nemlig østenfor Skakten. Dette Arbeide syntes paabegyndt
paa en hensigtsmassig Maade og det bestod i en Afstrosning
af Grubens stærkt overliggende hængende Side, som nu i en Tykkelse af
henimod 2 Lagter viste sig at være meget løs og gjennemsat af Sprækker.
Det løsesste Parti var sikret ved nogle Stempler og under samme var
anbragte en Kott til at optage mulig nedfaldende Stene. Grubestyrerens
Opmærksomhed blev henledet paa den mulige Fare ved at holde Malmfor-
dringen i Gang medens Nedbrydningen vedvarer, da det kunde hende at
større Partier pludselig vilde styrte ned. Grubestyreren bemærkede at

han pleiede at indstille Nedbrydningsarbeidet til de Tider, hvori Fordringen foregik og man i det Hele ansaae det farefrit for de ved Fordringen beskjaftigede Arbeidere om der skulde nedfalde Noget medens dette Arbeide stod paa, da underliggende Bergfaster rimeligviis vilde det og Arbeiderne i værste Tilfælde vilde have Tid til komme bort Vestenfor Skakten var mindre Partier nedbrudt, og ihvorvel denne Deel af det Hængende nok efter Udseende syntes sikker blev Grubestyreren dog gjort opmærksom paa enkelte løse Steen. - Faring var flyttet til et sikrere Sted mod Øst. - Ved Grubens Drift var det Intet at bemærke, da den ansaaes forsvarlig. Et under forige Befaring mod Vest paa Salen i omtrent 30 Lagters Dyb udviist Bergfaste var paabegyndt men endnu ikke underfaret. - Paa den i Tverslag mod Syd i omtrent 29 Lagters Dyb antrufne Gyldenløve Gang var udlænket saavel mod Øst som Vest i det Hele 30 Fod og antages, skjønt den i vestre Skram var bergsprængt, dog at være bygværdig. - Forøvrigt Intet at bemærke. -

pag.112.

Den 6^{te} Juni 1861 foretoges Befaring af Solberg Gruber. I disse Gruber anfares alene af Geschvorneeren. Tilstede var Overstiger Falkenberg. Samtidig foretog Bergmester Lammers Undersøgelser i Dagen. - Først befarede Gravinde Wedels Grube, som er omtrent 55 Favne Dyb. Driften foregik i et 9 Favne lang Gesænk og med en Feltort fra samme mod Øst, hvorved et Bergfaste, som var 4 Lagter langt, blev underfaret. I vestre Stoss var Malmen ganske smal. Den største Mægtighed var lidt over 1 Lagter, og Feltets hele bygværdige og afbyggede Længde, 4 Lagter over Gesænk, var 15 Favne. Omtrent 20 Favne over Grubens dybeste Punct var Gangen overskaaret af 4 a 6 Fod mægtig svagt mod Nordvest faldende Granitgang. Paa denne var inddrevet mod Syd ^{et} 3 Favne langt Tverslag, hvorved var aabnet en Drift paa det ovenfor kjendte Caroline Wedels Leiested. Denne Drift var afsynket omtrent 3 Favne under Tverslagets Sale og var i det Hele henimod 5 Favne lang. I Stosserne var Malmen meget smal og ansaaes ikke drivværdig. - I Gesænk og for

øvrigt i Hovedgruben var Luften særdeles god, hvorimod den var tung i Tverslaget og Drifterne fra sammes.

Foran er anført Dimensioner af Grubens dybeste Drift, som sandsynligviis omfatter Alt det Drivværdige, og saaledes paa det Nærmeste angiver Leiestedets Udstrækning sammesteds. Sammenlignes disse Dimensioner med Dagaabningens og de øvre Drifters, seer man strax, at de ere meget mindre. Man maa saaledes erkjende, at dette ertsførende Parti af Gangmassen aftager i horizontale Dimensioner mod Dybet saaledes at man kan befrygte sammes Ophør. -

Falkenberg gjorde opmærksom paa, at den hængende Side temmelig uforandret fortsætter sit Løb fra Dagen til Gesænk, medens det er den liggende Side, som skyder paa og det stærkest ved det Punct, hvor Gruben oversættes af Granitgange. Af saadanne gives der 3, nemlig den foran omtalte 20 Favne over Gesænk og 2^{de} andre i de øvre Dyb.

Forøvrigt Intet bemærke. -

Dernæst befaredes de lidt nordligere beliggende Heieraas Gruber. Gesænkerne her vare ikke i Drift, men under Vand, da der arbejdedes paa at istandbringe et nyt Pumpeværk. Fra det dybeste Gesænk gik der en Ort mod Nord paa Malm. Man havde saaledes med denne meget vide Drift ingenlunde Malmen inde. Paa Grund af de anførte Omstændigheder kunde det ikke erfares om der ogsaa ved disse ertsførende Partier finder en Formindskelse Sted af de horizontale Dimensioner mod Dybet. - Forøvrigt Intet at bemærke. -

Dampmaskinen var nu fuldført og benyttedes allerede i flere Maanedere til Fordring fra Grevinde Wedels Grube. Ved Hjælp af mekanisk Udvekslinger var der ogsaa opsat et Par Linekurve til Fordring fra Heieraas Skakt. Dampmaskinen har Krumptappe til Pumpning fra begge Gruber; dens Styrke angaves at kunne opdrives til 15 Hesters Kraft, naar Trykke var 60 π pr $\square$ ". -

Noag. 129.

Da Geschvorne Dahl var bleven underrettet om at der var gaaet et Ras i Solberg Grube ved Arendal begav han sig strax derhen; og har efter sin Befaring indsendt følgende Beretning, som her indtages: "1861 den 5^{te} Novbr blev Grevinde Wedels og Heieraas Gruber paa Solbergfeltet ved Arendal befaret af Undertegnede Geschvorne Tellef Dahl. Tilstede ved Befaringen var Hr Overstiger Paaske og Stiger Falkenberg. For kort Tid siden var der under Udhugning af en raadden Stempel i Dagaabningen af Grevindens Grube mod Sydvest, faldet ud en Steen af omtrent 30 Tønders Indhold. Den stødte først an paa Bergfæstet i 13 Lagters Dyb, og gik derfra ned gennem Grubens Skaktaabning lige til Bunden i 55 Lagters Dyb, medtagende paa Veien al forhaandenværende Forbygning samt Fordringsbanen, Faringen og Pumpefeltet. Folkene, som uden at være kommen til Skade, siden blev hjulpet ud gennem en anden Dagaabning mod Vest, forklarede at Stemplerne og den nedfaldende Steen indtage en Høide af 2 Stiger over Sahlen og ligger fra denne Høide skrånende henad Grubens Bund mod Vest i en Længde af 5 & 6 Lagter. - Hovedmassen af det Nedfaldne antages bestaaende af Stempler, og andet Træværk, da der ikke nedover i Gruben var nogen bekjendt løs Masse, som kunde falde. - Der var nu iværksat en Nedbrydning af løse Masser i det Hængende, og deraf antog Falkenberg at der var nedfaldet i Dybet omtrent 50 Tønder. -

Den Deel af Grubens Hængende der ligger ligeover Skaktaubningen og som danner en $1\frac{1}{2}$ Lagt. bred Væg mellem Grevinde Wedels og Gulbrands Gruber, var ved Sletter afdeelt i mange enkelte Stene uden indbyrdes Sammenhang. Det ansaaes derfor aldeles nødvendigt at dette Parti bliver borttaget.

Længere mod Vest var der et lignende løst Parti af 3 Lagters Længde. Dette bliver ligeledes at borttage. Fremdeles mod Øst var det Hængende løsnet fra Hovedmassen ved $\frac{1}{2}$ " bred gammel Spræk 8' inde i det

Hængende. Her havde det løsede Parti mere indbyrdes Sammenhæng. Det ansaaes her ogsaa fornødent for Grubens Sikkerhed at foretage en Nedbrydning indtil nogle Tversletter i 6 a 7 Lagters Dybde.- Det dybere liggende Parti ansaaes fremdeles for svagt men vilde tilstrækkeligt kunne sikkes ved det paa det paa Bergfæstet i 13 Lagters Dyb under de foretagendes Nedbrydninger ansamledes Tye. -

Langst imod Øst ved Pumpefeltet var der paabegyndt en Indhugning af nye Stempler saa som forlangt ved sidste Befaring. Det ansaaes fremdeles nødvendigt at fortsætte dette Arbejde, medens Nedbrydning her ikke bør komme til Arvendelse for det Første. -

Det ansaaes fremdeles for Grubens Bevaring nødvendigt at der paa den østre Kant af Skaktaabningen i 13 Lagters Dyb bliver opført en solid Muur af store Stene, som vil sikre bemeldte Skaktaabnings af løst Berg og nedfaldent Tye bestaaende Omgivelser mod Syd og Øst. Høiden af Muren blev foreløbig anslaaet til 2 Lagter nemlig fra Bergfæstets faste Overflade opad til en liden plan Afsats i det Hængende.

Om Maaden at udføre disse Arbejder paa blev det Fornødne forhandlet med Paaske og Falkenberg, hvorunder det blev udhævet, at meest muligt af det Nedbrudte bliver at føre over i Gulbrands Dagaabning, og at der under Arbejdet bliver iagttaget enhver Forsigtighed med Hensyn til det arbejdende Mandskab. -

Ved Befaringen af Heieraas Grube blev der ikke iagttaget nogen større løs Masse, kun nogle mindre løse Stene saaes i Dagaabningen i Nærheden af Faringen. Disse blev Falkenberg gjort opmærksom paa, og lovede han at tage dem bort eller at forCygge dem.

Tellef Dahll."

Den 23^{de} Mai blev Grevinde Wedels Grube paa Solbergfeltet befaret af Bergmester Lammers og Geschworner Dahll. Tilstede var Grubebestyreren Hr Falkenberg. -

I Overeensstemmelse med det af Geschworneren under Befaringen af 5^t November f. A. i Protokollen foran anførte var der foretaget en

Deel Arbeider omkring Dagaabning for at sikre Gruben. Nedbrydninger mod Vest var foretaget af. Alt synligt Faretruende og en Del Forbygning var anbragt i vestre Stos. Man var nu itærd med at opfordre Ty fra vestre Kant af Bergfæstet i 13 Lagters Dyb for at tilvejebringe Basis for den i Befaringen af 5^{te} November omhandlede Muur. Saavel Bergmesteren som fremdeles Geschworne var fuldkommen enig i Nyttens og Nødvendigheden af at fuldføre de paaabegyndte Arbeider i Overensstemmelse med Befaringen af 5^{te} November f. A. -

Med Hensyn til det i vestre Stos fremspringende midlere Partie ansaaes det hensigtsmessigt at anbringe en Del Stempler, navnlig i nordvestlig sydostlig Retning ligeover den intenderede Muur. Med Hensyn til det i Befaringen af 5^{te} November f. A. omhandlede svage Partie af det Hængende ved Pumpeværket var man fremdeles enig i Nødvendigheden af en Udbedring. - Bergmesteren antog dog, at man ligesom foreslaaet i Befaringen af 5^{te} November for det Første kunde nøie sig med at befæste dette Partie af Gruben ved Indlægning af en Deel Stempler, men at man saasnart Grubens Bebygning var tilendebragt burde foretage et alvorligere Arbeide til Grubens Sikkerhed sammesteds. Man formeente, at der burde indlægges i omtrent 3 Lagters Dybde en stærk Kast med dobbelte Stempler for paa samme at opfange det løse Partie som blev nedbrudt af Kammen eller Grubens Sider. Naar den øvre Deel af Siderne var sikkert kunde man sikre den nedre Deel med et lignende Arbeide; Alt dette Sidste dog under den Forudsætning at man fremdeles behøver denne Deel af Gruben til Pumpefelt og til daglig Anfaring. -

Geschworneen maatte insistere paa, at der snarest muligt til Grubens midlertidige Sikring blev indlagt nogle faae Stempler paa det efter hans Formening svageste Partie ved Toppen af den anden Kunstsale fra Dagen, hvori Bergmesteren var fuldkommen enig.

Falkenberg blev gjort bekendt med det her Anførte havde Intet derimod at bemærke og udbad sig en Afskrift af samme meddeelt. -

Dernæst blev befaret Heiraas Grube. Der fandtes med Hensyn til Sikkerheden Intet at bemærke. Det i Dybet gjensatte Bergfaste bliver at bevare som saadant. Da Luften paa de varmeste Sommertider skal være mindre god henstillede man til Falkenberg det Hensigtsmæssige og Nyttige i saavel med Hensyn til Bebygning som til det anfarende Mandskab, at der blev truffet Foranstaltninger til at bevirke en rask og livlig Veirvexling. Man udtalte sig i den Retning fornemmelig for Anvendelsen af vide Rør af Jernplader, idet man antog at Forbygning af Træmaterial ikke giver den fulde Nytte og desuden kan være meget Farlig for Ildsvaade. Ligeledes henstilledes til Hr Falkenberg at man antog, at en skarpere Skudning af Malmen vilde være hensigtsmæssig. Hr Falkenberg havde Intet at bemærke

Tellef Dahll

pag. 140. 1862 den 30^{te} Mai blev Braastad Gruber befaret af Bergmester Lammers og Geschworne T. Dahll Tilstede var Grubebestyreren Hr E. Sverdrup og Stiger Haakensen;

Først iagttog man Nedbrydningsarbeidet i Dagaabningen paa Østsiden af Skakten. Den var nu i det Væsentlige tilendebragt til en Kast i omtrent 4 a 5 Lagters Dyb, regnet fra Overfladens Middelhøide. I et 16 Fod større Dyb var der anbragt en anden Kast, hvorpaa Nedbrydningen af det løse Hængende tænktes fortsat. Det løse Hængende viser sig i den øverste Kasts Niveaus at være omtrent 4 a 5 Fod tykt og foregik Nedbrydningen i en Længde af 39 Fod. -

Der endnu en dobbelt Kast forhaanden i denne Deel af Gruben nemlig 10 Fod under den anden ovenfor omtalte.

Man udtalte den Formening, at der vilde indtræde forsvarlig Sikkerhed, naar Nedbrydningen fortsattes et Stykke nedad til eller henimod Kasten N^o 2 saafremt ikke nogen usædvanlige og hidtil ubekjendte Forhold skulde indtræde og under Forudsætning af at den øverste Deel af det gjenstaaende løse Partie søgtes støttet med Stempler og at Kasterne N^o 2 og 3 bliver vedligeholdt i forsvarlig Stand og Kast

N^o 1 ombyttet med en ny efter Nedbrydningen. Det gjælder navnlig med dette Arbeide at sikre for Nedfald gennem Skakten, som i et Dyb af omtrent 20 Lagter er slaaet ind i det Liggende og i hvilket Dyb, der er fast Sale i Gyldenløves Skakt. Skakten gaaer nemlig her fra Gyldenlove ind paa Antoinette Gang, som over det Punct, hvor Skakten indbringer har et fast Tag.

Dernæst befarede Gruben. Det i forrige Aars Befaring bestemte Bergfæste var paa det Nærmeste omfaret, og antog man, at Salen endnu kunde afsynkes 1 a 2 Lagter forinden der bliver Spørgsmaal om nye Bergfæster. - Gennem Tverslag til Syd for man ind paa Gyldenløve Gangen. Driften der har hostegnede Udseende:

(Skisse)

a Tverslaget. Malmen var mod Øst omtrent 8 Fod bred og rig, mod Vest 3 a 4 Fod bred. Den er forøvrigt i denne Drift meget blandet med bruun Granat. - Gruben Antoinettes østre Stoss ligger 35 Fod østligere end Tverslaget. Længden af det omhandlede Tverslag var 24 Fod, medens det opgaves, at Mellemvæggen høiere oppe kun var 11 Fod. Luften i Antoinette angaves at være god, hvorimod det er vanskelig at drive paa Gyldenløve Gangen om Sommeren, saasom den kun endnu/kommunicere med Antoinette med 1 Aabning. -

Som almindelig Regel udtalte Bergmesteren det Princip, at der nøie burde iagttages, at, naar Gyldenløves Gang afbygges, Bergfæsterne som maatte sættes i denne Grube eller i Antoinettegruber nøiagtigen kommer til svare til hinanden. Ligeledes vilde han ansee det meget ønskeligt, at der blev optaget nøiagtige Karter saavel over denne Grube som over Klodeberg Grube. -

Hr E. Sverdrup havde Intet at bemærke

Lammers

Tellef Dahll

pag. 164.

Den 10^{de} Juni 1863 vare Undertegnede tilstede ved Grevinde Wedels Grube paa Solbergfeltet ved Arendal. Hr. H. Falkenberg var nærværende:

Den i forrige Befaring omhandlede Muur var nu fuldført med en Høide af 24 Fod og en Længde i Overfladen af 26 Fod samt en Tykkelse i Bunden af 8 Fod. Muren sagdes os efter hvad man kunde see at være særdeles vel opsat af store Steen og haaber man at den fuldkommen vil svare til sin Hensigt. Det Hængende i den sydvestre Side var nedbrudt forsaavidt det var faretruende og sammesteds nogle nye Stempler nedlagte. Derimod var endnu ikke de større Stempler, som efter forrige Befaring skulde indlægges i nord-ostlig sydvestlig Retning nedlagte, men vilde efter Falkenbergs Udsigende med det Første blive det. -

I den østre Deel af Feltet, hvor Faringen og Kunsten gaacr ned, de formentlig farligste Partier støttede med nogle nye Stempler. I øvrigt er ingen Forandring der skeet. Da man nu forsaavidt var færdig med Bebygningen om Skaktens Dagaabning, var Indlægningen af en ny Fordringsskakt paabegyndt og havde man indført 3 Pumpesatser hver af 30 Fods Høide. - Det Udførte forekom os vel udført, men Bergmesteren maatte fremdeles insistere paa, at der blev foretaget en alvorlig Oprensning og Sikring af det østre Partie omkring Faringen, for saavidt at man, som i forrige Aar bemærket, vil beholde denne Deel til Kunst- og Anfaringsskakt; Er det derimod Meningen snart at flytte Kunst og Farings skakten til en anden Deel af Gruben saa antog han, at man vel for det Første kunde lade sig nøie med partiel Bebygning i denne omnævnte østre Deel, hvor der findes løse Masser saavel i det Hængende som det liggende. -

Geschworneren antog, at Udbedring og Udvidelse af Bebygningen indtil videre maatte være tilstrækkeligt.

Dernæst iagttoges i Heieraas Grube, hvor Forholdene ellers vare ganske uforandret siden forrige Befaring, et Jernrør med Ovn for Ventilationen af Gruben. Jernrøret var af 15 Tommers Diameter og sammenklinkede, og Ovnen var anbragt 1 Lagter under Rørets øvre Ende som er 11 Lagter under

under Dagen. Den nederste Ende af Røret gaaer 26 Favner ned lige til Arbeidsrummet . Ovnens skal have trukket meget godt, men den opadstigende Røg er bleven dragen ned i Gruben. Det arsaacs hensigtsmassigt at Røret forlænges til noget over Dagen og der forsynes med en Vindhætte. Forøvrigt Intet at bemærke.

Lammers. Tellef Dahll

Da Grubebestyreren Sverdrup underrettede os om, at de Fritzø Jernvark tilhørende Gruber paa Braastad, Klodeberg og Thorbjørnsboe Felt ikke vare i Belæg , men formedelst de for Tiden stedfindende mislige Conjunctioner indtil videre vare standsede, bleve disse Gruber ikke befarede. -

Lammers .-

1864.
pag.174.

Den 31 Mai befarede Undertegnede tilligemed Sverdrup og Stiger Haakensen Braastad Grube.-

Ved Arbeidet i den østre Stoss fandtes Intet at bemærke. - Dette Sted syntes ~~nu~~ indtil videre og naar det jevnlig eftersees tilstrækkeligt sikkert. I Gruben, hvis Drift standsede i forrige Foraar, og som nu var optaget med et svagt Belæg var kun liden Forandring siden sidste Befaring og fandtes Intet at bemærke. - Grubebestyreren var nu betænkt paa at gjensætte paa den nuværende Sahle 2 Bergfaster, og faa denne Sahle at gaa ind paa Gyldenløve Gang med Gjensættelse af det øvre Deel af denne Gang. Gangen viste sig mod Vest kun 3 a 4 Fod mægtig; derimod omtrent midt i Gruben 15' . - Arbeidet bestod hovedsagelig i Synkning af Skakten. - Afstanden fra østre Stoss til vestre Stoss hvor Gangen aftager i Mægtighed var 24 Favne. - De vestre Strosser til Skram 10 Favne, altsaa hele det opfarende Strøg 34 Favne. - Sahlen laae nu 16' under Tverslaget til Gyldenløve. -

Iøvrigt Intet at bemærke. Belægget omtrent 6 Mand betaltes efter Tønden Malm. Samme Dag befaredes med Sverdrup Thorbjørnsboe Grube. - Driften bestod af Afsynkning af Skakten som nu antages at være 19 Favne under

(?)

Hang bæk ; og Afdrivningen af de østre Strosser c. 8 Favne høje. - Man var betænkt paa at underfare den vestre Deel af Gruben, saa at der blev et stort Bergfæste. -

Der fandtes Intet at bemærke. -

Klodeberg Grube var ikke i Drift.

Lampers.

Den 1^{ste} Juni var Undertegnede nærværende ved Solberg Gruberne ved Arendal. Overstiger Falkenberg afgav Møde.

Da ingen Forandring skulde være foregaaet med Heieraas blev denne kun befaret i Dagen, og fandtes der Intet at bemærke. -

I Gruben Grevinde Vedel fandtes den østre Stoss meget sikkert med nye indlagte Stempler og var det Grubebestyrerens Hensigt at istandsætte det temmelig forraadnede Forbygning i Dagen mod Jordras.

Forbygningen i Gruben var iøvrigt meget vel. - Den i forrige Befaring omtalte Muur syntes at være godt sat af store Stene, og i det Hele meget solid. - Gruben var nu paanyt bebygget; og efter Grubebestyrerens Udsagn var saavidt skee kunde, alt Løst (hvoraf der var meget) nedbrudt, og Gruben derved særdeles sikkert Grubens Sahle var endnu ikke ^(?) renet, men bedækket med Braate og nedfalden Tye, hvoriblandt Malm. -

I en Dybde af 7 Stiger (omtrent 17 Favne stenlagig Dyb) var et Qverslag til Caroline Gang, der var Mægtigheden omtrent 2 Favne og Udstrækningen omt: 5 Favne. Dette Gesæks Dyb omt 12' . - Saashart Gruben blev fuldstændig reengjort, var det Hensigten at lægge dette Belæg (som nu i det Hele saavel for Heieraas og Solberg udgjorde 10 Mand) eller 5 Mand i selve Solberg el. Grevinde Vedels Grube. - Faringen, Skakten og overhovedet de udførte Arbejder syntes vel udførte og fandtes Intet dermed at bemærke

Lammers.

pag.181.

Hr. Bergmester Lammers,

Kongsberg.-

Jeg skal herved tillade mig, at meddele, at jeg fra 14^{de} til 22^{de} September

30

d: A: har foretaget en Befaringsreise til Arendal, og derunder besøgt følgende Gruber:

Kolberggruben paa Bøilestad:

.....
pag. 182.

Grevinde Wedels Grube paa Solberg.

Gruben er ikke i Drift. Men Oprydningen var tilendebragt sidstforløbne August Maaned, efterat have været i to Aar med en Omkostning af omtrent 2000 Sped. For denne Sum var da Dagaabningen sikret ved Forbygning og Nedbrydning, samt Muring. Gruben havde faaet nye Pumper, Skakt og Faring, saaat den nu er istand til at levere et betydeligere Quantum Malm aarlig, men Eieren har for Tiden Beholdninger og det er ikke Hensigten at Drive Gruben for det Første.

Heiraasen i Drift med 5 Mand, som leverede 80 Tønder om Maaneden. Der ingen Forandringer. Ny Skakt er under Indlægning. Veirvexlinger havde i Sommerens Løb været aldeles tilfredsstillende ved Hjælp af det af Bergmesteren og mig tilraadede Luftrør af Jernblik. -

Videre bemærkes, at Hr. Sverdrup oplyste, at Braastad Grube netop var lenset, efter en 1½ Aar vedvarende Indstilling. - Klodeberg under Lensning men ikke farbar paa Grund af, at Forbygningen viste sig, at være bortraadnet og derfor maatte fornyes. Ingen af disse Gruber bleve besøgte, da jeg først ved Afreisen blev bekjendt med, at der foretoges Arbejder. -

Ved Næs var Malmen gaaet ud i den lille Drift i Solbergfeltet; Aall vilde fortsætte Udlænkingen i Retning af Heiegruben.

Kragerø, den 9^{de} October 1864.

Tellef Dahl. -

pag. 188.

1865.

Den 20^{de} Juni. - Tilligemed Sverdrup nærværende ved Braastad. Intet Mand-
skab tilstede. Der fandtes Intet at bemærke. - Det opgaves at ingen Drift
var ført paa Gyldenløve Gang. -

Den 21 tilstede ved Wedels Solberg Grube tilligemed Overstiger Falkenberg.
Solberg Grube var nu fuldt bebygget og Bebygningen i god Stånd. -
Driften var endnu ikke paabegyndt. - Derimod var Side-Driften Caroline
belagt med 4 Mand. I Sydost anstod Gangen 7 Fod mægtig som undersøges med
(?)
med en Ort

I Heieraas 6 Mand. Der arbeides med Indlægning af en nye Skakt, hvorved
Grubens Sider vare efterseede - Grubens Dyb 48 Lagter

pag. 192.

1866.

Den 19 og 20 Juni var jeg tilligemed Sverdrup nærværende ved Thorbjørnsboe,
Braastad og Klodeberg Gruber. - Undtagen Thorbjørnsboe $\frac{x}{4}$ var Maskinen
var i Gang var Driften ved de andre indstillet af Mangel paa lønnende Af-
sætning. Da der ved alle 3 var begyndt Gjensættelse af Bergfæster fandtes
Intet at bemærke, hvorvel man maa beklage at saa rige og gode Gruber
skulle henligge uden Production. Ved Antonette indlagt endnu en Kast
i østre Ende.

Den 20^{de} Juni med Falkenberg ved Solberg Grube

I Heieraas Grube 42 Favne dyb, indlagt nye Skakt med hvilket Arbeide Si-
derne bleve reengjorte og efterseede efter Falkenbergs Udsagn. Gesænk
angaves at være 8 & 10 Favne langt og 16' bred. Stroget omt 0 og V.
Omt. 3 Favne over Sahlen et Bergfæste under det sidste Kartbaand. Belagget
6 Mand. Malmen rig.

Grevinde Wedel Grube fuldt bebygget med ikke taget i Belag. - Bergfæstet
i Gesænk angaves endnu ikke at være omfaret. Gruhen er 54 Favne efter
Skaktraldet. - 16 Favne i Strog. Malmer 3 & 9'

Sidedriften Caroline i omt. 30 Lagters Dyb er 4 Favne i Strog, og omt:
3 Favne dyb. I Veststossen Berg i Øststossen Malm. - Falkenberg anmodedes
om nøie at paasee Mellenvæggen mellem Caroline og Grevinde. - I den østre

Side i Grevinden, hvor Faringen gaar ned er indlagt nye Stempler og nye Forbygning mod Jordfaldet. -

1867. I Øvrigt Intet at bemærke

ag. Den 31 Juli ved Bærums Solberg Gruber tilligemed Overstiger Falkenberg. -
219. Heieraas Grube er nu 42 Favne dyb. - Malmens største Mægtighed i Dybet 4 Favne, Længden 9. Gruben blev paanyt bebygget i forrige Aar. - Siderne i Dagen syntes gode og stærke, vel stemplede; og Alt i god Orden. Luftvexlingen god. Gruben var endnu saa kold, at jeg ikke vovee at anfare længere end til Halvveien til Gesenket.

I Solberg anfaret til den store Muur. Gruben er 54 Favne dyb. Gangens største Mægtighed 2 Favne; Længden 16. - Omt: 5 Favne fra østre Stoss et Bergfæste. - Omt: 21 Favne ned fra Muren var det 3^{de} Tverslag (3½ Favn langt). indrevet til Caroline. - Malmen der 14', og aftager til Øst til 5'. Længden 6 Favne, Gesenket 6½ Favne under det 3^{de} Tverslag. - I Solberg pumpedes. Vandet stod 14 - 15' over Gesenket. Belægget 9 Borhauere, 4, Caroline og 5 i Heieraas. Productionen omt: 14 Td. pr. Md. Kulforbrug i Juli 22 Tdr. -

Rett utskrift.

Statsarkivet i Bergen , den 5. september 1957.

E. f.

R. Ragnwald *Sten. Pap.*

BRÅSTAD GRUBER

Antoinette grube

Gyldenlöve grube

- Ovngruben

Skoggruben

UTSKRIFTER AV BEFARINGS PROTOKOLLEN

FÖR ÅRENE:

1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1859,
1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865,
1866, 1882, 1906, 1907, 1921, 1952.

- 1970 -



Utskriftenes riktighet bekreftes:

A. Grønn

S. Grønn

VESTLANDSKE BERGMESTEREMBEDE

54

Utskrift av befaringsprotokollen for 1853

Pag. 21

20^{de} Aug. Af det betydelige Malm Leiested ved Braastad var kun Antonette Grube i Drift. De(t) er her 2 $\frac{1}{2}$ Leiesteder, nemlig Antonette i det Liggende og Gyldeulöve i det Hængende. M(1)dtplan mellem samme (e: 1,5 tyk) er gleddet ind i Antonette. Skakten gaar efter Faldet ned i Gyldeulöve, hvor Malmleiet afspæres af et Kastbaand, hvorigjennem Skakten føres ned paa Antonettes Leiested. Sohlen i denne Grube er blottet i en Strækning af omtrent 32 Lagter, med henimod 1,5 Lgt. mægtig rig Malm med lidt Kalk og med Granat og Pistazit. 16 Mand var for Tiden Belægget. Egentlig Strossedrift findes ikke. En Dampmaskine paa angivne 10 Hestkræfter forbruger 7 Tdr Kul i Døgnet.

(Lammers)

Den 16. Juni blev Bræstad Grube befareet med Sverdrup og Stigieren med samme. Antonettes Leiested var kun i Drift: og var fra Skakten opfaret mod Vest i 24 Favne, og mod Øst omt. 4 Favne. Mod Øst omtrent 4 Fod mægtigt Leie, mod Vest noget over en Lagter mægtigt: hvilken Mægtighed i Gjennemsnit kan tillægges dette Felt. Egentlige Strosser fandtes ikke, og formeentes af mig, at Malmen maatte kunne erholdes billigere ved ordentlig Strossedrift og Parting efter Lagter. Arbeidet staar nu efter Tommeboring og betales for indboret Tomme $3/4$ Sks. Endvidere omtaltes det Rigtige i at forfølge Leiestedet formeentligen mod Vest, hvor man har en heel Række af ældre Gruber. Efter Maaling i Dagen skulde man med en 23 Favne lang Ort kunne antreffe SkovGruben, som skal holde god Malm, og blev forladdt formedelst en Vandlæk. - Denne Ort burde efter min Formening drives horizontal, mindst $5/4$ Lgt. høi, helst 2 Lagter, og for at skaffe frisk Luft i Gruben antog jeg et radicalt Middel at være følgende. Den vestre Deel af Antonette afdeles med en horizontal Kest, fra den Østre Side af det vestligste Qverslag fra Gyldenløve til Antonette indtil henimod Skram for Orten. Fra Qverslagets Mundloch med Gyldenløve opføres en Ledlut for den opstigende Luft. - Brændes nu for Orten mod Vest, vil den kolde Luft falde ned gennem Skakten og det Østre Qverslag, stryge langs Sohlen i Antonette til Skram og stige op gennem Lutten.

Sverdrup formeente, at man burde sætte en Reising paa det vestre Qverslag fra Fyrst til Sohle: afdele fra denne til Skram mod Vest. Fra Qverslaget fører en Lut Luften indunder denne Afdeling, Luften brækkes mod Skram og ledes fra den Øvre Afdeling med en Lut op til Skakten. Qverslaget under Bergfæste i Gyldenløve stoppes, og foruden (den) Lutten til det vestre Qverslag føres en Lut fra samme ned gennem det Østre Qverslag, hvorigjennem ogsaa frisk Luft nedkommer.

Skjønt jeg antager at Sv. Plan vil have større Vanskeligheder, kan det være ligegyldigt hvilken anvendes, naar kun noget skeer.

Iøvrigt fandtes Intet at bemærke. Fordringen havde kun een Tünde.

(Lammers)

Utskrift av befaringsprotokollen for 1855

Pag. 53

Den 25. Juni befores i Forening med Geschwor(nier) Ellefsen, Forvalter Sverdrup og Grubens Stiger Haakenson Braastad Grube: Antonette. - Den i forrige Aars Befaring omtalte Ort mod Vest kun svagt drevet. - Sohlen havde nu en Længde af 170' (fot) med Malm af en Mægtighed af indtil 1,25 Lagt. Grubens Fald 55° . - Da Sohlen nu er 30' under det sidst satte Bergfæste, bestemtes at der paa nærværende Sohle 20' til Vest fra det østlige Bergfæstes vestlige Side skulde sættes et Bergfæste, og dette gives 2,5 å 3 Lagters Længde og 2,5 Lagters Høide. - I den østre Stoss vil den der antrufne Granit afgive et Mæste. - Da Malmen i Orten mod Vest er meget smal kun 18" men tiltager nedad, antoges at Strossen burde afdrives, og Orten ansættes dybere. - Bebygningen ved Dagaabningen fandtes derimod mindre god, da flere Stempler vare forraadnede, og en endog noget splintret. Grubens hængende Side var der meget løs. - Forvalter Sverdrup anmodedes derfor i Stigerens Pæshör, at træffe snarest muligt de fornødne Foranstaltninger, til at sikre denne Side.

(Lammers)

Utskrift av befaringsprotokollen for 1856

Pag. 76-77

24^{de} Juni. Braastad Grube blev befaret i Forening med Ellefsen og Sverdrup. Den i forrige Befaring ommævnte løst hængende Side var nu bedre forbygget og Fahr-Skakten lagt paa den vestre Side af Skakten. Den afstukne Bergsfæste var paa-begyndt. Orten mod Vest var kun svagt fremrykket. I øvrigt Intet at bemærke.

(Lammers)

Utskrift av befaringsprotokollen for 1857

Pag. 83

Den 23^{de} (Juni) befarede Thorbjørnsboe, Braastad og Klodeberg Gruberne. Ved de 2 første fandtes Intet at bemærke.

(Lammers)

Utskrift av befaringsprotokollen for 1859

Pag. 99-100

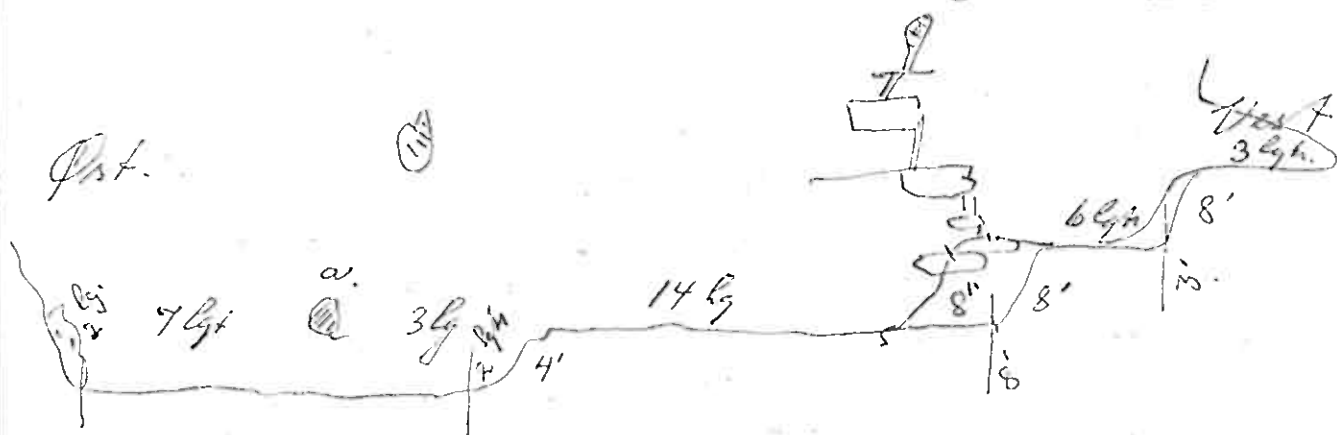
4. Juni. Braastad. - Intet at bemærke uden at opmuntre til at undersøge Gyldenløve Gang med en Ort fra Antonette, hvorved man nu vilde naa ind omtrent 6 Lagt under Gyldenløves dybeste Punkt. - I Gyldenløve Gesenk og Sohle skal nemlig anstaae Granit, som her skal tilhøre 2 hinanden krydsende Gange: en med nordlig og en med sydlig Fald. Skjæringslinien af disse Gange skal falde i Gyldenløve; og Gangen med nordligt Fald er overført i Antonette. - Der er altsaa Haab om at man med en Ort fra Antonette kunde entræffe Gyldenløves Gang under Graniten. Ligeledes opmuntredes til Fortsættelse af Orten mod Vest.

(Lammers)

Utskrift av befaringsprotokollen for 1860

Pag. 104

Den 9^{de} Juli 1860 befarede Antonette Grube. - Nedfarten gennem Gyldenløve, hvor den liggende Side er faldt over i Antonette Grube. Det Liggende havde for en Deel faldt ned i Foraaret. - Bunden i Gruben havde omtrent følgende Udseende:



a. var et Tverslag mod Syd: hvorved Gyldenløve Gang var enfaret 9' mægtig. - Orten mod Vest ikke fortsat. Strossfeldene, som det sees svage. Faringen ret taalelig. En Bordklædning var indsat for Trækket, som sagdes at have hjulpet noget; dog ikke tilstrækkeligt da Luften ved Anfaringen just ikke var særdeles god.

Det Hængende saavel over Skakten, som over Nedfaringen saae derimod ilde ud; og blev der siden mellem Geschworneren og mig truffet Aftale om i denne Anledning at tilskrive Forvalteren: og henvises til Korrespondance Protocollen i denne Henseende. Under Befaringen blev Sagen ogsaa omtalt, dog fornemmelig om den Liggende Side, hvor der endnu ikke var i Orden efter Nedfaldet.

(Lammers)

5^{te} Juni 1861 foregik Befaring af de i Drift værende Gruber paa Braastadfeltet nemlig Antoinette og Gyldeuløve. Efter den ved Befaringen den 9^{de} Juli f. A. til Grubestyreren Hr. E. Sverderup, som nu tilligemed Stigeren Halvor Haakensen var tilstede, fremsatte Anmodning om at eftersee Gyldeuløves farligt udsæende Dagaabning og i fornødent Fald at sikre samme, var der nu paabegyndt et betydeligere Nedbrydningsarbejde nemlig Østenfor Skakten.

Dette Arbejde syntes paabegyndt paa en hensigtsmessig Maade og det bestod i en Afstroening af Grubens stærkt overliggende hængende Side, som nu i en Tykkelse af henimod 2 Lagter viste sig at være meget løs og gjenneemsat af Sprækker. Det løseste Parti var sikret ved nogle Stempler og under samme var anbragt en Kast til at optage mulig nedfaldende Stene. Grubestyrerens Opmærksomhed blev henledet paa den mulige Fare ved at holde Malmfordringen i Gang medens Nedbrydningen vedvarer, da det kunde hende at større Partier pludselig vilde styrte ned. Grubestyreren bemærkede at han pleiede at indstille Nedbrydningsarbejdet til de Tider, hvori Fordringen foregik og han i det Hele ansaae det farefrit for de ved Fordringen beskæftigede Arbejdere om der skulde nedfalde Noget medens dette Arbejde stod paa, da underliggende Bergfæster rimeligviis vilde (ord mangler) det og Arbejderne i værste Tilfælde vilde have Tid til (at) komme bort.

Vestenfor Skakten var mindre Partier nedbrudt, og ihvorvel denne Deel af det Hængende nok efter Udsæende syntes sikker blev Grubestyreren dog gjort opmærksom paa enkelte løse Steen.

- Faring var flyttet til et sikrere Sted mod Øst. - Ved Grubens Drift var der Intet at bemærke, da den ansæes forsvarlig.
- Et under forrige Befaring mod Vest paa Solen i omtrent 30 Lagters Dyb udviist Bergfæste var paabegyndt men endnu ikke unde(r)faret.
- Paa den i Tverslag mod Syd i omtrent 29 Lagters Dyb antrufne Gyldeuløve Gang var udlænket saavel mod Øst som Vest i det Hele 30 Fod og antages, skjönt den i vestre Skram var bergsprængt, dog at være bygværdig. Forøvrigt Intet at bemærke.

(Lammers)

Utskrift av befaringsprotokollen for 1862

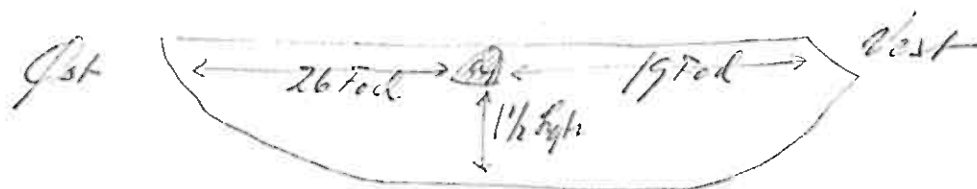
Pag. 140-141

1862 den 30^{te} Mai blev Bræstad Grube befaret af Bergmester Lammers og Geschworne T. Dahl. Tilstede var Grubebestyreren Hr. E. Sverderup og Stiger Haakensen:

Først iagttog man Nedbrydningsarbeidet i Dagsabningen paa Østsiden af Skakten. Den var nu i det Væsentlige tilendebragt til en Kast i omtrent 4 a 5 Lagters Dyb, regnet fra Overfladens Middelhøide. I et 16 Fod større Dyb var der anbragt en anden Kast, hvorpaa Nedbrydningen af det løse Hængende tænkes fortsat. Det løse Hængende viste sig i den øverste Kasts Niveaux at være omtrent 4 a 5 Fod tykt og foregik Nedbrydningen i en Længde af 39 Fod. Der (er) endnu en dobbelt Kast forhaanden i denne Deel af Gruben nemlig 10 Fod under den anden ovenfor omtalte.

Man udtalte den Formening, at der vilde indtræde forsvarlig Sikkerhed, naar Nedbrydningen fortsattes et Stykke nedad til eller henimod Kasten No. 2 saafremt ikke nogen usædvanlige og hidtil ubekjendte Forhold skulde indtræde og under Forudsætning af at den øverste Deel af det gjenstaaende løse Partie søgtes støttet med Stempler og at Kast som No. 2 og 3 bliver vedligeholdt i forsvarlig Stand og Kast No. 1 ombyttet med en ny efter Nedbrydningen. Det gjælder navnlig med dette Arbeide at sikre for Nedfald gjennem Skakten, som i et Dyb af omtrent 20 Lagter er slaaet ind i det Liggende og i hvilket Dyb, der er fast Sole i Gyldenløves Skakt. Skakten gaaer nemlig her fra Gyldenløve ind paa Antoinette Gang, som over det Punot, hvor Skakten indbringes har et fast Tag.

Dernæst befarede Gruben. Det i forrige Aars Befaring bestemte Bergfæste var paa det Nærmeste omfaret, og antog man, at Solen endnu kunde afsynkes 1 a 2 Lagter forinden der bliver Spørgsmaal om nye Bergfæster. - Gjennem Tverslag til Syd for man ind paa Gyldenløve Gangen. Driften der har hostegnede Udseende:



a. Tverslaget fra (syd). Malmen var mod Øst omtrent 8 Fod bred og riig, mod Vest 3 a 4 Fod bred. Den er forøvrigt i denne Drift meget blandet med bruun Granat. Gruben Antoinettes Østre Stoss ligger 35 Fod Østligere ind Tverslaget. Længden af det omhandlede Tverslag var 24 Fod, medens det opgaves, at Møllensvæggen højere oppe kun var 11 Fod. Luften i Antoinette angaves at være god, hvorimod det er vanskelig at drive paa Gyldenløve Gangen om Sommeren, saasom den endnu kun communicere med Antoinette med 1 Aabning.

Som almindelig Regel udtalte Bergmesteren det Princip, at der nøie burde iagttages, at, naar Gyldenløves Gang afbygges, Bergfæsterne som maatte sættes i denne Grube eller i Antoinettegrube nøiagtigen komme til (at) svare til hinanden. Ligeledes vilde han ansee det meget ønskeligt, at der blev optaget nøiagtige Karter saavel over denne Grube som over Klodeberg Grube.

Hr. E. Sverdrup havde Intet at bemærke.

Lammers

Tellef Dahll

Utskrift av befaringsprotokollen for 1863

Pag. 166

(11. Juni). Da Grubebestyreren Sverdrup underrettede os om, at de Fritzø Jernværk tilhørende Gruber paa Bræstad, Klodeberg og Thorbjørnsboe Felt ikke vare i Belæg, men formedelst de for Tiden stedfindende mislige Conjuncturer indtil videre vare stændse, bleve disse Gruber ikke befarede.

Lammers

Tellef Dahll

Den 31. Mai befarede Undertegnede tilligemed Sverdrup og Stiger Haakensen Braastad Grube.

Ved Arbeidet i den Østre Stoss fandtes Intet at bemærke. Dette Sted syntes nu indtil videre og naar det jevnlig efterses tilstrækkeligt sikkert. I Gruben, hvis Drift standsede i forrige Foraar, og som nu var optaget med et svagt Belæg var kun liden Forandring siden sidste Befaring og fandtes Intet at bemærke. Grubebestyreren var nu betænkt paa at gjen-sætte paa den nuværende Sohle 2 Bergfæster, og fra denne Sohle at gaae ind paa Gyldenløve Gang, med Gjensættelse af det (den) Øvre Deel af denne Gang.

Gangen viste sig mod Vest kun 3 a 4 Fod mægtig: derimod omtrent midt i Gruben 15'. Arbeidet bestod hovedsagelig i Synkning af Skakten. - Afstanden fra Østre Stoss til vestre Strosse hvor Gangen aftager i Mægtighed var 24 Favne. Do. vestre Strosse til Skram 10 Favne, altsaa hele det opfarede Strøg 34 Favne. - Sohlen laae nu 16' under Tverslaget til Gyldenløve.

Iøvrigt Intet at bemærke. Belægget omtrent 6 Mand betaltes efter Tönden Malm.

(93)

Utskrift av befaringsprotokollen for 1865

Pag. 188

Den 20^{de} Juni. Tillige med Sverdrup nærværende ved Braastad. Intet Mandskab tilstede. Der fandtes Intet at bemærke. Det opgaves at ingen Drift var ført paa Gyldenløve Gang.

(Lammers)

Utskrift av befaringsprotokollen for 1866

Pag. 192

Den 19 og 20 Juni var jeg tilligemed Sverdrup nærværende ved Thorbjørnsboe, Braastad og Klodeberg Gruber. Undtagen Thorbjørnsboe (h) vor Maskiner var i Gang, var Driften ved de andre indstillet af Mangel paa lønnende Afsetning. Da der ved alle 3 var begyndt Gjensættelse af Bergfæster, fandtes Intet at bemærke, ihvorvel man maa beklage at saa rige og gode Gruber skulle henligge uden Production. Ved Antonette indlagt endnu en Kist i Østre Ende.

(Lammers)

Den 14^{de} (September): Befaring i Bræstad Jerngrube.
Denne Grube har som bekjendt 2^{de} parallelle Drifter, Antonette og Gyldenløve.

Antonette er fortiden den dybeste, ca. 70 Meter; her er Skækt og Faring. Ved nuværende Gesenksaale havde denne Drift en Udstrækning i Ø - V af ca. 40 Meter. Ved Skækten var Malmgangen 6 a 7 Fod bred, aftagende mod Vest; mod Vest var indfaldende i Driften en Pegmatitgang (Kart), saa at Malmgangen her noget nær fortiden var afskaaret. - Ogsaa ved østre Stoss saaes en Pegmatitgang, der dog syntes at være en anden end den førnævnte mod Vest.

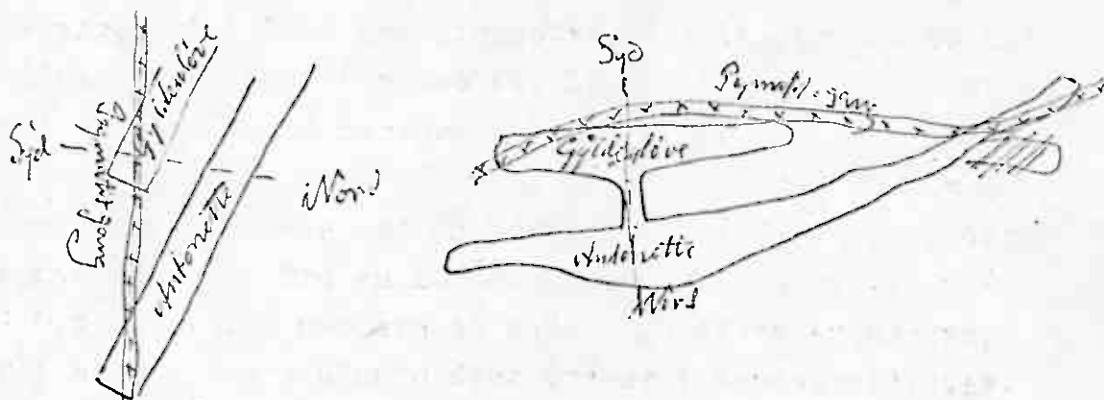
Stiger Haakensen, som var tilstede ved Befaringen, tilraadedes at synke under Skækten en 5 a 6 Meter, derefter afstrosse det bedste Malmfelt 6 a 7 Fod/ca. 2 Meter bredt og 13 a 14 Meter i Ø - V; dernæst drive Forsøgsorter mod Ø og V for at erfare hvorvidt Pegmatitgangen paa dette Dyb ikke skulde være fjernet fra Malmgangen.

Mod V er det betydeligste Malmfelt, saa at Forsøgsarbejdet her især vil være af Betydning. - Den betræffende Pegmatitgang har et andet Strøg og Fald end Malmgangen, saa at man maa antage at den førnævnte vil fjerne sig fra den sidstnævnte mod Dybet.

Paa den beskrevne Maade vil man faa et meget betryggende Bergfaste til Vest i Gruben, hvor Arbejderne for Fremtiden ville kunne arbejde under betryggende Først paa en Strækning af indtil 18 a 20 Meter; ligesaa i Ø paa en Strækning af 7 a 9 Meter.

fortsettes:

Til Gyldenløve-Driften kommer man ind fra Antonette omt. midtvejs nede i Gruben gennem et Tverslag mod Syd; Tverslaget 6 a 7 Meter langt. - Ogsaa i denne Drift var Malmgangen paa det bredeste ca. 2 Meter bred paa en Strækning af 12 a 13 Meter; men kiler sig ud til Vost især. Driften er i det hele smalere i Ø - V ved Antonette. - Ogsaa i Gyldenløves Ø Stoss fandtes en Pegmatitgang, der sandsynligvis er densamme der staar til Vest i Antonette.



Med Hensyn til Grubens Sikkerhed fandtes intet særdeles at bemærke. Stigeren paalagdes at anbringe en Del Støpkubber for at støtte den hængende Side.

I Antonette Driften fandtes flere solide Bergfæster og vil Grubens Sikkerhed blive end betydelig forbedret, naar de i det Foregaaende omtalte Arbejder i de dybeste Partier af Antonette-Driften ere gennemførte.

I Gyldenløve er fra omtalte Tverslag, hvor denne Drift staar under Først, arbejdet saa lidet, at den fortiden maa anses for fuldkommen farefri at arbejde i.

(Tellef Dahll)

P. Holmsen

Utskrift av befaringsprotokollen for 1906

Pag. 280, 282

Undertegnede har den 1^{ste}, 2^{den} og 3^{die} ds. (februar) befaret de af Firmaet "Norsk Malmeexport" til Undersøgelse og eventuel Drift optagne Jerngruber, Klodeberg, Braastad og Thorbjørnsbo ved Arendal.

I Befaringen ved Braastad den 2^{den} ds. deltog Ingeniør Brandberg, Gyldenløve og Antoinette, der ligger paa to med hinanden parallelle Gange med ca: 10 Meters Mellemrum, er de dybeste Gruber i det herværende Complex. De skal være ca: 70 Meter dybe og heraf er man nu ca: 60 Meter nede med Pumpningen, der foretoges med en Damppumpe nede i Gruben, der forsynes med Damp fra en Lokomobil oppe i Dagen.

Det er Tanken nærmere at undersøge disse to Gruber, saavel som de andre mindre dybe Gruber i Braastadfeldtet, for derefter eventuelt at tage en Bestemmelse om, hvor man skal gaa ned med en Vertikalskakt.

Arendal - Onli Banen gaar lige forbi Gruberne, der kun kommer til at ligge ca: 1 Kilometer fra Braastad Station. Der vil derfor være let Anledning til at indlægge et Sidespor.

Ogsaa her saavel som ved Thorbjørnsbo er det Meningen eventuelt at benytte Elektrisk Kraft fra Barbu anlægget.

Malmen ved Braastad antages at ville komme høiere op i Jerngehalt end den ved Klodeberg, der imidlertid jo ogsaa er en forholdsvis værdifuld Vare paa Grund af sin lave Fosforgehalt, sin Mengengehalt og sin Letsmeltelighed.

(Paaske)

G. Henriksen

Utskrift av befaringsprotokollen for 1906

Pag. 313-314

Den 30^{te} November foretoges Befaring af Braastad og Kloøberg Jerngruber ved Arendal.

Ved Braastad er ca: 40 Mand i Arbeide. Fra Veststoss i Bunden af Antoinette (60 m nede) er drevet en 30 m lang Ort efter Strøget. Den har gaaet gennem Pegmatit; tilslut er man, nu netop, kommen ind i Skarnfjeld. Man skulde ogsaa nu være lige ved Skoggruben. Hvor dyb denne er, vides ikke. Man antager omkring 30 Meter. Man har enskaffet en Elektrisk Pumpe for Braastad og har desuden en Elektrisk Heis paa 11 Hestekrafter.

I Øststoss af Gyldenløve er udstrosset endel Malm i 25 m Niveau, idet man har gaaet op med en Stigort. I Bunden af Gyldenløve (i 60 Meters Niveau) er strosset i en Længde af 50 Meter.

Spørgsmaalet om Skektanlæg for Grubekomplekset ved Braastad maa udstaa indtil Feldtet er nærmere undersøgt.

(Paaske)

G. Henriksen

Utskrift av befaringsprotokollen for 1907

Pag. 321-322

Den 17^{de} April anfores i Bråstad jerngrube.

Undersøgelserne mod VSV har givet negativt resultat. I 50 m dybde har man i Antoinette drevet 50 m i feltet uden at finde malm, kun granatførende skarnberg (hornblendeberg). Gyldenløve drager sig i feltet mod ONO. Man havde håbet, at Antoinette skulde drage sig i feltet mod VSV, den anden vej, hvilket man efter udseendet i dagen skulde tro; men dette har ikke slået til. Man driver ud malmen i bunden af Antoinette ved en 8 m høj strosse mod ONO. Sålen er i 60 m niveau. Desuden går i 25 m dybde en strosse ^m/ONO 7 m høj, i Gyldenløves østende. Resultatet har hidtil været nokså nedslående, da malmen er smal og af og til afbrudt af skarnbergpartier. Der er fra Bråstad i det hele skibet 4000 tons malm.

Ved gruben beskæftiges 29 Mand. Arbejdet var fremdeles på undersøgelsesnes stadium.

(Peaske)

G. Henriksen

Utskrift av beferingsprotokollen for 1921

Pag. 109

Kort beskrivelse over Bræstad grubers tilstand
ved deres nedleggelse den 23. mars 1921:

Antoinette grube oversattes paa ca. 65 meters dyp av et mot n.o. med ca. 30° vinkel med horisontalen faldende pegmatitbaand. Dette blev gjennombrudt med synk og malmen paatraffes igjen paa 80 meters dyp. Den viste sig dog her at være av ganske uanseelige dimensioner, fra 0,3 til 1 meters mægtighet og 10 - 15 meters utstrækning i felt.

Paa ca. 93 meters dyp gik malmen helt bort i denne grube. Synken fortsattes i gneis og granatbergarter til et dyp av 110 meter, uten mere at paatræffe spor av malm.

Gyldenløve grube, førte forholdsvis god malm fra 42 til 92 meters dyp. Malmen hadde paa denne etage en mægtighet av 1,5 til 3 meter, og utstrækning i felt op til 60 meter.

Under 92 meter indsnævredes malmen hurtig, saaledes at der ved underfaring med ort paa ca. 105 meters dyp, kun fandtes ubetydelig malm. Der blev foretaget gjennombrud til 92 meters nivaa med takort og endel malm utdrevet. Malmen følges her av granatbergarter paa liggen og paa hengen av næsten ren kvarts.

Under 105 meter foretoges en mindre synkning og prøve-boring med tilsammen ca. 5 meter, uten at malm paatraffes.

(Gottfr. Puntervold)

Kr. Torp

Utskrift av befaringsprotokollen for 1952

Pag. 124

År 1952 den 13. september ble der foretat befaring av Bråstad feltet ved Arendal.

Christiania Spigerverk har fortsatt driften av Ovnsgruva der er neddravet til 60 m vertikalt dvs. 85 m efter faldet. De siste 15 m av synken var uten malm. Der er utlenket nord og syd for skakten.

Sydover er orten i en mektig pegmatit hvorfra der er boret lange huller ut til siderne og opp uten at malm ble påtruffet - der var pegmatit hele veien. Vestover mot liggen ble der funnet en malmgang, med varierende mektighet 1 til 2 m. Felthengden er ca. 25 m. God malm. Drevet stigort 20 m opp i fortsatt god malm. Dette er en forekomst som formentlig ligger i liggen for og syd for Ovnsgruva.

Mot nord er der på dypetagen drevet frem til Skoggruva - der vertikalt skal være ca. 70 m. I de åpne gruverum gjenstår lite malm. Stollen skal drives videre mot Gyldenløve - fra niveau 62 m.

Belegget er ialt 10 mann og produksjonen ca. 40 ton stykk- og 40 ton sekundamalm pr. uke.

H. Merckoll