

IV.

Kemisk Undersøgelse

af

det metalliske Jern fra Grønland

samt

nogle af de dermed følgende Bjergarter

af

**Joh. Lorenzen.**

---

1882.



Siden Nordenskiöld i Aaret 1870 gjorde sit mærkværdige Fund af de store Jernblokke ved Blaafjeld paa Disko, er der, som bekjendt, opstaaet en hel Literatur om dette Jerns Forekomst og Oprindelse. Var der end allerede først af de danske Naturforskere rejst en Række Indvendinger saavel af geologisk som af kemisk Natur mod Theorien om Jernets meteoriske Oprindelse, saa kunde dog Spørgsmaalet kun løses fuldstændigt ved omfattende geologiske Undersøgelser af hele den grønlandske Basaltformation, saaledes som Assistent Steenstrup nu har gjort det. Fra Commissionen for Ledelsen af geologiske og geographiske Undersøgelser i Grønland modtog jeg en Opfordring til kemisk at bearbejde det indsamlede Materiale, og det er Undersøgelsen af dette, som her foreligger. Foruden Steenstrups rige Samlinger opbevares i Universitetsmuseet en Række isolerede Jernfund, der vel alle tidligere have været omtalte i Literaturen om disse Spørgsmaal, uden at de dog ere blevne nærmere beskrevne. Disse ere derfor optagne i Undersøgelsen. Der er til de grønlandske Jernfund knyttede saa mange Gaader, at Behandlingen, som den her gives, selvfølgelig ingenlunde kan gjøre Fordring paa at være udtømmende, og jeg har derfor stræbt at holde mig til de to interessanteste Forhold, der høre ind under denne Sag. Det ene er naturligvis selve det metaliske Jern, tildels i Forbindelse med Basalten, der fører det, — det andet er den graphitholdige Feldspath, Dr. Tørnebohms<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Bihang til Svenska Vet. Ak. Handl. 5te Bind, 1878. Nr. 10, S. 14.

«Anorthitfels», der altid møder frem sammen med Jernet. Magnetkisen og Chlorophæiten, der begge frembyde langt mindre Interesse, har jeg ikke undersøgt. Saalænge der kunde være Tale om Jernets meteoriske Oprindelse, kunde Magnetkisens Forekomst — der vel i og for sig er interessant — have en Del Betydning, da den efter Dr. Nauckhoffs<sup>1)</sup> rigtignok ufuldstændige Analyse ansaaes for Troilit; men dette Spørgsmaal er nu traadt i Baggrunden, efterat først Steenstrup<sup>2)</sup> og senere Professor Lawrence Smith<sup>3)</sup> have paaviist Overensstemmelsen mellem Magnetkisen fra Blaafjeld og den fra Igdlokunguak, og efterat Jernets telluriske Oprindelse nu er uafviseligt slaaet fast.

Inden jeg gaar over til den detaillerede Beskrivelse, skal jeg gjøre nogle korte Bemærkninger om Udførelsen af Analyserne.

Jernet opløstes i Almindelighed til Hovedanalysen i Saltsyre, kun i enkelte Tilfælde, som paa hvert Sted skulle blive nærmere angivne, i Kongevand. Opløsningen inddampedes til Tørhed, og den tørre Masse opløstes paa sædvanlig Maade med lidt Saltsyre og varmt Vand. I Opløsningen bestemtes først Kobber, derpaa skiltes Jern fra Kobolt og Nikkel ved Fældning med kulsur Ammoniak efter Lipperts Methode, saaledes som den angives baade i Roses og Fresenius's kvantitative Analyse. Man maa passe paa ikke at tilsætte mere kulsur Ammoniak, end at der efter Fældningen endnu er en lille Smule Jern opløst, i saa Fald er Metoden fortrinlig. Den Smule Jern, der er tilbage i Opløsningen, udfældes derpaa med Ammoniak og sættes til det første Bundfald. Bundfaldet opløstes igjen og udfældedes paany paa samme Maade, og undertiden gjentoges Operationen flere Gange. Herved viste det sig, at to Bundfældninger med mellemliggende Opløsning i Almindelighed ere tilstrækkelige, naar de udføres rigtigt. I de første Analyser vejedes Kobolt og

1) Samme Sted, Bind 1. 1872, Nr. 6.

2) Vidensk. Meddelelser fra Naturh. Forening i Kjøbenhavn. 1875. 284.

3) Ann. de chimie et de physique. 5ième série. t. XVI. 1879.

Nikkel som Metaller, i de senere som Sulphater. Alt Jernet giver ved Opløsning en Rest, om end ikke lige betydelig, der naturligvis altid angribes noget af Syren, hvorved man maa vente, at noget Lerjord, Jernilte, Kalk, Magnesia, maaske ogsaa Alkalier, samt lidt Kiselsyre gaa over i Opløsningen. Disse Stoffer har jeg ikke lagt Vind paa at bestemme, naar undtages Lerjord og Kiselsyre, da de ere uvæsenlige med Hensyn til Jernets Sammensætning, og tilmed den Mængde, hvori de findes i Opløsningen, vil være afhængig af Behandlingsmaaden, om man f. Ex. bruger en stærkere eller svagere Syre, lader denne indvirke længere eller kortere Tid o. s. fr. Det vilde tilmed have været forbundet med meget Besvær at bestemme Kalk og Magnesia i denne Opløsning paa Grund af de store Mængder Ammoniaksalte, som ved den anvendte Methode nødvendigvis maa ophobes deri.

Phosphor har jeg paa alle Steder søgt at bestemme ved den Methode, der findes angivet i Fresenius's kvantitative Analyse, 6te Udgave, II, S. 434.

Da Dr. Tørnebohm har ment at finde Schreibersit ved sin mikroskopiske Undersøgelse af Jernet fra Blaafjeld, har det meget overrasket mig, at jeg, trods al anvendt Omhu, ikke har været i Stand til at paavise Phosphor i nogetsomhelst af de undersøgte Jernstykker, med Undtagelse af det fra Niakornak, hvor det allerede tidligere er bestemt baade af Forchhammer og Lawrence Smith. Til Phosphorbestemmelsen anvendtes i Almindelighed 5—6 Gram.

Svovl bestemtes ved at opløse Jernet i Kongevand, afdampe til Tørhed, opløse i lidt Saltsyre og Vand og fælde med Chlorbaryum <sup>1)</sup>.

Kulstof bestemtes efter Ullgrens Methode, der beskrives baade hos Fresenius og Rose, ved at opløse Jernet i Kobber-

---

<sup>1)</sup> Rose · Handb. der anal. Ch. II. S. 563.

vitriol, hvorpaa Kulstoffet, der bliver tilbage, iltes med Chromsyre og Svovlsyre og vejes som Kulsyre.

Chlor er ikke bleven bestemt, uagtet alt Jernet maa indeholde Chlor, om end kun i smaa Mængder, som man kan se af det udsivende Jernchlorure, der saa godt som aldrig savnes paa noget Stykke. Grunden til denne Mangel er, at Undersøgelsen af de i Jernet indeholdte opløselige Salte, hvori al Chlormængden maa findes, i Virkeligheden er en Undersøgelse for sig, som jeg havde til Hensigt at optage paa een Gang, hvilket Tiden dog ikke har tilladt mig at gjøre paa Grund af en forestaaende Rejse.

Jern fra alle de nye Findesteder har jeg ikke undersøgt, men kun fra de Steder, der i rigelige Mængder ere repræsenterede i Museet. Først omtales Hovedfindestedet, Blaa fjeld, derpaa tre andre Findesteder paa Disko, nemlig to i Mellemfjorden paa Vestsiden af Øen, og Asuk paa Nordsiden. Det sidste er særligt bekjendt derved, at det her først lykkedes Steenstrup at paavise Jern i fast Fjeld udenfor Blaa fjeld. Efter disse følge saa de tidligere fundne løse Blokke, der alle, maaske med Undtagelse af een, i sin Tid maa have været fastsiddende i Basalten, samt det mærkelige Fund fra Grønlandergravene ved Ekaluit, hvortil naturligt slutter sig en Undersøgelse af grønlandsk forarbejdet Jern, nemlig to Knive.

Som Afslutning kommer da en Undersøgelse af den graphitholdige Feldspath fra to af de mange Findesteder.

## 1. Faststaaende Jern.

### A. Blaa fjeld.

Naar de nedenfor beskrevne Stykker omtales som faststaaende Jern, maa dette forstaas saaledes, at de løse Blokke, der findes paa Stranden ved Jernstedet, regnes med ind under

denne Kategori, da de jo ogsaa i sin Tid have siddet fast i Basalten. Som bekjendt, er der anstillet Undersøgelser over dette Jern af en hel Række Kemikere, saasom Nordenskiöld, Nordström, Nauckhoff, Wöhler, Daubrée og Lawrence Smith, der alle have deltaget i det nu afsluttede Spørgsmaal om dets telluriske eller kosmiske Oprindelse.

Flere af disse Forskere have søgt at inndele Jernet efter forskjellige Typer, en Ting, der fra først af synes ret naturlig, men som senere viser sig at være meget vanskelig at udføre, idet man næsten for hvert nyt Stykke Jern, som man tager i Haanden, kan vente at finde en ny Type. Der er i Virkeligheden alle mulige Overgange. Vi træffe saaledes en almindelig Dolerit med fine Splinter af metallisk Jern, eller de samme Splinter liggende i en blød, grøn Masse, saaledes som vi ogsaa have den i nogle af de Rullesten, der ligge paa Stranden. Man kan næsten ikke gjøre sig nogen Forestilling om, hvor smuk en frisk Flade af en saadan Bjergart er, naar de sølvhvide, glindsende Jernsplinter ligge spredte omkring i den grønne Grundmasse. Men desto værre varer det kun kort; allerede efter faa Minuters Forløb ere Jernsplinterne blevne mattere, og efter nogle Dages Forløb seer man kun en plettet, graabrun Masse med enkelte, metalglindsende Punkter, der til Gjengjæld kunne holde sig længe. Nogle Brudstykker af en saadan Sten have nu staaet i et lukket Glas over concentreret Svovlsyre i over et halvt Aar, og de glindsende Punkter have endnu deres oprindelige Udseende. Medens her Doloriten eller den grønne Grundmasse er det absolut overvejende, træffer man andre Prøver, hvor Jernet og Basalten omtrent ere lige stærkt udviklede, eller hvor Jernet begynder at tage Overhaand. Af en saadan Klump er nedenfor under Nr. 3 givet Analyser. Inden Sønderslagningen saae Klumpen fast og stærk ud, men ikke desto mindre gik den med stor Lethed i Stykker under Hammeren. Herved kom 'det frem, at dens indre bestod af en løs Masse, som ved Pulverisering og Sigtning nogenlunde kunde skilles i Jernkorn, der ikke lode sig pulveri-

sere og endog vare lidt hammerbare, og et brunt Pulver, der bestod af Forvittringsprodukterne. Udvendigt var denne løse Masse omgivet af en fast Skorpe, der bestod af graaligt Jern, sammenvoxet med Basalt. Fra saadanne Stykker som dette, hvortil rimeligvis flere af de større Blokke høre, idet man ved de Gjennemsavninger, der ere foretagne saavel af Daubrée som af L. Smith, netop ogsaa er truffet paa en fastere Skorpe omkring et løsere indre, dannes der atter en Overgang til de Stykker, som næsten fuldstændigt bestaa af metallisk Nikkeljern, hvorpaa Nr. 1 og tildels Nr. 2 nedenfor ere Exempler. Nu kan det ganske vist ikke nægtes, at saadanne faste, haarde og sejge Jernmasser have et helt andet Udseende end de Jernsplinter, der ligge i de ovenfor beskrevne Partier af Basalten eller den ejendommelige, grønne Grundmasse, men Forskjellen ligger da blot i Størrelsen af den udskilte Jernmasse, og, i alt Fald for visse Partiers Vedkommende, paatrænger sig let den Tanke, at Jernet oprindeligt er udskilt punktvis og derpaa har samlet sig til større Masser paa nogle Steder. Interessantere er det egentlig, at der herved er dannet baade Smedejern og Støbejern, idet vi netop her ved Blaafjeld træffe begge Former, ved de andre Findesteder derimod kun Smedejernet. Jeg har ikke undersøgt noget Smedejern fra Blaafjeld, men L. Smith har leveret en Analyse heraf<sup>1)</sup>, som især stemmer meget godt med en af de senere undersøgte Varieteter, derimod hører, foruden adskillige tidligere undersøgte Stykker, særligt Nr. 1 nedenfor til den Form, der nærmest maa opfattes som naturligt Støbejern.

Som bekjendt, findes der endnu en Ejendommelighed, hvorpaa en Inddeling kunde grundes, nemlig den ulykkelige Tilbøjelighed, som den største Del af dette Jern har til at falde hen, naar det opbevares i Museerne, medens det holder sig langt bedre i fri Luft. Heldigvis kan dog en Del af Jernet opbevares uden Skade ogsaa inde, saaledes som Nr. 1 nedenfor og visse

---

<sup>1)</sup> L. c., S. 14.



Partier af Nr. 2, der bestaa udelukkende af metallisk Jern, ligesom ogsaa de Jernsplinter, der paa den tidligere omtalte Maade ligge i Doleriten, aldeles ikke synes at tabe deres oprindelige, friske Glands.

Nr. 1. Et Stykke Jern af Størrelse som en stor, knyttet Haand, aflangt, paa een Side fladt, men forøvrigt rundt. Bruddet kornet, sølvvidt, naar det er frisk. Jernet meget haardt og sejgt, saa at det aldeles ikke kunde knuses under en almindelig Hammer, men kun under en Damphammer. Ved Boring med de allerhaardeste Bor viste det sig meget strengt at arbejde i. Uagtet Jernet i det hele var rent, var der dog paa enkelte Steder noget Sten i det. Forøvrigt var der ingen Forskjel mellem det ydre og det indre; Boringen blev netop foretaget i de indre Partier.

Jernet holder sig fortrinligt. Det har først i lang Tid ligget paa et fladt Tag udsat for Regn og Sol, og senere, efter Sønderslagningen, har det ligget i over et halvt Aar i Museets tørre Luft uden at tage nogen Skade under disse højst forskjellige Forhold.

Vægtfylden af et lille Stykke, der vejede 2.6185 Gram, var ved 20° C. 6.87. Analysen, der anstilledes, for Hovedanalysens Vedkommende, paa 2.471 Gram, gav følgende Udfald:

<i>Cu</i>	0.16
<i>Fe</i>	91.71
<i>Ni</i>	1.74
<i>Co</i>	0.53
<i>S</i>	0.10
<i>C</i>	1.37
<i>SiO<sub>2</sub></i>	0.31
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	1.21
Uopløseligt i Saltsyre	2.39
	<hr/>
	99.52

Phosphor kunde ikke paavises i  $6\frac{1}{2}$  Gram Jern. Kulstofbestemmelsen er Middeltal af to, der gav henholdsvis 1.35 og 1.38 pCt.

Nr. 2. Et fladt, pladeformet Stykke Jern, der ved Sønderslagningen i nogle Partier viste en Blanding af Jern og en lignende grøn Masse som den ovenfor nævnte, i andre derimod rent Jern, der var sølvhvidt og udmærkede sig ved sit bladede Brud og sine smukke Gjennemgange i Modsætning til det foregaaende. Dette Stykke havde tidligere holdt sig godt i fri Luft, men er nu ved at henligge i Museet tildels forvitret. Dog synes de Partier, der bestaa af rent Jern, at holde sig ret godt, da de fremdeles ved Sønderslagning viste det friske, sølvhvide Brud.

Jernet har følgende Sammensætning:

<i>Cu</i>	0.16
<i>Fe</i>	91.17
<i>Ni</i>	1.82
<i>Co</i>	0.51
<i>S</i>	0.78
<i>C</i>	1.70
<i>SiO<sub>2</sub></i>	0.46
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	2.12
Uopløseligt i Saltsyre	0.77
	<hr/> 99.49

Hovedanalysen anstilledes paa 2.716 Gram. Phosphor kunde ikke paavises i over  $5\frac{1}{2}$  Gram. Kulstofbestemmelsen er et Middeltal af to, der gav henholdsvis 1.62 og 1.78 pCt. Paa-faldende er derimod den betydelige Mængde Svovl saavel som den store Mængde Lerjord, der er gaaet over i Opløsningen, medens den uopløste Rest i Forhold dertil er ubetydelig. Dette sidste viser, at Bjergarten her maa have været let sønderdelelig af Syrer.

Nr. 3. Det ovenfor beskrevne forvitrende Stykke. Der blev foretaget en Analyse af den indvendige, forvitrede Del (I)

saavel som af den udvendige friske (II). I begge Tilfælde bleve de metalliske Dele nogenlunde fraskilte, hvilket gik lettest ved den indvendige, forvitrede Masse, idet man her ved Pulverisering og Sigtning kunde bortskaffe Størstedelen af de vedsiddende Forvittringsprodukter. At foretage en yderligere Adskillelse ved Hjælp af en Magnet viste sig her ikke muligt. I Analysen at foretage en Sondring mellem Jern og Jernilte syntes derfor unyttigt, da jo Forvitringen kun er fremskreden til et vist Punkt, men ingeniende afsluttet, hvorfor en Analyse, som anstilles i Dag, muligvis giver et helt andet Resultat med Hensyn til dette Spørgsmaal, end en Analyse, der anstilles om et halvt Aar. For det andet gjør selve den Methode, hvorved Jernkornene ere blevne isolerede, Forholdet aldeles vilkaarligt. Naar der altsaa i Analyserne er angivet metallisk Jern, maa en Del af dette tænkes i Virkeligheden at have været i Forbindelse med Ilt.

Til Hovedanalysen benyttedes i I 2.539 Gram, i II 2.5705 Gram.

	I.	II.
<i>Cu</i>	0.19	0.23
<i>Fe</i>	82.02	59.77
<i>Ni</i>	1.39	1.60
<i>Co</i>	0.76	0.39
<i>S</i>	0.08	?
<i>C</i>	1.27	1.20
<i>SiO<sub>2</sub></i>	0.59	0.39
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	1.08	3.79
Uopløseligt i Saltsyre	8.03	22.23

I (I) er Kulstofbestemmelsen Middeltal af to, der henholdsvis gav 1.24 og 1.31. I samme Analyse søgtes efter Phosphor i omtrent 5½ Gram, uden at det kunde paavises. I den anden Analyse søgtes derimod hverken efter Svovl eller efter Phosphor. Da der i (II) blev en meget betydelig Rest tilbage, meget større, end jeg efter Udseendet af Materialet havde ventet, bestemte jeg Kiselsyremængden her, som viste sig at være 59.61 pCt.

Da Kiselsyren prøvedes for sin Renhed, indeholdt den en ringe Mængde af andre Stoffer, hvoriblandt lidt Titansyre. Tager man i Betragtning, at en Del Lerjord er gaaet i Opløsningen, viser det sig, at Bjergarten er bleven betydeligt angreben, og der kan derfor ikke af den høje Kiselsyreprocent drages nogen Slutning mod den Antagelse, at man her har havt at gjøre med en Basalt.

## B. Mellemfjorden.

### a. Fra den inderste Del af Fjorden.

Fra dette ny Findested har jeg undersøgt saavel Jern som Basalt.

Jernet. Dette er herfra saavel som fra de følgende Findesteder kun Smedejern, ligesom der i det hele er betydelige Overensstemmelser mellem alle de Jernfund udenfor Blaaafjeld, som Steenstrup har gjort. Det optræder som runde og langagtige Korn, i Almindelighed indtil en Ærts Størrelse eller noget større. I sidste Tilfælde er det tidt flere Jernkorn, der ere ligesom sammensvejsede til et større, hvilket man let opdager, naar man vil hamre Jernet ud. Slaar man Basalten itu, da holdes de enkelte Stykker ofte sammen af det sejge, bøjelige Jern. Jernet er sølvvidt, meget blødt og særdeles strækbart, saa at det lader sig hamre ud til meget tynde Blade — saa tynde, som det skal være —, der overmaade let bevare Aftryk af Hammeren og Ambolten. Ved Udhamringen falde gjerne smaa Stykker Basalt ud, der have været indesluttede mellem Jernkornene, hvortil man maa tage Hensyn ved Vægtfyldebestemmelsen. Vil man nemlig bestemme Vægtfylden i en af selve de smaa, runde Jernklumper, daa faar man som oftest en for lav Vægtfylde, selv om man i Forvejen filer Overfladen nok saa ren. Ved et Par Forsøg, som Steenstrup og jeg anstillede sammen, fik vi saaledes for en Jernklump paa 1.0045 Gram Vægtfylden 5.84, for en anden paa 0.8885 Gram 7.80, men det viste sig ogsaa, at den første ved Udhamringen afgav en

betydelig Mængde Basalt, hvorved den lave Vægtfylde blev et forstaaelig. Ved Udhamring af den anden Klump steg Vægtfylden til 7.92. I et tredje, ligeledes udhamret Stykke, der vejede 1.4955 Gram, bestemte jeg Vægtfylden til 7.48 ved 17°. Denne høje Vægtfylde er naturligvis betinget dels af den ringe Kulstofmængde, hvoraf ligeledes Strækbarheden afhænger, dels af Nikkel- og Koboltindholdet.

Phosphor og Svovl søgtes her sammen i c. 4 Gram efter den Methode, der angives i Roses Handb. der anal. Chemie II, S. 563, uden at Phosphor kunde paavises. Til Hovedanalysen brugtes 2.164 Gram.

Analysen gav følgende Resultat:

<i>Cu</i>	0.33
<i>Fe</i>	93.89
<i>Ni</i>	2.55
<i>Co</i>	0.54
<i>S</i>	0.20
<i>C</i>	0.28
<i>Si O<sub>2</sub></i>	0.46
Uopløseligt i Saltsyre	1.48
	<hr/> 99.73

Basalten. Steenstrup har fra dette Findested medbragt Jern dels fra fast Klippe, dels fra en løs Blok. Basalten i den faste Klippe er tæt og minder meget om den fra Asuk og Jernpynten ved Mellemfjorden; derimod er den, som findes i den løse Blok, nærmest en mellemkornet Dolerit. Overmaade interessant er det nu, at i den tætte Basalt finde vi vel undertiden Jernkorn af en Ærts Størrelse, men tillige langt mindre Korn, hvorpaa Steenstrup først gjorde mig opmærksom, medens vi i Doleriten kun finde store Jernkorn. Da Basalt og Jern altsaa heri lettest kunde skilles, valgtes denne til Analysen, som gav følgende Resultat:

<i>SiO</i> <sub>2</sub>	53.01
<i>Al</i> <sub>2</sub> <i>O</i> <sub>3</sub>	15.85
<i>FeO</i>	11.53
<i>CaO</i>	8.72
<i>MgO</i>	7.51
<i>Na</i> <sub>2</sub> <i>O</i>	4.49
	<hr/>
	101.11

Endvidere Spor af Manganilte og Kali. Jernet er kun opført som Jernforilte, da Jernilterne ikke adskiltes.

Vi have altsaa her for os en Basalt med en lidt høj Kisel-syreprocent, men som dog stemmer godt nok i sin Sammen-sætning med almindelig Basalt.

#### b. Jernpynten.

Denne Forekomst har ligesom den i det indre af Mellem-fjorden en stor Lighed med Jernforekomsten ved Asuk. Basalten kan her være plettet paa en lignende Maade som Asuk-Basalten, men kan ogsaa gaa over til nærmest at være en finkornet Dolerit. Hvad der er sagt om den Maade, hvorpaa Jernkornene sidde i Basalten fra Fjordens indre Del, gjælder ogsaa her. Derimod er Jernet ikke saa hvidt og heller ikke fuldt saa blødt og strækbart her, hvormed det ogsaa stemmer, at Kulfstofmængden er lidt større. Dermed følger ligeledes, at jeg heller ikke har faaet en saa høj Vægtfylde, om jeg end ikke kan nægte, at andre Klumper end de, jeg har benyttet, muligen kunne give andre Resultater. I en Prøve af udhamret Jern, som vejede 0.9625 Gram, var Vægtfylden ved 14° 6.90, i en anden paa omtrent 1 Gram, ligeledes ved 14°, 7.57, og da Udhamringen gjentoges, fik jeg ved 15<sup>1</sup>/<sub>2</sub>° 7.55.

Analysen gav følgende Udfald:

<i>Cu</i>	0.48
<i>Fe</i>	92.41
<i>Ni</i>	0.45
<i>Co</i>	0.18
<i>S</i>	Spor
<i>C</i>	0.87
<i>SiO<sub>2</sub></i>	0.90
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	0.60
Uopløseligt	4.57
	100.46

Phosphor og Svovl søgtes sammen i omtrent 1 Gram paa samme Maade som i Jernet fra Fjordens indre Del. Hovedanalysen gjordes paa 1.674 Gram.

Kulstofbestemmelsen er Middeltal af to, der henholdsvis gav 1.03 og 0.72 pCt. Materialet hertil var begge Gange udpillet for sig. Ret interessant er det at se, hvorledes dette Jern ved sin ringere Nikkelholdighed danner en Overgang til Jernet fra Asuk.

### C. Asuk.

Til dette Fund knytter sig den særlige Interesse, at det var her, at det først lykkedes Steenstrup at paavise faststaaende Jern udenfor Blaa fjeld, hvorved det allerede dengang gjordes i højeste Grad sandsynligt, at alt Jernet i Basalten var af tellurisk Oprindelse<sup>1)</sup>. Det Jern, som dengang blev iagttaget, var fordelt som ganske fine Punkter i Basalten, saa at de kun efter en meget omhyggelig Pulverisering kunde isoleres ved Hjælp af en Magnetnaal. I de Haandstykker, som Steenstrup senere har bragt hjem, findes større Korn, enkelte endog saa store som en Hasselnød. De fleste ere dog kun temmelig smaa, mindre end fra de andre Findesteder, og, slaar man en af de større Klumper i Stykker, bliver man noget skuffet ved

<sup>1)</sup> Vidensk. Meddelelser fra naturhist. Forening i Kjøbenhavn. 1875, S. 296

at se, at en stor Del er Basalt, der ligger mellem de ligesom sammensvejsede enkelte Jernkorn. Jernet er sølvvidt, særdeles blødt og strækbart og havde i nogle udhamrede Korn, der vejede 1.056 Gram, Vægtfylden 7.26 ved 12°.

Ved Sønderslagning af Basalten fik jeg samlet enkelte større og en Del mindre Korn, som anvendtes til Analysen, der gav nedenstaaende Resultat. Paa Grund af Vanskeligheden ved at udsøge større Mængder af Materiale blev Svovl ikke bestemt. Ved Hovedanalysen opløstes i Kongevånd, og Phosphor søgtes i denne Opløsning.

<i>Cu</i>	0.14
<i>Fe</i>	95.15
<i>Ni</i>	0.34
<i>Co</i>	0.06
<i>C</i>	0.96
<i>SiO<sub>2</sub></i>	0.68
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	0.51
Uopløseligt	1.90
	<hr/>
	99.74

Af alt Jernet, som er fundet enten i løse Klumper eller faststaaende, er dette, som Analysen udviser, det fattigste paa Nikkel og Kobolt. Derimod findes der mellem de to grønlandske Knive, som jeg har undersøgt, og som senere omtales, en med en endnu mindre Nikkelprocent. Imidlertid viser dette dog, at man maa være varsom med at benytte Procentmængderne af Nikkel og Kobolt til Bestemmelse af, hvorvidt løse Jernfund eller Jernredskaber ere af «basaltisk» Oprindelse eller ej, thi kan Grænsen gaa saa langt ned som her, da kan man ikke indse, hvorfor den ikke skulde kunne gaa længere ned endnu, maaske saa vidt, at Nikkel og Kobolt fuldstændigt mangle.

---



De andre Fund af faststaaende Jern har jeg ikke undersøgt, da det foreliggende Materiale var for ubetydeligt til, at der kunde offres noget til kemisk Analyse.

## II. Løstliggende Jern.

### A. Arveprindsens Eiland.

Medens de af Ross og Sabine i Begyndelsen af Aarhundredet fra Baffinsbugten hjembragte Jernstykker ere temmelig bekendte, har det været mindre bekendt, at Giesecke ligeledes i Aarhundredets Begyndelse har fundet Jern, rigtignok langt sydligere, i det egentlige Grønland. Da han slet ikke omtaler dette Fund i sin Dagbog, haves der herom kun de sparsomme Oplysninger, som Cataloget til hans Samling giver, nemlig, at Jernet er fundet i en Tørvemose paa Arveprindsens Eiland, uden at der tales nærmere om, under hvilke særlige Forhold. Stykket har et ejendommeligt Udseende, idet det er fuldt af Gruber som af Fingeraftryk. Det vejede 410 Gram. Af denne Klump blev der savet to smaa Stykker, hvoraf det ene brugtes til den kemiske Analyse, medens det andet blev slebet, poleret og ætset. Ved Ætsningen fremkom ikke egentlige Widmannstättenske Figurer, men kun utydelige, glinsende, sølvhvide Figurer i den graalighvide Grundmasse.

Jernet var overmaade sejgt og haardt at save i, ligesom det ogsaa efter Udsavningen var meget vanskeligt at faae det slaaget i Stykker. Man kunde tydeligt skjelne et tyndt ydre Parti fra det indre, ihvorvel begge bestode af metallisk Jern, men det ydre var strækbart og lod sig udhamre til tynde Plader, hvorimod det indre gik i Stykker under Hammeren. Paa Grund af, at en Analyse mislykkedes, er Kulstofbestemmelsen foretaget paa den indvendige Del, men Bestemmelsen af de øvrige Stoffer paa de smaa udhamrede Plader.

Analysen, som anstilledes paa 2.850 Gram, gav følgende Resultat:

<i>Cu</i>	0.06
<i>Fe</i>	95.67
<i>Co</i>	Spor?
<i>S</i>	0.09
<i>C</i>	1.94
<i>SiO<sub>2</sub></i>	1.40
Uopløseligt	1.09
	<hr/> 100.25

I Filtratet fra Jernet fik jeg efter Tilledning af Svovlbrinte og Neutralisation med Ammoniak et saa ringe Bundfald, at det ikke var til nogen Nytte at veje det. Ved at prøve hele Bundfaldet paa engang i Phosphorsaltperlen fik jeg en Perle, der saavel i den ydre som i den indre Flamme var blaa, hvilket tyder paa Kobolt; men det bliver dog yderst vanskeligt deraf at drage Slutninger om dette Jerns Oprindelse. Kobolt tyder ganske vist paa et Sammenhæng med de andre Jernfund; men en saa forsvindende Mængde Kobolt kunde igjen vise hen til en europæisk Herkomst, hvis ikke de Betragtninger, der ere udviklede ved Omtalen af Asukjernet, atter kunde gjøre den modsatte Gisning mulig.

Havde man blot kunnet finde fastsiddende Bjergart, vilde Spørgsmaalet maaske derved være afgjort, men trods omhyggelig Eftersøgning har jeg ikke kunnet opdage saadant.

## B. Niakornak.

Dette Jern er det bedst kjendte af de tidligere fundne løse Stykker «Meteorjern», idet det er undersøgt baade af Forchhammer<sup>1)</sup> og af Lawrence Smith<sup>2)</sup>. Det blev indleveret til Museet af Dr. Rink, der paa sin Rejse i Nordgrønland 1848—51 modtog det i en Eskimohytte mellem Jakobshavn og Ritenbenk

<sup>1)</sup> Overs. over Vidensk. Selsk. Forh. 1854. S. 1.

<sup>2)</sup> L. c. Særtryk. S. 38.

af en Grønlander, som havde fundet det  $\frac{1}{2}$  Mil Syd for sin Bopæl i Nærheden af Stranden paa en rullestensrig Slette, gennem hvilken Anoritok-Elven udmunder i Havet. Rink blev ved de klimatiske Forhold, nemlig Sne om Vinteren og Oversvømmelse om Sommeren, hindret fra at undersøge denne Slette nærmere.

Dr. Rink fandt hele Massens Vægtfylde 7.00 og Vægtfylden af nogle smaa Brudstykker 7.02, Forchhammer fandt den ligeledes for nogle smaa Brudstykker = 7.073 ved  $15^{\circ}$  C. Lawrence Smith fik for det pulveriserede Jern 7.60, og et Forsøg, som jeg anstillede paa et Brudstykke, der vejede 2.7875 Gram, gav mig 7.29.

Jernet er meget haardt, har kornet Brud og viser af og til Gjennemgange. Ved Ætsning giver det smaa, mindre regelmæssige Widmannstättenske Figurer. Det vejede oprindelig  $10\frac{1}{2}$  Kilogram. Til Sammenligning med min Analyse (I) skal jeg ogsaa meddele Forchhammers (II) og Smiths (III):

	I.	II.	III.
<i>Cu</i>	0.16	0.45	0.18
<i>Fe</i>	92.46	93.39	92.45
<i>Ni</i>	1.92	1.56	2.88
<i>Co</i>	0.93	0.25	0.43
<i>P</i> <sup>1)</sup>	0.07	0.18	0.24
<i>S</i>	0.59	0.67	1.25
<i>C</i>	3.11	1.69	1.74
<i>SiO</i> <sub>2</sub>	0.24	0.38	1.31
Uopløseligt	1.09	—	—
	<u>100.57</u>	<u>98.57</u>	<u>100.48</u>

Der findes, som man seer, nogle Uoverensstemmelser mellem Analyserne, der dog næppe kunne hidrøre fra Fejl, men snarere maa vise, at Jernet ikke er homogent helt igjennem.

<sup>1)</sup> Phosphor blev i min Analyse velvilligst bestemt af Assistent O. Christensen.

Min Kulstofbestemmelse er et Middeltal af to, der gav henholdsvis 3.02 og 3.20 pCt. Ved to andre Forsøg, hvorved Kulstoffet forbrændtes i Ilt, fik jeg kun 2.64 og 2.83 pCt.. Mellem Jernet fra Blaa fjeld findes netop lignende haarde, kulstofrige Varieteter, og ligesom der ikke kan være Tvivl om, at Jernet stammer fra den nordgrønlandske Basalt, saaledes er det ogsaa meget sandsynligt, at det kan være fra Blaa fjeld og er af Grønlanderne ført derhen. En Lighed, der gjenfindes ved Jernet fra Fortunebay, er Udsivningen af Jernchlorure, der ogsaa her iagttoges paa friske Brudflader.

Forchhammer bemærker ved sin Omtale af dette Fund, at «paa et Sted fandtes Spor af et jordagtigt Mineral, men man kunde ikke bestemme, om dette var et ved Rusten til Jernet fæstet Stykke af Slettens Traprullesten, eller om det skulde betragtes som Resten af en stenagtig Masse, der oprindelig havde omgivet Jernet». Efter disse Ord maa man antage, at der ikke har været nok til at anstille en Analyse derpaa, og den mikroskopiske Undersøgelse var paa den Tid ikke vidt nok fremskreden til at kunne afgjøre et saadant Spørgsmaal. Det lykkedes mig endnu paa et Sted at finde Spor af en saadan fremmed Stenart, der var krystallinsk, men desværre kun kunde faas i saa smaa Splinter, at de ved Forsøg paa Slibning gik i Stykker og bleve til Pulver. Rimeligvis har det været en Smule Basalt.

### C. Fortunebay.

En Jernklump, der vejede 11844 Gram, fandtes 1852 ved Fortunebay paa Disko af Læge Rudolph og indsendtes af ham til Universitetsmuseet. Forchhammer har herom kun givet et Par mindre Meddelelser<sup>1)</sup> uden at give nogen Analyse, idet han dog lover en udførligere Beretning om dette Jernfund

---

<sup>1)</sup> Oversigt over Vidensk. Selsk. Forh. 1860. S. 122. Forh. ved det Skandinav. Naturforskermøde 1856, S. 152.

sammenlignet med det ældre fra Niakornak. Han maa imidlertid være bleven forhindret heri, da en saadan Beretning ikke senere er kommen.

Medens fra først af den hele Jernklump har været vanskelig at slaa Stykker af, gaa selve disse mindre Stykker let itu under Hammeren, hvorved man faar dels et grovt Pulver, bestaaende af smaa, kantede Stykker med en fuldstændig Magnetkisarve, dels et finere, mere sprødt Pulver. Jernet har dog intet med Magnetkis at gjøre; det indeholder kun en ubetydelig Mængde Svovl, hvorfor man ogsaa ved Opløsning i Saltsyren kun faar en meget svag Svovlbrintelugt. Ved Polering og Ætning faas nogle Figurer, der dog ikke ere meget tydelige.

Hovedanalysen anstilledes paa 2.4005 Gram. Jernet har følgende Sammensætning:

<i>Cu</i>	0.20
<i>Fe</i>	92.68
<i>Ni</i>	2.54
<i>Co</i>	0.58
<i>S</i>	0.01
<i>C</i>	2.40
<i>SiO<sub>2</sub></i>	0.31
Uopløseligt	0.08
	98.80

Phospor kunde ikke paavises i omtrent  $6\frac{1}{2}$  Gram. Jernets Vægtfylde bestemtes paa et Brudstykke, som vejede 5.6054 Gram, hvorved jeg fik 7.19 ved  $16\frac{1}{2}^{\circ}$ . Kulstofmængden er Middeltal af to Bestemmelser, der henholdsvis gave 2.38 og 2.41 pCt. Paa friske Brudflader bemærkedes Udsivning af Jernchlorure.

Som Analyserne vise, er der en fuldstændig Overensstemmelse mellem Jernfundene fra Niakornak og Fortunebay. For det sidstes Vedkommende gjør tilmed selve Findestedet paa Disko-Kysten, ikke saa langt fra Blåafjeld, det i højeste Grad

sandsynligt, at Jernet stammer derfra, hvad forøvrigt allerede Nordenskiöld bemærker.

Rester af fastsiddende Basalt kunde ikke findes paa dette Jern.

#### D. Fiskernæs.

Medens Jernet fra Niakornak og Fortunebay samt det Pfaffske Jern fra Jakobshavn<sup>1)</sup> — man kan til Nød ogsaa medtage Gieseckes Fund — paa en naturlig Maade gruppere sig om den nordgrønlandske Basaltformation, er der noget mere tilsyneladende uforklarligt ved nærværende Fund, som Museet i 1853 modtog fra Dr. Rink, der atter havde faaet det fra Hr. Motzfeldt. Forchhammer berører det paa to Steder<sup>2)</sup>, men har ikke undersøgt det nærmere, og dog er dette Jern, der frembyder adskillige Lighedspunkter med det fra Ekaluit, ubetinget det interessanteste af de løse Klumper. Forchhammer selv bemærker allerede, at dets Forekomst vækker ikke ringe Tvivl om dets meteoriske Oprindelse.

Jernet bestaar nu af to smaa Klumper, der tilsammen veje c. 153 Gram. I Virkeligheden er dette en Dolerit, hvorigjennem metallisk Jern forgrener sig, saa at man paa en sleben Flade seer afvejlende Dolerit og Jern mellem hinanden. Der vil derfor blive meddelt en Analyse af begge Dele.

Jernet er i høj Grad strækbart, hvorved det adskiller sig fra de andre løse Blokke, fra regnet de ydre Partier i Gieseckes Jern. Vægtfylden fandtes for nogle udbankede smaa Plader, som tilsammen vejede 0.960 Gram, at være = 7.06. I Hovedanalysen, der anstilledes paa 1.962 Gram, opløstes Jernet i Kongevand, og Phosphor søgtes i denne Opløsning uden at kunne paavises. Analysen gav dette Resultat:

<sup>1)</sup> Svenska Vet. Förh. 1870. S. 1069.

<sup>2)</sup> Oversigt over Vid. Selsk. Forh., 1854, S. 4, og Almenfattelige Naturskildringer, udgivne af C. Lütken, S. 220 i en Anmærkning.

<i>Cu</i>	0.36
<i>Fe</i>	92.23
<i>Ni</i>	2.73
<i>Co</i>	0.84
<i>C</i>	0.20
<i>SiO<sub>2</sub></i>	0.64
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	0.64
Uopløseligt	1.99
	99.63

For ikke at bruge for meget af Jernet søgte jeg ikke efter Svovl.

Doleriten. Om Resultaterne af en mikroskopisk Undersøgelse af denne har Steenstrup velvilligst meddelt mig følgende Oplysninger: «I et c. 18 Kvadratmillimeter stort Præparat af den Bjergart, der findes i Jernet fra Fiskernæs, saas en fin-kornet Grundmasse væsentlig uden «Basis», der bestaar af smaa Krystaller af en triklinisk Feldspath, omgivne af afrundede Korn af Augit, Olivin og grenede Partier af Magnet- eller Titanjern. Gjennemsnittet af Størrelsen af disse Smaakrystaller er indtil 0.3<sup>mm</sup>. — 7 større Krystaller af en triklinisk Feldspath, der have en Længde af indtil 1.5<sup>mm</sup>, ligge spredte i Grundmassen, hvis Smaakrystaller have ordnet sig om dem. — Saavel hele Præparatet som de enkelte Smaakrystaller, særligt Olivinkrystallerne, have et meget frisk Udseende, og Bjergarten er ikke til at skjelve fra en almindelig storkornet Basalt (Dolerit) fra Nordgrønland, hvorfra den rimeligvis ogsaa hidrører».

Med den mikroskopiske Undersøgelse stemmer Analysen, der kun foretoges ved Sønderdeling med kuls. Natron, saa at Alkalierne ikke ere bestemte.

<i>SiO<sub>2</sub></i>	50.64
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	15.98
<i>FeO</i>	14.92
<i>CaO</i>	9.39
<i>MgO</i>	5.14

Om Jernets Hjemsted kan der efter alt dette ikke være Tvivl. At det er ført saa langt bort, mindst 90 Mil, bliver forstaaeligt, naar vi huske, at det er Smedejern. Efterat Steenstrup har fundet Jern i Grønlændergravene ved Ekaluit, og man derved har faaet at se, hvor stor Pris Grønlænderne satte paa dette Metal, bliver det forstaaeligt, at et lignende Stykke ogsaa ved Menneskehaand kunde bringes saa langt bort.

### E. Ekaluit.

Medens det fra de af Ross og Sabine og senere af mange andre gjorte Fund var bleven bekjendt, at Grønlænderne ejede Værktøj, særligt Knive af strækbart, udhamret Jern, er det først ved Steenstrups sidste Undersøgelser blevet godtgjort, hvorfra dette Jern skriver sig, da han i en Grønlændergrav ved Ekaluit fandt 9 Stykker Basalt med metallisk Jern i smaa Klumper. Det er i Virkeligheden ikke muligt at opdage nogen væsenlig Forskjel mellem den Maade, hvorpaa dette Jern sidder fast i Basalten, og Forekomsten ved de andre Findesteder for faststaaende Jern.

Analysen, der anstilledes paa 1.562 Gram, gav følgende Resultat:

<i>Cu</i>	0.23
<i>Fe</i>	94.11
<i>Ni</i>	2.85
<i>Co</i>	1.07
Uopløseligt	0.61
	98.87

Paa Grund af den ringe Mængde Materiale søgtes der ikke efter Phosphor, Svovl og Kulstof. At det sidste er tilstede i ringe Grad, skjønnedes af den svage Kulbrinteudvikling, der opstod ved Jernets Opløsning i Saltsyre.

Jernet er Smedejern, og de smaa Kugler lade sig med stor Lethed hamre ud til Plader af en 25-Øres Størrelse. Professor



Jap. Steenstrup har for en Del Aar siden beskrevet nogle Grønlanderknive<sup>1)</sup>, hvis skærende Del bestod af en Række smaa Jernplader af en 25-Øres Størrelse, der vare anbragte i en Rille paa et Stykke Ben, hvoraf den ene Ende da benyttedes som Skaft. Professor Johnstrup fandt i en saadan lille Jernplade indtil 3 pCt. Nikkel. Vi se nu tydeligt Rækkefølgen, først Jernet i fast Fjeld, derpaa i mindre, løsslagne Stykker Basalt, som Grønlænderne give deres Døde med i Graven, — et tydeligt Bevis paa disse smaa Jernklumpers Betydning for dem —, og endelig se vi selve Redskabet med det forarbejdede Jern. Forarbejdningen er rigtignok kun en simpel Udhamring. Hertil slutte sig saa de to næste Analyser.

### F. Grønlandske Knive.

De her undersøgte Knive ere af en anden Type end den ovenfor beskrevne og vise langt mere Lighed med de europæiske. Et noget større Stykke Jern er hamret ud til et Knivsblad af en lignende Form som den, vi nu benytte. Kun er Bladet ikke fastgjort ved en Nagle, men dets ene Ende er stukket ind i Skaffet. Ved denne Fremgangsmaade har altsaa Grønlænderne ikke kunnet lade sig nøje med saa smaa Stykker Jern som ved den første Type, og, da det havde en Del Interesse at faae at vide, hvorvidt man virkelig havde kunnet skaffe indenlandsk Jern af en saadan Størrelse, eller om det ikke var af europæisk Oprindelse, gik jeg med Glæde ind paa Professor Steenstrups Anmodning om ogsaa at gjøre disse Knive til Gjenstand for en Undersøgelse, saa meget mere, som jeg der ved fik en interessant Tilføjelse til mit Materiale, hvad Analysernes Udfald vil vise.

---

<sup>1)</sup> Jap. Steenstrup: Sur l'emploi du fer météorique par les Esquimaux de Groenland (Compte-rendu du congrès internat. d'anthropol. et d'archéol. préhist. Bruxelles 1872).

Den første Kniv (I) er fundet paa Hundeeiland, der ligger mellem Disko og Egedesminde; den anden (II) ved Sermermiut ved Jakobshavn.

Ved Analyserne bestemtes kun Kobber, Nikkel og Kobolt. Resultatet er følgende:

	I.	II.
<i>Cu</i>	0.18	Spor
<i>Ni</i> }	0.23	7.76
<i>Co</i> }		0.56

Begge Knivene vare to Tommer og en Linie lange og bestode af sølvvidt Jern, hvorpaa en Ætsning, som var foretaget, inden jeg modtog dem, havde frembragt smukke, bugtede, op-højede Linier. Den ene af Knivene (II) var omgivet paa visse Partier af en voxagtig, grønlig Masse, hvis Farve uden Tvivl skyldtes Nikkel fra Kniven, som var bleven iltet. Til Analysen benyttedes i I 1.139 Gram, i II 2.949 Gram. Hele Kniven I vejede c. 3.1 Gram, og hele Kniven II c. 6.1 Gram. I I paa-vistes et tydeligt Spor af Kobolt sammen med Nikkel i over-vejende Mængde.

Det var saa meget interessantere at faae undersøgt disse to Jernstykker, som jeg derved fik Grændsen for Nikkelholdigheden udvidet til begge Sider. I I finde vi den samlede Mængde Nikkel og Kobolt 0.23 pCt., hvilket er endnu mindre end i Jernet fra Asuk, der dog naaede 0.40 pCt. — naar Gieseckes Jern fraregnes, er det den mindste Procentandel, der forøvrigt er fundet —; i II se vi en samlet Mængde = 8.32, der med en Procent overstiger den største hidtil fundne Mængde. L. Smith fandt nemlig i det strækbare Jern fra Blaafjeld 6.50 pCt. Nikkel og 0.79 pCt. Kobolt.

Jeg undersøgte først Kniven med den ringe Nikkelmængde og tvivlede derfor om, hvorvidt virkelig dette var nok til at afgjøre, om Jernet stammede fra Basalt, uagtet ganske vist de Mængder af Nikkel og Kobolt, som man hidtil har paaviist i

kunstigt tilvirket Jern<sup>1)</sup>, endog i Forhold hertil ere forsvindende. Desto heldigere var det, at jeg i den sidste Kniv traf en saa enestaaende Nikkelholdighed, da dermed Spørgsmaalet om, hvorfra dette Jern stammer, er uimodsigeligt afgjort.

Mærkeligt er det, at Kobbermængden i den anden Analyse er meget lille, næsten umærkelig, men endnu mere overraskende er det, at Koboltmængden ingenlunde tiltager i samme Forhold som Nikkelet, — om end noget lignende er Tilfældet i den ovenfor anførte Analyse af L. Smith.

---

Til Oversigt meddeles paa den følgende Side en Sammenstilling af alle Jernanalyserne. Man vil heraf se, at medens den ringe Kobbermængde holder sig temmelig konstant, ere Nikkel- og Koboltprocenterne, især den første, meget variable. Kulstofmængden kan ligeledes forandre sig ret betydeligt, til dels ogsaa Svovlmængden.

---

<sup>1)</sup> Weiske: Über den Kobalt- und Nickelgehalt des Eisens (Journ. f. prakt. Ch. 1866, S. 479).

## Oversigt

over

## Analyser af det i Grønland fundne telluriske Jern.

	Blaafjeld. Disko.				Mellemfjord. Disko.		Asuk. Disko.
<i>Cu</i>	0.16	0.16	0.19	0.23	0.33	0.48	0.14
<i>Fe</i>	91.71	91.17	82.02	59.77	93.89	92.41	95.15
<i>Ni</i>	1.74	1.82	1.39	1.60	2.55	0.45	0.34
<i>Co</i>	0.53	0.51	0.76	0.39	0.54	0.18	0.06
<i>S</i>	0.10	0.78	0.08	?	0.20	Spor	?
<i>C</i>	1.37	1.70	1.27	1.20	0.28	0.87	0.96
<i>SiO<sub>2</sub></i>	0.31	0.46	0.59	0.39	0.46	0.90	0.68
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	1.21	2.12	1.08	3.79	—	0.60	0.51
Uopl.	2.39	0.77	8.03	22.23	1.48	4.57	1.90

	Arvepr. Eiland.	Niakornak <sup>1)</sup> Jakobsh. D.	Fortunebay Disko.	Fiskernæs Godthaab D.	Ekaluit Nugsuak.	Grønlandske Knive.	
<i>Cu</i>	0.06	0.16	0.20	0.36	0.23	Spor	0.18
<i>Fe</i>	95.67	92.46	92.68	92.23	94.11	?	?
<i>Ni</i>	—	1.92	2.54	2.73	2.85	7.76	} 0.23
<i>Co</i>	Spor ?	0.93	0.58	0.84	1.07	0.56	
<i>S</i>	0.09	0.59	0.01	—	?	?	?
<i>C</i>	1.34	3.11	2.40	0.20	?	?	?
<i>SiO<sub>2</sub></i>	1.40	0.24	0.31	0.64	—	?	?
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	—	—	—	0.64	—	?	?
Uopl.	1.09	1.09	0.08	1.99	0.61	?	?

## III. Graphitholdig Feldspath.

Da Dr. Nauckhoff i sin Tid anstillede sine saa omhyggeligt udførte Analyser paa Jernet og Bjergarterne fra Blaafjeld, valgte han dertil uheldigvis en Række saa lidet skarpt overfor hinanden karakteriserede Prøver, at det deraf næsten er umuligt at danne sig et Overblik over Forholdene. Sammenligne vi imidlertid Analyserne, viser det sig, at flere, især Nr. 7,

<sup>1)</sup> Heri tillige 0.07 pCt. Phosphor.

8, 9 og 10, have en Del Lighed indbyrdes saavel i Resultatet af Masseanalysen som i den mineralogiske Sammensætning. Karakteristisk for disse 4 Prøver er især en lav Kiselsyre- og høj Lerjordmængde; endvidere Tilstedeværelsen af et rødt Mineral, som Nauckhoff antager for Spinel, samt tildels ogsaa af Graphit. Nauckhoff har dog ikke lagt synderlig Vægt paa Graphitens Forekomst, men Lawrence Smith har derimod gjort «la dolérite graphitique», som han kalder den, til Gjenstand for en særlig Undersøgelse<sup>1)</sup>. Et af Stridspunkterne var dengang, hvorvidt Bjergarten ved Blaa fjeld indeholdt Anorthit eller ej, et Spørgsmaal, der saavel af Steenstrup som af L. Smith besvaredes benægtende. Dr. Törnebohm, der foretog sine Undersøgelser omtrent samtidigt med L. Smith, og som under Mikroskopet studerede netop de samme Prøver, som Nauckhoff tidligere havde analyseret, har imidlertid under Navnet «Anorthitfels» udskilt visse graphitholdige Partier, — og det netop de samme, som L. Smith har undersøgt saavel kemisk som optisk uden at have fundet Anorthit deri. Det er Dr. Törnebohms Fortjeneste at have henledet Opmærksomheden herpaa, men, da de forskellige Resultater endnu staa mod hinanden, har jeg dog troet at burde gjenoptage denne Undersøgelse.

Hertil har det ogsaa været en Bevæggrund, at denne ejendommelige Bjergart, der i mindre Partier findes indesluttet i den egentlige Basalt og Dolerit, ingenlunde findes ved Blaa fjeld alene, men trofast følger Jernet ved de andre Findesteder, saa at der nødvendigvis maa være en Forbindelse mellem disse to. Heri findes tillige altid de rødlige Korn, der ligeledes have givet Anledning til forskellige Tydninger. Medens Nauckhoff gjætter paa Spinel, hvilket ogsaa er rigtigt, anser Smith dem for Korund, som Følge af saavel optiske som kemiske Forsøg. Paa de Prøver, som jeg har undersøgt, havde Feldspathen altid

<sup>1)</sup> L. c. S. 30, 32 ff.

udmærket spejlende Gjennemgange, selv naar den var meget stærkt indsprængt med Graphit. Denne kan være indblandet i større eller mindre Mængder, undertiden i saa høj Grad, at Bjergarten mere har Karakter af en uren Graphit end af en graphitholdig Feldspath. Jeg har underkastet denne Bjergart, saavel fra Blaafjeld som tildels ogsaa fra Nuk, en nærmere Undersøgelse. Naar jeg har undersøgt Fjeldspathen fra Nuk og ikke fra et af de andre Findesteder, hvorfra tillige Jernet er undersøgt, hvilket kunde synes underligt, da er det af Grunde, som skulle blive nærmere angivne nedenfor.

Steenstrup og L. Smith, der i sin Tid nægtede Anorthitens Tilstedeværelse ved Blaafjeld, have betegnet Feldspathen som Labrador. De have begge forsøgt at behandle Slibepøver med concentreret Saltsyre uden nogen Virkning; Smith har tillige behandlet den pulveriserede Bjergart med Saltsyre uden at kunne paavise Kalk i Opløsningen, hvilket upaatvivleligt vilde være sket, hvis man havde havt at gjøre med Anorthit. Grunden hertil er vistnok, at disse Forsøg, for en stor Del i hvert Fald, ere anstillede paa selve Basalten, men ikke paa den graphitholdige Feldspath (Anorthitfels), idet Spørgsmaalet dengang drejede sig om, hvorvidt man havde Basalt eller Eukrit for sig.

Jeg har derfor prøvet at behandle noget over 3 Gram af denne Stenart med kold, 24-procentholdig Saltsyre i c. 48 Timer under Omrøring af og til. Herved opløstes foruden betydelige Mængder af Jernite og Lerjord 4.2 pCt. Kalk samt lidt Magnesia. Det forekommer mig, at først dette Forsøg er aldeles afgjørende, saa at virkelig denne trikline, af Saltsyre let sønderdelelige Feldspath maa ansees for Anorthit. Steenstrup har forsøgt at slibe en Prøve af det selvsamme Haandstykke, som brugtes til Analysen, og at lægge denne i Saltsyre i et Glas, der i den ene Ende var trukket fladt ud, saa at man kunde lægge selve Glasset under Mikroskopet og derved følge Indvirkningen, efterhaanden som Feldspathen angrebes. Slibe-

prøven gik lidt efter lidt i mindre Stykker; men man kunde i hvert Stykke iagttage, hvorledes der dannede sig ligesom Gange af et Stof, der ikke polariserede Lyset, og hvorledes disse Gange efterhaanden udvidede sig, saa at de uangrebne Partier bleve mindre. At dette amorphe Stof, som dannede sig og som ikke polariserede Lyset, skulde være Kiselsyre alene, syntes tvivlsomt, da Slibepróven vel ellers vilde være bristet efter hver af de omtalte Gange; men, at Feldspathen i ethvert Fald blev angreben, er sikkert nok.

Jeg kommer dernæst til de røde Korn, efter Nauckhoff og Törnebohm Spineller, efter L. Smith Korund, skjøndt sidstnævnte Forsker ogsaa som Følge af «kemiske Kjendetegn» anseer Spinellens Tilstedeværelse for mulig. I Virkeligheden tale saavel de kemiske som de optiske Kjendetegn herfor, og underligt nok, er det undgaaet den udmærkede amerikanske Videnskabsmands Opmærksomhed, at de rødlige Korn under Mikroskopet vise sig mørke i alle Stillinger for krydsede Nicols, hvilket netop kunde tale for, at man havde at gjøre med et regulært krystalliseret, ikke med et hexagonalt Mineral. Jeg maa dog tilføje, at Professor Smith ogsaa selv bemærker, at Mineraliet sandsynligvis er Korund, «*quoique les observations optiques ne soient pas certaines*».

For at isolere Spinellen har han anvendt to Metoder. Første Gang blev Graphiten forbrændt i en Iltstrøm, og den glødede Rest smeltet med kulsure Alkalier, hvortil var sat lidt kaustisk Natron. Den smeltede Masse behandledes med Vand og Saltsyre, paa den uopløste Rest gjentoges Smeltningen og Behandlingen med Syre, hvorved lidt blev tilbage, der kun gav sig for surt svovlsurt Kali og havde følgende S sammensætning:

$SiO_2$	0.95
$Al_2O_3$	92.02
$Fe_2O_3$	3.25
$MgO$	2.68
	<hr/>
	98.90

I et andet Forsøg behandlede Bjergarten med Flussyre, derpaa glødedes Graphiten bort i Ilt — hvilket tog meget lang Tid —, derpaa smeltedes med kuls. Natron o. s. v., og i Resten fra alle disse Operationer fandtes 98 pCt. Lerjord. Allerede Forskjellen i Lerjordsprocenten er her paafaldende. At der i første Analyse tillige er fundet Magnesia, er udentvivl de kemiske Kjendetegn, hvoraf Smith slutter til Spinellens Tilstedeværelse.

Det forekom mig nu strax tvivlsomt, hvorvidt Spinellen, hvis man virkelig havde at gjøre med Spinel, kunde gaa uskadt gennem disse voldsomme Processer, og jeg prøvede derfor en anden Maade at isolere den paa, hvilket ogsaa lykkedes fuldstændigt.

Sættes nemlig Bjergarten, som ikke bør være altfor fint pulveriseret, i smaa Mængder efterhaanden til en Blanding af Salpeter og kulsurt Natron, som holdes smeltet ved stærk Varme, f. Ex. over en Gasblæselampe, da iltes Graphiten, samtidig med at Silikaterne sønderdeles, alt i meget kort Tid, og Massen udludes efter Afkøling med en forbausende Lethed. Efter Udludning med varmt Vand nogle Gange og efter nogle Behandlinger med stærk Saltsyre, derpaa med fortyndet Flussyre, er Spinellen fuldstændigt isoleret. 12 Gram af Bjergarten gave mig ved denne Behandling omtrent 1 Gram Spinel som haarde, sorte Korn, der i gennemfaldende Lys ere røde. Lægges de i Canadabalsam og sees under Mikroskopet, vise de sig ogsaa her røde og fuldstændigt friske, og det er overhovedet ikke muligt da at opdage nogensomhelst Forskjel mellem disse og dem, der endnu sidde i Bjergarten. Haardheden er større end Kvartsens, og Vægtfylden omtrent 3.45.

Til Analysen pulveriseredes Mineraliet i en Staalmorter. Det metalliske Jern, som herved bragtes ind, blev udtrukket med svag Saltsyre, hvorpaa jeg fandt følgende Sammensætning i 0.2995 Gram:



$SiO_2$	0.20
$Al_2O_3(Fe_2O_3)$	80.60
$Cr_2O_3$	1.24
$MgO$	19.11
	<hr/> 101.15

Desværre spildtes noget af den Opløsning, hvori Jernet skulde have været titreret, men saa meget kunde med Sikkerhed skjønnes, at der fandtes nogle Procent Jern. Dette er i Analysen opført som Tveilte sammen med Lerjord, men maa naturligvis i Virkeligheden findes som Forilte, hvilket ogsaa forklarer Overskuddet i Procentmængden. I en foreløbig Analyse, hvortil anvendtes 0.4805 Gram, fandt jeg 19.57 pCt. Magnesia. Lægges altsaa til c. 19 Procent Magnesia nogle Procent Jern, vil man faae mellem 20 og 30 Procent (eller maaske lidt mere) stærke Baser i Forbindelse med henved 70 pCt. Lerjord og 1 pCt. Chromtveilte, hvorfor jeg ikke tager i Betænkning at erklære Minalet for en virkelig chromfarvet Spinel.

Jeg har endvidere undersøgt hele Bjergarten, idet først Graphiten blev glødet bort i en Iltstrøm og bestemt som Kulsyre. Derved fandt jeg:

Graphit	6.78
Rest	93.22
	<hr/> 100.00

Resten var i Virkeligheden mindre, og altsaa Glødningstabet betydeligt større, nemlig 10.28 pCt.; der maa altsaa være bortgaaet andet end Kulstof. Resten blev sønderdelt med kulsurt Natron og havde følgende Sammensætning:

$SiO_2$	39.75
$Al_2O_3$	26.08
$Cr_2O_3$	1.23
$Fe_2O_3$	12.33
$CaO$	12.01
$MgO$	4.51

Det lykkedes mig ikke her at isolere Spinellen, der rimeligvis er bleven angreben ved den langvarige Glødning i Ilt, som var nødvendig for at forbrænde Graphiten, og som varede i c. 20 Timer. Magnesia- og Chrommængden, hvilken sidste synes noget høj, stammer derfor, i alt Fald for en Del, fra Spinellen.

Tager man i Betragtning, at saavel Graphiten som de andre Bestanddele i denne mærkelige Bjergart vistnok aldrig forekomme i de samme relative Mængder, — L. Smith fandt saaledes 17.50 pCt. Graphit —, kan man naturligvis ikke vente, at Analyser af forskellige, ja endog blot af samme Haandstykker skulle give ens Resultater. Det vil derfor være af Interesse at sammenligne de Analyser, der helt eller tildels ere anstillede paa denne Stenart, hvorfor jeg nedenfor anfører dels i Uddrag Nauckhoffs Analyser 7, 10, 9 og 8 (i denne Orden som I, II, III, IV), sammenstillede med min egen og L. Smiths. Kun maa det huskes, at Graphiten i de to sidste er bortskaffet i Forvejen.

	Nauckhoff.				Smith.	Lorenzen.
	I.	II.	III.	IV.		
<i>SiO<sub>2</sub></i>	34.72	37.92	44.94	36.59	34.16	39.75
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	31.83	32.36	22.20	19.18	33.85	26.08
<i>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	—	0.08	—	—	—	1.23
<i>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	4.88	—	—	—	—	12.33
<i>FeO</i>	5.53	4.02	9.45	14.85	17.00	—
<i>CaO</i>	10.19	11.57	11.01	8.73	8.80	12.01
<i>MgO</i>	9.35	2.86	4.98	7.24	4.23	4.51
<i>C</i>	0.53	6.90	3.35	2.55		

Mellem disse forøvrigt noget ulige Resultater er der dog nogle Overensstemmelser, nemlig den lave Kiselsyreprocent, den høje Lerjord- og tildels Kalkprocent.

For at se, hvorvidt de her fundne Forhold stemmede med, hvad der kunde iagttages ved andre Jernfindesteder, undersøgte jeg ogsaa Feldspathen fra Nuk i Wajgattet. Steenstrup havde

lagt Mærke til, at paa visse Steder kunde de røde Spineller forekomme sammen med et vingult Mineral, hvoraf der intetsteds fandtes saa meget som ved Nuk, om det end var tvivlsomt, at man endog herfra kunde faae nok til en Analyse. Dette var imidlertid Aarsagen til, at jeg valgte denne Feldspath til Undersøgelse, uagtet jeg ikke har analyseret noget Jern fra dette Sted. For at isolere Mineralierne — og det forekom fra først af sandsynligt, at det gule Mineral ogsaa var Spinel —, anvendte jeg den tidligere beskrevne Methode, og jeg tog omtrent 30 Gram i Arbejde. Da Mineralierne her kun forekom i ubetydelig Mængde, forøgede dette Vanskelighederne ved Operationerne i høj Grad, og jeg fik ogsaa kun saa lidt ud, at det slet ikke kunde forslaa til en Analyse. Ved at lægge de gule Korn i Canadabalsam og prøve dem i polariseret Lys viste det sig, at de polariserede Lyset stærkt og derfor ikke kunde ansees for Spinel. De syntes at være fuldstændig friske, men hvoraf de bestode, om det maaske er Kvarts eller maaske noget helt andet, kan jeg ikke afgjøre.

For at prøve, om Feldspathen i denne Bjergart, der forøvrigt ikke indeholdt saa meget Graphit som den fra Blaafjeld, ogsaa skulde være Anorthit, behandlede jeg ligesom ovenfor en vis Mængde — her 3.044 Gram — med kold, 24-procentholdig Saltsyre i c. 48 Timer under nogen Omrøring af og til. Herved opløstes, ligesom ovenfor, store Mængder af Jernilte og Lerjord, lidt Magnesia og endvidere 0.043 Gram eller 1.41 pCt. Kalk. Der er altsaa ikke her bleven opløst nær saa meget Kalk som i Prøven fra Blaafjeld, men dog vist nok til, at man ogsaa tør antage denne Feldspath for Anorthit, naar man tillige tager de øvrige Ligheder med den graphitholdige Feldspath fra Blaafjeld i Betragtning.

---

Det har været nødvendigt her at gaa nærmere ind paa S sammensætningen af denne graphitholdige Feldspath paa Grund

af den nøje Forbindelse, hvori denne ejendommelige og interessante Stenart staar til Jernet. Det synes nemlig sikkert, at vil man forklare Jernets Oprindelse, da kan dette ikke lade sig gjøre, uden at man samtidigt forklarer, hvorfra den dertil knyttede Bjergart er kommen. At Jernet skulde være af meteorisk Oprindelse, vil næppe nogen længere paastaa efter Steenstrups sidste Opdagelser. Der bliver da tilbage enten at tænke sig Jernet ført op med Basalten, da den i flydende Tilstand brød frem fra Jordens indre, eller at tænke sig det dannet under eller efter Frembruddet ved en Reduction af de jernrige Forbindelser i Basalten, særligt Magnetjernsten og Olivin. Tænker man sig nu med Dr. Törnebohm<sup>1)</sup>, hvad der synes plausibelt, at den graphitholdige Feldspath stammer fra en kalk-, lerjord- og, det kan vel tilføjes, kulstofrig Mergel, eller maaske snarere Skifer, og, husker man endvidere i Sammenhæng hermed, at den grønlandske Basalt paa mange Steder er brudt gennem Kullag, da ligger det nær at antage, at Stykker af saadanne Skifer- og Kullag løsreves og for de uorganiske Bestanddeles Vedkommende omsmeltes i Basalten, hvorved Jernilte afiltedes. Det er interessant, som det ogsaa er bleven bemærket af andre, her at anstille en Sammenligning med Daubrée's Forsøg, hvorved denne ved Hjælp af reducerende Midler udsmelte Nikkeljern af Olivin. Ganske vist bliver det i saa Fald vanskeligt at forklare, hvorledes Jern og Magnetkis kunne sidde i Berøring med hinanden, men dog forekommer Dr. Törnebohms Theori mig vel dristig, naar han anseer Jernet for at være reduceret af jernholdige, gennem Klippen sivende Opløsninger ved Hjælp af bituminøse Stoffer, der have samlet sig i Blærerum. Vi finde i alt Fald ikke her noget Tilknytningspunkt i de Processer, hvorved man teknisk fremstiller det metalliske Jern.

Da jeg havde tænkt paa, at man muligt ved Blaafjeld, hvor

---

<sup>1)</sup> L. c. S. 16.

en saa stor Jernudskillelse var foregaaet, vilde kunne finde, at Basalten var bleven fattigere end sædvanligt paa Jernilter, anstillede jeg en Række Forsøg herover. Jeg tog nemlig Basalt, som sad fast paa selve Jernblokkene, prøvede under Lupe, om den var fri for Magnetkis og Jern, sønderdelte den derpaa med Flussyre og titrerede Jernmængden efter foregaaende Reduktion med jernfri Zink. Uagtet disse Forsøg ikke givt noget saadant Fingerpeg, vil jeg dog anføre dem, da de i alt Fald vise, at man ad den Vej ikke kommer videre. Alle Prøver viste sig nemlig at indeholde en saadan Jernmængde, som man sædvanligt finder i Basalt; for saa vidt der ved enkelte er lidt Afvigelse, er denne for ubetydelig til at kunne afgjøre nogetsomhelst. Hele Jernmængden er betegnet under et som Forilte, og Analyserne gavede følgende Resultat:

I.	12.95	pCt. $FeO$ .
II.	12.34	—
III.	13.63	—
IV.	14.65	—
V.	14.86	—
VI.	11.23	—
VII.	14.90	—

I er en tæt Basalt. Prøven havde paa alle Sider været omsluttet af Jern.

II, III, IV, V ere alle tagne af Basalt, der sad fast paa forskellige Jernklumper.

VI toges af et større Haandstykke af finkornet Dolerit, der har siddet i umiddelbar Berørelse med Jernet.

VII endelig har været fastsiddende i Stranden 50' V. for Jernet.

Vilde det end have været et Bevis for Reduktionstheorien, om man havde kunnet paavise, at Basaltens Indhold af jernholdige Ilteforbindelser var bleven formindsket rundt om det metalliske Jern, saa følger naturligvis ingenlunde af det Re-

sultat, som de ovenstaaende Forsøg have givet, at denne Theori er urigtig, men kun, at man ikke kommer videre ad denne Vej.

Vil man med Daubrée antage som det sandsynligste, at Jernet er ført op fra Jordens indre i metallisk Tilstand, da støder man paa den Vanskelighed at skulle forklare, hvorfra den graphitholdige Feldspath kommer; thi, at den ogsaa skulde komme derfra, synes ikke let at forstaa. Og efter Steenstrups sidste Undersøgelser ere jo disse to knyttede saa nøje til hinanden, at de udentvivel maa skyldes den samme Aarsag deres Tilblivelse.

---

I sin Afhandling beskriver Dr. Törnebohm Basalten fra Asuk som en ganske ejendommelig, særligt udmærket ved, at dens augitiske Mineral er Enstatit. Det er dog maaske noget tvivlsomt, om den mikroskopiske Undersøgelse er kommen saa vidt, at dette kan afgjøres med Sikkerhed. I hvert Fald fortjener det at fremhæves, at L. Smith, hvis mikroskopiske Resultater alle have været bekræftede af Des Cloizeaux, Fouqué og Lévy, blot nævner Augit som forekommende heri. Især betegnende for Basalten fra Asuk skulde den store Kisel-syreprocent være efter Dr. Törnebohms Mening, idet Lindstrøm endog fandt 56 Procent<sup>1)</sup>; og det vil derfor maaske være af nogen Interesse at sammenligne en Del Analyser af Basalt, dels fra Grønland, dels fra andre Steder rundt om paa Jordkloden. Jeg har valgt til Sammenligning udtrykkelig Doleriter eller Basalter med saa høj Kisel-syremængde, som man i Almindelighed ikke finder den, for at vise, at selv den meget høje; af Lindstrøm fundne Procent dog ikke er aldeles ene-staaende.

---

<sup>1)</sup> Törnebohm, S. 21.

	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$FeO$	$Fe_2O_3$	$CaO$	$MgO$	Alkalier.
1.	56.80	15.32	15.78 <sup>1)</sup>	—	4.85	5.05	4.48
2.	55.68	13.68	—	14.48	7.11	3.93	5.12
3.	55.20	16.98	—	11.00	6.80	0.52	5.65
4.	56.05	17.13	—	10.30	6.66	1.52	4.27
5.	55.86	14.50	2.74	6.08	9.24	4.19	0.15
6.	55.74	12.40	13.25		7.28	5.92	4.48
7.	49.18	13.52	10.31	5.52	11.51	6.83	1.90
8.	48.25	14.08	10.32	5.76	9.81	8.39	1.96
9.	54.80	13.40	14.02	—	7.84	5.33	2.18
10.	53.01	15.85	11.53		8.72	7.51	4.49
11.	50.64	15.98	14.92		9.39	5.14	»

1. Dolerit, «tachylytartig Fossil» fra Wetterau, analyseret af Gmelin.

2. Dolerit fra Løwenburg. Gjennemsnit af 3 Analyser, af G. Bischof og Kjerulf.

3. Sort Gang i Dolerit fra Øen Lamlash ved Arran, Skotland. Analyse af Delesse.

4. Samme Gangs Salbaand. Analyse af Delesse.

5. Forvitrende kugleformede Masser fra Rosenbielchen ved Eschweg, Kurhessen. Analyse af Gräger.

6. Basalt i Tachylyt fra Hannover. Schnedermann.

7. Jernførende Dolerit fra Blaafjeld efter Nauckhoff.

8. Samme, efter L. Smith.

9. Basalt fra Asuk, efter L. Smith.

10. Dolerit fra Mellemfjorden, efter min Analyse.

11. Dolerit fra Jernfundet ved Fiskernæs, efter min Analyse.

Selv om Basalten fra Asuk blandt de grønlandske Basalter og Doleriter staar med en usædvanlig høj Kiselsyremængde, saa vil der dog, som Listen viser, andre Steder kunne findes Paralleler hertil. Blandt de grønlandske nærmer dog Doleriten

<sup>1)</sup> Heri  $MnO$ .

fra Mellemfjorden sig noget dertil, medens derimod Doleriten fra Fiskernæs stemmer fortræffeligt i sin Sammensætning med andre Basalter.

---

Til Slutning maa jeg takke Hr. Lektor, Dr. S. M. Jørgensen for den Velvilje, hvormed han har tilladt mig at benytte den polytekniske Lærestalts Laboratorium, hvor disse Analyser ere udførte.

---

---