

III. Ueber das Vorkommen von gediegenem Eisen in einem Basaltgange bei Ovifak in Grönland.

Gustav Nauckhoff.

(Separatdruck aus dem Anhang zu k. Svenska Vet. Akad. Handl. vol. I Nr. 6. 1872.)

Aus dem Schwedischen übersetzt

von

T h. F u c h s.

Unter den wichtigen wissenschaftlichen Entdeckungen, welche durch die von Prof. A. E. Nordenskiöld geleitete Expedition im Jahre 1870 in Grönland zu Tage gefördert wurden, nimmt die Auffindung des kolossalen Eisenblockes und des anstehend gefundenen, gediegenen Eisens bei Ovifak auf der Insel Disko jedenfalls den ersten Platz ein. Da indessen die Transportirung dieser Eisenmassen mit den Hilfsmitteln, welche der Expedition im Jahre 1870 zur Verfügung standen, nicht bewerkstelligt werden konnte; wurden im folgenden Frühlinge auf Staatskosten zwei der königlichen Flotte angehörige Fahrzeuge, das Kanonenboot Ingegerd und das Lastschiff (lastbriggen) Gladan, unter dem Commando der Capitäne F. W. v. Otter und M. v. Krusenstern ausgerüstet, theils um den vorerwähnten Eisenblock abzubolen, theils aber um auch naturwissenschaftliche Untersuchungen anzustellen, so lange es die Zeit und die Umstände gestatten würden.

Besonders wurde eine genauere geognostische Untersuchung der Fundstelle, als sie durch die frühere Expedition ausgeführt werden konnte, für nothwendig erklärt und erhielt ich von der königl. Akademie der Wissenschaften den Auftrag, mich der neuen Expedition als Geologe anzuschliessen.

Die Beobachtungen, welche ich zu machen Gelegenheit hatte, können über die tellurische oder meteorische Natur des Eisens wohl keinen sicheren Aufschluss geben; da jedoch auch der kleinste Beitrag zur Kenntniss über das Vorkommen und die chemische Zusammensetzung desselben von wissenschaftlichem Interesse ist, will ich in Nachfolgendem versuchen, die Resultate der Untersuchungen mitzuthellen, welche ich theils an Ort und Stelle machte, theils an dem mitgebrachten Materiale vornahm.

Die grosse Insel Disko liegt zwischen dem $69^{\circ} 14'$ — $70^{\circ} 18'$ N. Br. und $51^{\circ} 35'$ — $54^{\circ} 47'$ W. L., und wird durch den südlichsten Theil jener

grossen Basaltformation gebildet, welche sich von hier bis gegen den Smith Sund hinauf ausdehnt. Nur an einigen wenigen Orten im südlichen Theile von Disko, wie z. B. bei der Colonie Godhavn, bei den Inseln der Fortunabay und bei Nangiset im Diskofjord, liegt das Urgebirge zu Tage. Dieses wird zum grössten Theile aus schiefrigem Gneiss gebildet, der zuweilen in Glimmerschiefer übergeht und oft von Pegmatitgängen durchsetzt wird. Granit scheint nirgend vorzukommen. Andere Eruptivgänge konnte ich in diesem Gebiete ebenfalls nicht auffinden.

Unmittelbar auf dem Gneisse liegt eine Basaltbreccie von beiläufig 200' Mächtigkeit und von dunkler, schwarzgrüner Farbe. Diese Breccie besteht häufig aus grossen, eckigen Bruchstücken, welche durch Kalkspath verkittet sind, in der Regel sind diese Bruchstücke indessen so klein, dass das Gestein aus einiger Entfernung vollkommen homogen aussieht. Hohlräume fehlen beinahe ganz und gar, und dort, wo sie vorkommen, sind sie durch Kalkspath, seltener durch Zeolith ausgefüllt. Ueber dieser Breccie liegt ein Lager von Basaltwacke von rostbrauner Farbe und blasiger, mandelsteinartiger Structur, welche in ihren Blasenräumen Apophyllit¹ und zahlreiche andere Zeolithe, wie Chabasit, Levyn, Stilbit, Desmin, Mesotyp und Analcim enthält. Dieses Lager enthält häufig Zwischenschichten von gleichfalls rothbraunem, losen Basaltthon und wird bisweilen von Gängen eines dunkleren, dichten Gesteins durchsetzt. Die obersten bis zu 1000' mächtigen Basaltlager besitzen eine dunkle, graugrüne Färbung und erscheinen häufig in verticale, regelmässig sechsseitige Säulen abge sondert. Die Textur des Gesteins ist gewöhnlich kryptokrystallinisch mit Uebergängen in eine anamesit- oder doleritartige Beschaffenheit, und die sparsam auftretenden Blasenräume sind mit Chalcodon, seltener mit Zeolithen ausgefüllt. — Die hier angeführte Lagerfolge gilt jedoch nur für den südwestlichen und westlichen Theil der Insel Disko, von Brededalens östlich von Godhavn bis zu dem in die Westküste einschneidenden Nordfjörd. Nördlich von diesem Fjord und an der nordöstlichen vom Waigatt begrenzten Küste ist die Basaltwacke nicht mehr sichtbar, sondern man trifft bis hinab zur Meeresfläche Lager eines dichten, chalcodonführenden Basalt, bis man zwischen den Flüssen Koogengoak und Assuk sedimentäre Ablagerungen trifft, welche von miocänen Sandstein- und bituminösen Schieferlagern gebildet und von demselben dichten Basalt überlagert werden.

Ungefähr in der Mitte zwischen den Kohlenwerken von Assuk und Ritenbenk trifft man von oben an gerechnet folgende Schichtfolge: 1. Sandstein, 2. schwarzer, bituminöser Schiefer mit Taxodienabdrücken, 3. Sandstein, 4. Schiefer mit Abdrücken von Wasserpflanzen und dünnen Kohlenflötzen, 5. Sandstein, 6. schwarzer Schiefer ohne Pflanzenabdrücke, 7. Sandstein, dessen unterste Lager von Grus und Schlamm verdeckt werden. — Weiter gegen Südost nehmen die Kohlen- und Schieferlager an Mächtigkeit zu und liefern bei dem sog. Ritenbenker Kohlenwerk, wo die verschiedenen Kohlenflötze eine Mächtigkeit von 2—3' erreichen, eine ganz gute Brennkohle. Weiter südlich davon ist die gegenseitige Lagerung der Schichten schwer zu beobachten, da sie von mächtigen

¹ Dieser letztgenannte wurde nach einer Angabe von Rink bei Engelmanne aufgefunden. (Rink, Grönland. Kopenhagen 1857, I. pag. 202.)

Gruslagern bedeckt werden, die von dem losen, leicht zerfallenden Sandsteinen herrühren.

Da Professor Nordenskiöld gelegentlich der Expedition vom Jahre 1870 an der gegenüberliegenden Küste des Waigatt unter den Miocänbildungen Ablagerungen gefunden hatte, welche der Kreideformation angehörten, so war es zu vermuthen, dass dieselben auch auf der Diskoer Seite vorkommen würden. Die Richtigkeit dieser Vermuthung wurde bei unserer Ankunft in Ujararsusuk auch sogleich durch den Fund von losen Sandsteinblöcken bekräftigt, welche Abdrücke von Farnen (*Gleichenia*), Coniferen und anderen Gewächsen zeigten, welche mit den von den sog. Kome-Schichten herrührenden und von O. Heer der unteren Kreide zugezählten identisch waren¹. Dieselben lagen theils in einem Bacheinschnitt, theils unterhalb desselben in einer kleinen Bucht und stammten augenscheinlich von den darüberliegenden Sandsteinlagern ab.

Anstehende Lager der Kreideformation mit Pflanzenresten gelang es uns jedoch nicht aufzufinden. Von noch grösserem Interesse war jedoch die Entdeckung von Pflanzenresten, welche der bisher aus Grönland noch nicht bekannten Steinkohlenformation angehörten². Es waren dies theils einige Abdrücke einer *Sigillaria*-Art, welche wir nebst zahlreichen Fragmenten von Calamiten und anderen noch unbestimmten Pflanzenresten in einem Flussbett, nordwestlich von unserem Lagerplatz, lose herumliegen fanden, theils waren es Lager eines harten grobkörnigen, graubraunen Sandsteines, welche wir nördlich von dem Flusse in einer Höhe von 100—120' über dem Meere antrafen, überlagert von einem Kohlenflötz von 1' 2" Mächtigkeit. Dieses Kohlenflötz wurde seinerseits wieder von einem 4' mächtigen, dem vorigen ähnlichen Sandsteine überlagert, welcher einen 4" breiten und 2' langen Calamitenabdruck enthielt, und mithin mit Sicherheit der Steinkohlenformation angehörte. Auf diesem ruhte ein Lager eines mürben, feinkörnigen Sandsteines von lichtgraubrauner Farbe, welcher möglicherweise mit dem vom Professor Nordenskiöld von Kome beschriebenen, der unteren Kreideformation zugehörigen Sandsteine identisch ist.

Bei einer zukünftigen genaueren Untersuchung der Stelle, als mir bei einem Aufenthalte von wenigen Stunden auszuführen möglich war, wird sich gewiss eine interessante Schichtenfolge in diesen Ablagerungen herausstellen, welche drei verschiedenen Perioden, nämlich der Steinkohlen-, der Kreide- und der Tertiärformation, angehören.

Der östliche Theil der Insel Disko wird von mächtigen Sandstein- und Schieferlagern gebildet, welche gegen Westen bis Puillasok bei Brededalen fortsetzen, wo der Basalt wieder bis zum Meere herabreicht.

Der Ort, an dem der grosse Eisenblock lag, befindet sich auf der mittleren der drei Landzungen, welche von dem zwischen Laxebugt und Saitok gelegenen Blafjell ausgehen und liegt nach einer freundlichen Mit-

¹ Nordenskiöld. Beobachtungen auf einer Expedition nach Grönland. Ofv. af. k. Vet. Akad. Förh. 1870, pag. 1046.

² Vor mehreren Jahren hatte man auf Disko einen losen Stein mit einem Abdruck von *Sigillaria* gefunden, und im letzten Jahre zeigte mir Dr. Pfaff einen solchen, welcher lose am Strande bei Ujararsusuk gefunden wurde. Anstehende Lager, welche der Steinkohlenformation angehört hätten, waren jedoch bisher unbekannt.

theilung des commandirenden Capitäns Freiherrn F. W. v. Otter 69° 19' 30" N. Br. und 54° 1' 22" W. L., auf Grundlage der vom Capitän Graas ausgeführten Längenbestimmung von Godhavn. Dieser Theils der Küste wird von den Grönländern „Ovifak“ oder „Uigfak“ genannt. Die obersten Lager des darüber liegenden 2000' hohen Gebirges werden von einem dichten, dunklen Basalt gebildet; weiter abwärts sieht man an den fast senkrecht abbrechenden Felswänden verschiedene Lager von rother Wacke und von Basaltthon, bis schliesslich eine gewaltige, bis 1000' mächtige Schüttmasse aus grösseren und kleineren Basaltstücken das ganze Gebirge verhüllt. Nur an einigen wenigen Stellen, wo die Sturzbäche den Grus und die kleineren Stücke weggeschwemmt haben, kann man in dieser Schuttregion zwischen den grösseren Blöcken hindurch das anstehende Gebirge sehen, und da zeigte es sich, dass dasselbe wenigstens an den Stellen, welche ich zu beobachten Gelegenheit hatte, ebenfalls aus Basaltwacke besteht, welche auf einer Basaltbreccie liegt.

Die Lage des grossen Eisenblockes ist bereits früher von Professor Nordenskiöld beschrieben worden ¹; doch möchte ich mir hier die Bemerkung erlauben, dass die beiden auf der beiliegenden Karte mit 1 und 3 bezeichneten Steine nicht von einander getrennt vorkamen, sondern dass der grosse Stein 1 unmittelbar auf einer vorspringenden Ecke des kleineren Steines 3 ruhte. Ebenso ist über das äussere Aussehen und die übrigen Eigenschaften des Blockes von demselben Verfasser sowie von Dr. Nordström ² ausführlich berichtet worden.

Ungeachtet während der Expedition vom Jahre 1870 nicht weniger als zwölf grössere und kleinere Eisenstücke aufgesammelt worden waren, fanden wir bei unserer Ankunft zur Stelle doch schon wieder mehrere Stücke, welche unterdessen von den Wellen aus dem Sande losgespült worden waren, und während unserer Untersuchungen wurden fast täglich neue gefunden, welche durch die Arbeiten an den grossen Steinen blossgelegt wurden.

Unter den vielen Stücken mögen hier nur erwähnt werden ein Stück von ungefähr 800 Pfund, welches unter dem grössten Eisenblock lag, eines von ungefähr 500 Pfund und gleich daneben eines von beiläufig 300 Pfund, sowie ein Stück von ungefähr 200 Pfund Gewicht, welches die Form eines „Wecken“ (limpe) hatte und bei Ebbezeit 3' unter dem Seeboden aufgefunden wurde.

Dieses letztere Stück ist an seiner unteren Seite mit einer Schichte durch Eisenoxydhydrat zusammeng kitteter Basaltkörner überzogen und besteht aus einem grob krystallinischen, äusserst kohlenhaltigen, leicht verwitternden Eisen. Ebenso findet man in der Strandregion, 60' westlich von den vorerwähnten grossen Steinen ein bei Ebbezeit kaum überfluthetes Stück, welches aus einer Menge abgerundeter Basaltbrocken besteht, die durch ein Eisenoxydhydrat zusammengehalten werden, welches, nach dem Gewichte zu schliessen, ebenfalls metallisches Eisen enthalten muss. Die Anzahl der aufgefundenen, grösseren Eisenstücke stieg auf neunzehn, Bruchstücke und verwitterte Stücke fanden sich in Menge, dieselben

¹ Nordenskiöld l. c. pag. 1059. S. diese Mittheilungen, 1871 pag. 109.

² Nordström. Chemische Untersuchung des Meteoreisens von Ovifak auf Grönland. Ofv. af k. Vet. Akad. Förh. 1871, pag. 453.

lagen jedoch auf einem sehr beschränkten Raume beisammen und meines Wissens ist kein Stück in einer grösseren Entfernung als 100' von den grösseren Steinen gefunden worden.

65 Fuss geradeaus gegen N. z. O.¹ von der Stelle, an welcher der grosse Eisenblock lag, tritt ein Gang von einer dunkelbraunen, basaltähnlichen, dichten Felsart zu Tage. Durch seine grössere Härte hat derselbe der Denudation besser widerstanden als die umgebende, lose Basaltwacke, und erhebt sich daher um einige Zoll über das mit Grus und Steinen bedeckte Nebengestein. Die Breite desselben schwankt zwischen 8—10'. In Folge der grossen Masse der vom Gebirge abbröckelnden Basaltstücke, welche fast den ganzen Abhang verhüllen, kann man den Gang nicht weiter als 15' entblösst verfolgen, aber nach einem ähnlichen Gesteine zu schliessen², welches 12—15' tiefer zwischen dem Grus auftaucht, scheint derselbe genau unter dem Punkte fortzuliegen, wo der grosse Eisenblock lag, in der Richtung von S. zu W. — N. zu O. Der Punkt, an dem der Gang zuerst zu Tage tritt, ist bei Hochwasser ungefähr 10' über dem Meeresspiegel gelegen und die Neigung des ganzen Abhanges ist ganz unbedeutend.

Das Gestein, welches diesen Gang bildet, gleicht vollkommen gewöhnlichem, dichten Basalt. Derselbe ist von feinkörniger Textur, welche in der Nähe des Salbandes in eine kryptokrystallinische übergeht und erwies sich unter dem Mikroskop als ein Gemenge von Labrador, grünbraunem Augit und schwarzen Körnern von Magnetisen. In seiner chemischen Zusammensetzung stimmt es, wie die weiter unten folgenden Analysen beweisen, ebenfalls sehr mit wirklichem Basalt überein. Es unterscheidet sich indessen doch durch die Anwesenheit von zwei accessorischen Bestandtheilen, welche sich an den Seiten des Ganges eingesprengt vorfinden, nämlich eines hisingeritartigen, grünlichen, wasserhaltigen Eisenoxydulsilicates und eines gelbbraunen Schwefeleisens. Die Analyse des erstgenannten Minerals hat gezeigt, dass dasselbe nicht mit den andern im Basalt so oft vorkommenden Chlorophäiten identisch ist. Das Schwefeleisen stimmt in seiner Zusammensetzung vollständig mit dem in Meteoriten so häufig vorkommenden Mineral Troilit überein. Die bei Basaltgängen so häufige säulenförmige Absonderung konnte nirgend beobachtet werden, da die in der Nähe der Seiten auftretenden Sprünge alle mit dem Salband parallel zu ziehen schienen. Die Bruchflächen der abgebrochenen Stücke zeichnen sich durch eigenthümliche Glätte und Glanz aus.

Auf der östlichen Seite dieses Ganges wurde von mir bereits bei unserem ersten Besuch der Stelle ein Stück in das feste Gestein eingesprengten, stark verwitterten Eisens aufgefunden.

Gleichzeitig hatte auch der an der Expedition theilnehmende dänische Naturforscher Cand. J. Steenstrup im Basalt feststehendes

¹ Da die Magnetnadel in der Nähe der Eisenblöcke immer unzuverlässig war, wurde die Richtung durch Peilung von dem ungefähr eine Kabellänge davon in der See vor Anker liegenden Schiffe aus bestimmt.

² Es wäre immerhin noch möglich, dass dasselbe ein abgerutschtes, in Grus eingebettetes grösseres Basaltstück gewesen sei.

metallisches Eisen an der westlichen Seite des Ganges gefunden¹. Im Anschluss hierauf fing ich nun an, in den Gang hineinzuarbeiten, um das Vorkommen dieses Eisens näher zu studiren². Bei dieser Arbeit trafen wir ausser dem metallischen Eisen auch ein Gestein, welches sich schon auf den ersten Anblick sehr bedeutend von dem Basalt unterschied. Dasselbe bestand aus einer grünlichen Grundmasse, und war von feinen Flittern und Körnern gediegenen Eisens durchsprengt. Dieses Gestein schien in Klumpen im Gange eingebettet vorzukommen und war allezeit durch eine rostige Rinde von dem Basalt getrennt. Diese Klumpen bestanden zum grössten Theile aus der oberwähnten Grundmasse, hatten aber ausserdem noch eine grobkrySTALLINISCHE, grünliche Hülle von 20 Mm. Breite. Ich traf keinen Uebergang von diesem Gestein in den Gangbasalt, im Gegentheil war dasselbe stets durch die rostbraune, rauhe Rinde von diesem geschieden, die sich sehr von den glatten Ablösungsflächen des Basaltes unterschied. Von diesen fremden Einschlüssen wird noch weiter mehr die Rede sein.

Das gediegene Eisen war in Klumpen von gewöhnlich elipsoidischer Form eingelagert, welche sich in Folge der Rostrinde, mit der sie überzogen waren, leicht von dem umgebenden Gestein loslösen liessen. Es glückte mir sechs solche Klumpen von vollständig gesteinfreiem Eisen auszulösen, von denen das eine nahezu 150 Pfund wog. Diese Klumpen bestanden aus einem harten, krySTALLINISCHEN Eisen, vollkommen ähnlich jenem, welches in den losen Eisenblöcken vorkommt, und zeigten nach dem Schleifen und Aetzen deutliche Widmanstätt'sche Figuren. Ebenso haben sie dieselbe unglückliche Geneigtheit, eine eisenhaltige, gelbe Flüssigkeit auszuschwitzen und zu verwittern, wie die losen Steine. Bemerkenswerth ist noch, dass dieselben stets derart im Gange eingebettet lagen, dass ihre Längsaxe der Erstreckung des Ganges parallel war, sowie dass sie sozusagen stets durch schmale Adern verwitterten Eisens mit einander verbunden waren.

Ebenso lagen im Basalt eingebettet grössere und kleinere Partien, welche aus verwittertem Eisen zu bestehen schienen. Bei einer näheren Untersuchung zeigte es sich später, dass dieselben aus einer breccienartigen Zusammenkittung von dem Grus bestanden, der bei der Verwitterung des reinen Eisens entsteht, sowie aus kleinen, an den Kanten gewöhnlich abgerundeten Brocken eines Gesteines, welches dem Basalt gleich, aus dem der Gang besteht. Dieselben enthalten, wie die Analyse zeigte, nur sehr wenig metallisches Nickeleisen, sondern bestehen hauptsächlich aus feinen Körnern oxydirten Eisens, aller Wahrscheinlich-

¹ Es war dies augenscheinlich dasselbe Eisen, welches im Jahre zuvor von Nordenskiöld und Nordenström aufgefunden und von Lindström analysirt wurde. Nordenskiöld l. c. pag. 1059 und 1065; Nordström l. c. pag. 462.

² Obgleich ich sogleich vollkommen einsah, dass eine umfassende Sprengung in den Gang hinein das einzige Mittel sei, um diese interessante und für die wirkliche Natur des Eisens äusserst wichtige Sache ordentlich zu untersuchen; so liess sich dies doch nicht bewerkstelligen, da die mit Felsprengungen vertrauten Leute die ganze Zeit über mit der Transportirung der Eisenblöcke beschäftigt waren. Mit Ausnahme von zwei unbedeutenden Sprengschüssen musste ich mich daher immer nur mit Meissel und Hammer behelfen, wobei ich denn allerdings nicht über zwei Fuss tief kam.

keit nach aus Eisenoxyduloxyd, nachdem dieselben leicht vom Magnet angezogen werden und ein schwarzes Pulver geben. Diese Breccien kommen sowohl an der Oberfläche als auch weiter tiefer vor und treten bisweilen auch in Form schmaler Adern, vermuthlich Sprungausfüllungen auf. An der westlichen Seite des Ganges kommt noch, wie zuvor erwähnt wurde, ein hartes, krystallinisches Eisen in Form einer plattgedrückten, schieferförmigen, aufrecht stehenden Parthie von 30—40 Mm. Dicke vor. Dieselbe findet sich gleichsam eingekeilt im Basalt parallel mit dem Salband des Ganges. Ebenso kommt das Eisen auch in Flittern vor.

In wie weit im Innern des Ganges ähnliche Eisen- und Breccienbildungen vorkommen, vermag ich nicht zu entscheiden, da ich eben nur das sehen konnte, was zu Tage lag. Gesteinsproben, welche ich loschlug, waren immer dem Gesteine in der Nähe ähnlich, nur etwas mehr brokkrystallinisch.

Nachdem ich nun die geognostischen Beobachtungen mitgetheilt habe, welche ich über das Vorkommen des Eisens anstellen konnte, Beobachtungen, welche in Folge der Unmöglichkeit, tiefer in den Gang einzudringen, mager genug ausfielen; gehe ich nunmehr zu den chemischen Untersuchungen über, welche ich an den mitgenommenen Stücken ausführte.

Damit es nicht nothwendig sei, bei jeder einzelnen Probe anzugeben nach welcher Methode die einzelnen Bestandtheile getrennt wurden, will ich im Vorhinein mittheilen, auf welche Weise die Analysen ausgeführt wurden:

1. Bei der Analyse der in Säuren unlöslichen Silicate wurde eine Probe mit kohlen-saurem Natronkali zusammengeschmolzen, die Schmelze in Salzsäure aufgelöst und hierauf durch Abdunsten im Wasserbade die Kieselsäure in unlöslicher Form gewonnen, solange bis jede Spur von freier Salzsäure verschwunden war. Die geglühte und gewogene Kieselsäure wurde sodann mit Schwefelsäure und Fluorwasserstoffsäure behandelt, welche durch Umdestilliren im Platinkolben von fremden Bestandtheilen gereinigt war. Der Rückstand wurde in Schwefelsäure gelöst, verdünnt und gekocht, wodurch die Titansäure abgeschieden und das Eisenoxyd und die Thonerde mittelst Ammoniak aus der Lösung gefällt wurden. Diese Oxyde wurden sodann durch Natron getrennt.

Im Filtrat von der Kieselsäure wurde das Eisenoxyd durch schwefelige Säure reducirt und hierauf Schwefelwasserstoff eingelassen. Der hierbei gebildete Niederschlag wurde vor dem Löthrohr geprüft ¹.

Aus dem Filtrat der Schwefelwasserstoff-fällung wurde der Schwefelwasserstoff durch Kochen entfernt und der dabei abgeschiedene Schwefel wurde abfiltrirt.

Die Lösung wurde mit Brom versetzt zur Oxydirung des Eisenoxyduls, durch Abdunsten von dem überschüssigem Brom getrennt und mit Natron neutralisirt, worauf Eisenoxyd und Thonerde mit essigsäurem

¹ Derselbe war nämlich so unbedeutend, dass es nicht zu vermuthen war, dass derselbe irgend eine wägbare Menge von Schwefelmetall enthielte.

Natron gefällt wurden. Der Niederschlag wurde auf ein Filter aufgetragen und mit einer kochenden, verdünnten Lösung von essigsäurem Natron ausgewaschen. Aus dem Filtrat wurde das Mangan als Mangansuperoxydhydrat durch Oxydierung mit Brom abgeschieden. Der Manganniederschlag wurde nach der Wägung stets vor dem Löthrohr auf Kobalt geprüft. Die basischen, essigsäuren Salze der Thonerde und des Eisenoxydes wurden in der Salzsäure gelöst, worauf die Thonerde und das Eisenoxyd mit Ammoniak gefällt und zusammen gewogen wurden.

Das Filtrat des Manganniederschlages wurde mit dem Filtrat der Thonerde und des Eisenoxydes vereinigt und mit Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium auf Nickel geprüft. Im Falle hiebei etwas Schwefelnickel ausfiel, wurde dasselbe in Königswasser aufgelöst, das Nickel mit Natron gefällt und als Nickeloxydul gewogen. Nachdem alles Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium abgeschieden war, wurde der Kalk mit oxalsäurem Ammoniumoxyd gefällt und als Aetzkalk gewogen. Die Magnesia wurde mit phosphorsäurem Natron gefällt und als pyrophosphorsaure Magnesia gewogen. Der Kalk wurde nach der Wägung vor dem Spektroskop auf Baryt und Strontian geprüft.

Die Thonerde und das Eisenoxyd wurden nach der Wägung in Schwefelsäure gelöst. Die hiebei ungelöst bleibenden Spuren von Kieselsäure und Titansäure wurden zusammen gewogen, hierauf die Kieselsäure mit Fluorwasserstoffsäure und Schwefelsäure entfernt und die übrigbleibende Titansäure wieder gewogen ¹.

Die Menge des Eisenoxydes wurde bestimmt entweder durch die Ausfällung des Eisenoxydes mit Natron oder auch durch Reduction des schwefelsäuren Eisenoxydes mit eisenfreiem Zink und Titrirung des Eisenoxyduls mit Chamäleon. Da hiebei, in Folge des Kohlengehaltes im Zink, bisweilen Kohlenwasserstoff gebildet wurde, wurde derselbe vor der Filtrirung durch Kochen in einer Kohlensäureatmosphäre abgeschieden.

Eine andere Probe wurde mit Fluorwasserstoffsäure und Schwefelsäure aufgeschlossen. Die zur Trockene abgedunstete Masse wurde in schwefelsäurehaltigem Wasser ausgekocht, der ungelöste Rückstand durchfiltrirt und das Filtrat mit Barytwasser im Ueberschuss versetzt. Dieser wurde sodann mit Kohlensäure gefällt. Der gebildete Niederschlag wurde auf ein Filter aufgetragen und das Filtrat unter Zusetzung von etwas kohlen-säurem Ammoniumoxyd zur vollkommenen Trockne abgedunstet. Hiebei schied sich gewöhnlich etwas kohlen-saurer Baryt ab; derselbe wurde durchfiltrirt und hierauf die kohlen-sauren Alkalien in Chloralkalien verwandelt und gewogen. Das Chlorkalium wurde ausgefällt und als Kaliumplatinchlorid gewogen.

Der durch das Barytwasser erhaltene Niederschlag wurde in Salzsäure gelöst. Der ungelöste schwefelsäure Baryt wurde abfiltrirt und die concentrirte Lösung mit Molybdänlösung versetzt. Wenn hiebei ein kleiner Niederschlag von phosphormolybdän-säurem Ammoniak entstand, wurde derselbe in Ammoniak aufgelöst und die Phosphorsäure mit einer schwefelsäuren Magnesialösung ausgefällt ².

¹ Der Titansäurerückstand wurde immer vor dem Löthrohr geprüft.

² 8 Theile Wasser, 1 Theil $MgO \cdot SO_2$, 1 Theil Am. Cl und 4 Theile Ammoniak.

Bei der Auflösung einiger Gesteinsproben in Fluorwasserstoffsäure entwickelte sich ein stinkender, bituminöser Geruch und eine Menge graphitartiger Kohle wurde neben einem Theil des ungelösten Pulvers abgeschieden. Der ungelöste Rückstand wurde auf ein Filter aufgetragen, unter Luftzutritt gegläht und hierauf mit schwefelsaurem Kali unter Zusatz von Salpeter und Soda geschmolzen. Die geschmolzene Masse wurde mit Wasser ausgekocht und zeigte einen Gehalt von Thonerde neben etwas Eisenoxyd und in einer Gesteinsprobe Chromoxyd, welches gefällt und als chromsaures Bleioxyd gewogen wurde.

Um das Eisenoxydul zu bestimmen, wurde eine Probe mit Boraxglas in einer Kohlensäureathmosphäre geschmolzen, die Schmelze ebenfalls in einer Kohlensäureathmosphäre in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst und hierauf das Eisenoxydul mit Chamäleon titirt.

Zur Bestimmung des Chlors und Schwefels wurde eine Probe mit einer Mischung von chlor- und schwefelfreier Soda und mit Salpeter geschmolzen. Die Schmelze wurde in gleichfalls chlorfreier Salpetersäure gelöst, worauf die Kieselsäure durch eine bis zur Trockne geführte Abdunstung im Wasserbade abgeschieden wurde. Nachdem die Kieselsäure abfiltrirt worden war, wurde das Chlor mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt und als Chlorsilber gewogen. Nachdem der Ueberschuss von Silbersalz im Filtrat des Chlorsilbers durch Salzsäure ausgefällt war, wurde die Schwefelsäure mit Chlorbarium gefällt.

Der Gehalt an metallischem Eisen und Nickel wurde in der Analyse Nr. 5 dergestalt bestimmt, dass die Probe mit verdünnter Schwefelsäure behandelt und das hierbei entwickelte Wasserstoffgas nach der Trocknung durch Chlorcalcium über glühendes Kupferoxyd geleitet wurde. Das hiedurch entstandene Wasser wurde in einem zuvor gewogenen Chlorcalciumrohr aufgefangen und gewogen. Unter der Annahme, dass alles im Gestein enthalten gewesene Nickeloxydul in metallisches Nickel übergeführt worden war, wurde zuerst berechnet, wieviel Wasser demselben entspräche und aus dem übrigbleibenden Wasser wurde die Menge des metallischen Eisens berechnet. Bei den übrigen Analysen wurde das Pulver durch 30—40 Stunden unter Erwärmung mit einer concentrirten Lösung von Quecksilberchlorid behandelt. Nachdem der ungelöste Rückstand abfiltrirt worden war, wurde die Lösung mit Salzsäure schwach angesäuert und der Ueberschuss von Quecksilber mit Schwefelwasserstoff gefällt. Das Filtrat des Schwefelquecksilbers wurde durch Bromoxydirt. Das Eisenoxyd wurde durch essigsäures Natron vom Nickeloxydul geschieden, welches sodann mit Natron gefällt wurde. Aus dem gefundenen Eisenoxyd und Nickeloxydul ¹ wurde die Menge an Metall berechnet ².

Der Glühverlust wurde, wie gewöhnlich, durch Glühen in einem trockenen Kohlensäurestrom bestimmt.

¹ Das Nickeloxydul wurde immer vor dem Löthrohr auf Kobalt untersucht.

² Ich zog diese Methode der von Grewingk und Schmidt bei der Analyse von Meteorsteinen angewendeten Methode (Archiv für die Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands. II. Band, pag. 462) vor, nachdem sich dieselbe bei Lindström's Untersuchung des Hesse-Meteoriten Ofv. k. Vet. Akad. Förh. 1869, p. 715, als unpraktisch erwies, da sie die Silikate angriff.

Der Kohlegehalt wurde durch die Verbrennung einer Gesteinsprobe im trockenen und kohlenstofffreien Sauerstoff in einer mit einer Lage von körnigem Kupferoxyd und einer Lage von Menning gefüllten Röhre bestimmt.

Der hiebei erhaltene Wassergehalt überstieg bei den bituminösen Gesteinsproben immer sehr bedeutend den Glühverlust, woraus deutlich hervorgeht, dass die Probe Wasser enthielt.

Eine Methode jedoch, dieses Wasser zu bestimmen, gelang mir nicht ausfindig zu machen. Wenn man nach der Verbrennung der Probe dieselbe wieder abwägt und aus der Gewichtsveränderung die Menge des Wassers zu berechnen sucht, so findet man, dass dieses Vorgehen bei dem geringen Eigengewicht des Wassers keine genügende Genauigkeit gewährt.

Ich habe versucht, den Wassergehalt durch das Glühen einer Probe im trockenen Kohlenstoffstrom zu bestimmen und das abgehende Wasser in einem gewogenen Chlorcalciumrohr aufzufangen, aber bei diesem Versuch condensirte sich immer auch ein Theil des flüssigen Kohlenwasserstoffes in der Röhre.

2. Die Breccie und das metallische Eisen im Gestein wurde auf folgende Weise untersucht. Ein kleines Stück wurde auf einem harten Stahlambos mit einem Stahlhammer zerstoßen, das Pulver gesiebt und das magnetische zuerst auf trockenem Wege zu wiederholtenmalen durch den Magnet ausgezogen. Dieses wurde hierauf in einem Achatmörser pulverisirt und endlich unter Weingeist mit dem Magnet ausgezogen, wodurch die fremden Bestandtheile, so gut es sich eben thun liess, fortgeschafft wurden. Das Pulver wurde hierauf in der Luftpumpe über Schwefelsäure getrocknet.

Ein Theil der Probe wurde durch anhaltendes Kochen mit Königswasser aufgelöst und über dem Wasserbade bis zur vollkommenen Trockne abgedunstet. Die hiebei abgeschiedene Kieselsäure und die ungelösten, fremden Bestandtheile wurden abfiltrirt und gewogen, sodann eine diese begleitende, kohlehaltige Substanz verbrannt. Dieser ungelöste Rückstand wurde hierauf besonders analysirt. In das Filtrat wurde, nach Reducirung mit schwefeliger Säure, Schwefelwasserstoff eingeleitet. Der dabei gebildete Niederschlag wurde, nachdem er mit Schwefelnatrium ¹ versetzt war, in rauchender Salpetersäure aufgelöst, um möglicher Weise vorhandenes Schwefelblei in schwefelsaures Bleioxyd überzuführen. Die Lösung wurde unter Zusatz von ein wenig Schwefelsäure zur Trockne abgedunstet, hierauf mit Spiritus ausgelaut und der ungelöste Rückstand vor dem Löthrohr auf Blei geprüft. Aus der Lösung wurde nach Abdampfung des Spiritus das Kupfer mit Schwefelwasserstoff gefällt und als Halbschwefelkupfer gewogen.

Das Filtrat des Schwefelwasserstoff-Niederschlages, welches stark von organischer Materie gefärbt war, wurde mit Schwefelammonium versetzt. Der Niederschlag wurde abfiltrirt und durch Kochen mit Salzsäure und chloressigsaurem Kali aufgelöst. Das Eisen wurde vom Nickel und Kobalt durch essigsäures Natron geschieden. Der Niederschlag wurde in Salz-

¹ Dieses wurde hierauf mit Salzsäure versetzt und der hiebei gebildete Niederschlag vor dem Löthrohr geprüft.

säure gelöst und bis zu 1000 c. c. Volum. verdünnt. Aus zwei verschiedenen Proben zu 200 c. c. wurde das Eisenoxyd mit Ammoniak gefällt und gewogen. Hierauf wurde dasselbe in Schwefelsäure aufgelöst. Die kleine Menge Kieselsäure, welche hiebei ungelöst blieb, wurde auf ein Filter aufgetragen und nach der Wägung auf Titansäure geprüft. Aus der Lösung wurde hierauf das Eisenoxyd durch thonerdefreies Natron ausgefällt und nach dessen Abfiltrirung die Thonerde mittelst Salzsäure und Ammoniak gefällt. Ein anderer abgemessener Theil der Eisenlösung (gewöhnlich 500—600 c. c.) wurde concentrirt und mit Molybdänlösung versetzt. Der hiebei entstandene Niederschlag von Phosphorsäure wurde in Ammoniak gelöst und als pyrophosphorsaure Talkerde gewogen.

Nickel und Kobalt wurden mit Natron gefällt und nach Reducirung im Wasserstoffgas, als Metalle gewogen. Diese wurden hierauf in Salpetersäure gelöst, in Cyanverbindungen übergeführt und endlich nach Liebig's Methode durch Kochen mit Quecksilberoxyd geschieden. Das Kobalt wurde mit salpetersaurem Quecksilberoxydul gefällt und als schwefelsaures Kobaltoxydul gewogen ¹.

Das Filtrat der Schwefelammoniumfällung wurde zur Zerstörung der organischen Materie mit chlorsaurem Kali und Salzsäure gekocht. Die in der Lösung vorhandene Spur von Thonerde wurde mit Ammoniak gefällt und hierauf der Kalk und Talkerde nach der gewöhnlichen Methode mit oxalsaurem Ammoniak und phosphorsaurem Natron ebenfalls gefällt.

Die Bestimmung des Chlors und Schwefels wurde auf dieselbe Weise wie bei den Silikaten durch Zusammenschmelzung mit Soda und Salpeter bewerkstelligt. Bemerk't muss werden, dass die organische Materie, welche sich bei der Auflösung des Eisens in Salpetersäure bildete, von salpetersaurem Silberoxyd mit brauner Färbung gefällt wurde. Dieselbe war in Ammoniak schwerer löslich als Chlorsilber.

Die Alkalien wurden in derselben Probe bestimmt, welche zur Verbrennungsanalyse angewendet wurde, da bei der Auflösung des Eisens in einer Säure die gebildete organische Substanz die vollständige Ausfällung der Oxyde mit Baryt hinderte. Zwei verschiedene, zur Verbrennung angewendete Proben wurden vereinigt und mit verdünnter Schwefelsäure gekocht. Nachdem das dabei ungelöst gebliebene Eisenoxyd abfiltrirt worden war, wurde die Lösung mit Barytwasser versetzt und die Alkalien auf die zuvor beschriebene Weise bestimmt, mit Rücksichtnahme, dass vorsichtshalber alle Abdunstungen in Platingefässen vorgenommen wurden.

Kohle und Wasser wurden auf dieselbe Weise bestimmt wie bei den Silikatanalysen. Zur vollständigen Verbrennung wurden zuweilen über zwei Stunden gebraucht.

Um zu bestimmen, wie viel Eisen als Oxyduloxyd enthalten war, wurde eine Probe mit Quecksilberchlorid ² digerirt. Der dabei ungelöst gebliebene Rückstand wurde mit verdünnter Salzsäure behandelt, der

¹ Bei der Bestimmung von Nickel und Kobalt habe ich genau die Methode befolgt, welche sich in Rose's Handbuch der analyt. Chemie, 1871, Vol. II, p. 140, angegeben findet.

² Bei der Behandlung des Magneteisens und des Eisenoxydes mit Quecksilberchlorid wurde keine Spur von Eisen ausgezogen.

Ueberschuss von Quecksilber mit Schwefelwasserstoff gefällt, worauf das Eisen auf die gewöhnliche Weise vom Nickel und Kobalt geschieden wurde.

Bei der Berechnung der Analysen bin ich den Aequivalenttabellen bei Fresenius, Anleit. zur quant. chemischen Analyse 5. Aufl. 1864, gefolgt.

Das spezifische Gewicht wurde theils durch Wägen im Pyknometer, theils durch directes Wägen eines Stückchen Steines im Wasser bestimmt.

1. Basalt von Brededal.

Zur Analyse wurde eine Durchschnittsprobe von einer sechsseitigen Basaltsäule angewendet, welche im Innern von Brededal, am östlichen Abschluss des Skarfvefjell, ungefähr 10 Minuten östlich von Godhavn, gesammelt wurde. Dieselbe bestand aus einer dichten, graulich-schwarzgrünen Grundmasse von kryptokrystallinischer Textur, in der jedoch unter dem Mikroskope die einzelnen Krystalle von Feldspath, Augit und Magneteisen deutlich erkennbar waren. Der Feldspath war bisweilen in Individuen bis zu 0.5 und 1 Mm. Durchmesser ausgeschieden und zeigte deutliche Zwillingstreifung. Olivin schien vollkommen zu fehlen.

Das spezifische Gewicht betrug bei 17° C. = 3.015—3.017 ¹.

Die Probe wurde bei 100° C. getrocknet ².

		Sauerstoff.	
SiO ₂	49.18	26.23	} 26.44
TiO ₂	0.52	0.21	
Al ₂ O ₃	13.52	6.30	} 7.95
Fe ₂ O ₃	5.52	1.65	
FeO	10.31	2.29	} 8.80
MnO	0.28	0.06	
MgO	6.83	2.73	} 8.80
CaO	11.51	3.24	
Na ₂ O	1.84	0.47	} 0.01
K ₂ O	0.06	0.01	
P ₂ O ₅	0.13		
H ₂ O	0.34		

100.04 Sauerstoffquotient = 0.633.

Ausserdem zeigte sich eine deutliche Spur von Cu und Cl.

Bei der Behandlung mit einer Säure entwickelte sich keine Kohlensäure. Um zu untersuchen, ob möglicher Weise nicht irgend eine organische Substanz vorhanden sei, wurde eine Probe im Sauerstoffstrom

¹ Nach einer Bestimmung des Herrn E. Iverus.

² Die Angabe der angewandten und erhaltenen Gewichtsmengen wurde hier und bei den folgenden Analysen in der Uebersetzung weggelassen.

in einer, mit glühendem Kupferoxyd gefüllten Röhre geglüht und das Gas hierauf durch ein Liebig'schen Kühlrohr mit Kalkwasser geleitet. Da sich hiebei nicht die geringste Spur von Trübung zeigte, ist das Gestein vollkommen frei von Kohle.

Auf metallisches Eisen wurde das Gestein dadurch geprüft, dass aus der in einer Porcellanschale pulverisirten Probe der magnetische Bestandtheil ausgezogen und unter dem Mikroskope mit schwach saurem Kupfervitriol übergossen wurde. Auch hiebei erhielt man jedoch keine Spur von ausgefälltem Kupfer.

2. Basalt, welcher die Hauptmasse des eisenführenden Ganges bei Ovivak bildet.

Zur Analyse wurde eine Durchschnittsprobe von mehreren, äusserlich vollkommen übereinstimmenden Stücken genommen, welche von der östlichen Seite des Ganges herstammten, wo das gediegene Eisen und die Breccien vorkommen. Die äusseren Eigenschaften des Gesteins wurden schon früher beschrieben.

Das specifische Gewicht ist bei 13° C. — 14° C. = 3·037—3·012

		Sauerstoff	
SiO ₂	48·04	25·62	} 25·77
TiO ₂	0·39	0·15	
Al ₂ O ₃	13·13	6·15	} 8·21
Fe ₂ O ₃	6·89	2·06	
FeO	11·14	1·99	} 7·90
MnO	0·11	0·02	
MgO	5·17	2·07	
CaO	10·87	3·08	
Na ₂ O	2·83	0·73	
K ₂ O	0·06	0·01	
P ₂ O ₅	0·07 ¹		
S	0·98 ²		
C	0·79		
H?	0·25		

100·79 Sauerstoffquotient = 0·625

Von Cl zeigte sich eine deutliche Spur.

Unter dem Mikroskope auf dieselbe Weise geprüft, wie das vorhergehende, zeigte sich das Gestein frei von metallischem Eisen. Sowohl dieser Basalt, als der vorhergehende schmilzt ziemlich leicht vor dem Löthrohr.

¹ Entsprechend 0·09 Proc. CaO.

² Entsprechend 2·20 Proc. FeO unter der Annahme, dass Schwefeleisen Fe S sei.

3. Troilit?

In dem vorbeschriebenen Gestein kommt ein Mineral von gelblicher Farbe, zuweilen mit einem Stich ins Braune, vor; es findet sich dasselbe gewöhnlich in äusserst feinen Splintern, aber zuweilen auch in kugeligen Parthien bis zur Grösse einer Erbse, immer jedoch innig durchwachsen von einem hisingeritartigen Mineral, welches weiter unten beschrieben werden soll. In Folge Mangels an reinem Material konnte das spezifische Gewicht nicht bestimmt werden.

Da ich auch zur Analyse kein reines Material erhalten konnte, so wurde auf Grundlage der erhaltenen Kieselsäure die Menge von Hisingerit und nach Abzug derselben die Zusammensetzung des reinen Minerals berechnet.

Coloidsilikat	8.59	
Fe	52.94	57.91
Ni	5.06	5.53
S (Verlust)	33.41	36.56
	100.00	100.00

Spur von Cu.

Hieraus erhält man die Formel $\left. \begin{matrix} \text{Fe} \\ \text{Ni} \end{matrix} \right\} \text{S}$, weil durch Division mit den Äquivalentgewichten sich ergibt $(\text{Fe} + \text{Ni}) : \text{S} = 1 : 1.01$.

Das Mineral ist vollkommen derb, sehr spröde, die Härte = 5 bis 5.5, vor dem Löthrohr schmilzt es leicht unter Entwicklung von schwefeliger Säure zu einer magnetischen Masse.

Das Mineral stimmt somit mit dem in Meteoriten häufig vorkommenden Troilit überein, wogegen der Eisennickelkies von Lillehammer, Inverary und Kenwyn in Cornwall broncefarbig ist, regelmässig nach den Octaederflächen spaltet und 18—43 Proc. Nickel, sowie nahezu 2 Proc. Kupfer enthält. Nach Rivot ¹ ist der bei Craigmuir bei Inverary vorkommende Pentlandit folgendermassen zusammengesetzt: Schwefel 35.8 Proc., Eisen 54.8 Proc., Nickel 7.6 Proc., und Quarz 1.4 Proc.

4. Das hisingeritartige Mineral.

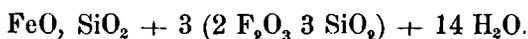
In Gesellschaft mit dem Troilit und denselben gewöhnlich umgebend, kommt in demselben Basalt ein im frischen Bruch licht olivengrünes, opakes Mineral vor, welches jedoch bei Einwirkung der Luft rasch braun und schliesslich rein schwarz wird wie Steinkohle. Es war mir nicht möglich, dasselbe zu untersuchen, bevor es die schwarze Färbung angenommen, da die Farbenveränderung bereits in einigen Tagen vor sich geht.

¹ Dufrenoy. *Traité de Minéralogie*. Paris 1856, 59, 60. 2. p. 5

Specificsches Gewicht bei 23° C. = 2·919.

	Sauerstoff	
SiO ₂	16·90	19·88
Fe ₂ O ₃	15·44	18·16
FeO	0·85	1·00
H ₂ O	12·05	14·17
Spur von MgO	100·56.	

Mit Rücksicht auf dieses Sauerstoffverhältniss erhält man folgende Formel:



Diese Formel hat jedoch wenig zu bedeuten, da das Mineral ebenso wie die übrigen eisenhaltigen Colloidsilikate ursprünglich gewiss ein Oxydsilikat war.

Dies wird am besten dadurch bewiesen, dass dieselbe Probe, mit welcher die Analyse ausgeführt wurde, nachdem sie fünf Tage im Exsiccator aufbewahrt worden, 3·47 Proc. FeO und nach ungefähr drei Wochen nur mehr 1·55 Proc. FeO enthielt.

Das Mineral ist augenscheinlich ein Umwandlungsproduct von Troilit, denn fast immer schliesst es einen Kern davon ein, und zuweilen sind die kugelförmigen, ursprünglich aus Troilit bestehenden Parthien eine Mischung von beiden Mineralen.

Vor dem Löthrohr ist es unschmelzbar, zerspringt in kantige Stücke und wird magnetisch. Bruch muschelrig bis erdig. An den Kanten kaum merklich durchscheinend, Strich lichtbraun. Härte = 2.

5. Gesteine mit Flittern und Kugeln von metallischem Eisen.

Dasselbe kommt in grösseren und kleineren Parthien von gewöhnlich abgerundeter Form im Basaltgange vor, welche von einer 20 bis 25 Mm) breiten Rinde aus einem blättrigen, grünen Gestein, welches arm an metallischem Eisen ist, umgeben werden. Das Gestein zeigt sich unter dem Mikroskop zusammengesetzt aus einer äusserst feinkörnigen Mischung von einem Feldspath, einem sparsam vorkommenden grünlichen Mineral, vermuthlich Augit, undeutlich krystallirtem Magneteseisen und zahlreichen Flittern von metallischem Eisen, welche sich zuweilen zu Kügelchen von 6—7 Mm. Durchmesser vereinen. Ein solches Kügelchen, welches geschliffen und geätzt wurde, zeigte deutlich Widmanstätt'sche Figuren. Die Flitter von metallischem Eisen sind gewöhnlich von Magneteseisen umgeben. Ausserdem kommt noch sparsam Olivin in Parthien bis zur Grösse einer Erbse vor. Schwefeleisen konnte nicht nachgewiesen werden, doch bewies der bei der Analyse erhaltene Schwefelgehalt doch dessen Anwesenheit ¹. Vor dem Löthrohr schmilzt es langsam.

¹ Die in der äusseren Umhüllung vorkommenden Octaeder konnten hier nicht aufgefunden werden.

Specifisches Gewicht bei 14° C. = 3·169.

Die Probe wurde in der Luftpumpe über Schwefelsäure getrocknet.

		Sauerstoff	
SiO ₂	42·72		22·78
Al ₂ O ₃	16·01	7·46	} 7·95
Fe ₂ O ₃	1·64	0·49	
FeO	14·27 ¹	3·01	} 9·50
MgO	7·93	3·17	
CaO	10·10	2·88	
Na ₂ O	1·65	0·42	
K ₂ O	0·13	0·02	
Fe	4·57		
Ni	0·44		
Cl	0·08		
S	0·32		
C	0·30		
H?	0·30		

100·46 Sauerstoffquotient = 0·766

Spur von Ti, Cu, Co, Mn? und P₂O₅.

1·564 gr. Gestein gab: 0·024 gr. Glühverlust, entsprechend 1·53 Proc.

Die verschiedenen Oxydationsstufen des Eisens konnten nicht direct bestimmt werden, da bei der Schmelzung mit Boraxglas das Eisenoxyd theils von dem metallischen Eisen, theils von den vorhandenen organischen Substanzen² reducirt wurde; demnach wurde das Eisenoxyd aus dem Verhältniss von Fe zu FeO·Fe₂O₃ in der folgenden Analyse berechnet.

6. Metallisches Eisen in Flittern und Kugeln

wurde mit dem Magnet aus dem vorhergehenden Gesteine gezogen.

Ein Theil der Eisenfitter war schwer zu pulverisiren und liess sich leicht ausplatten. Die Kugeln waren sehr hart und wurden durch eine scharfe Stahlfeile kaum angegriffen, liessen sich hingegen leicht zertrümmern. Nach vorhergegangener Trocknung unter der Luftpumpe, unter dem Exsiccator aufbewahrt, zeigte die Probe wenig Neigung, sich

¹ Hievon wurden zur Berechnung der Sauerstoffmenge 0·72 FeO abgezogen, entsprechend 0·32 S.

² In den übrigen sehr kohlenhaltigen Gesteinen konnte ich durch Filtrirung kein Eisenoxydul bestimmen. Ich habe daher angenommen, dass alles oxydirte Eisen als Oxydul enthalten war Vermuthlich findet sich doch Eisenoxyd in dem spinellähnlichen Mineral.

zu oxydiren. Ebensovienig wurde eine Abscheidung jener rothgelben Flüssigkeit bemerkt, welche aus einem Theil der grossen Eisenstücke ausschwitzte.

Aus Mangel an hinreichendem Material konnte ich das spezifische Gewicht nicht bestimmen.

Die Analyse ergab:

Fe	58·25
Ni	2·16
Co	0·30
Cu	0·13
FeOFe ₂ O ₃	30·42
NiO + CoO	0·44
Al ₂ O ₃	1·45
MgO	0·33
CaO	0·50
Na ₂ O	0·09
SiO ₂	0·26
S	0·16
Cl	0·16
C ¹	1·64
H ¹	0·28
Ungelöster Rückstand	6·07

102·64

Kaum merkbare Spur von K₂O und P₂O₅.

Das gegenseitige Verhalten von Eisen, Nickel und Kobalt wurde hieraus folgendermassen berechnet:

Fe	95·95
Ni	3·56
Co	0·49

100·00

Bei der besonderen Analyse des ungelösten erdigen Rückstandes ergab sich folgendes Resultat:

SiO ₂	75·67
Al ₂ O ₃	2·92
Fe ₂ O ₃	12·62
MgO	3·16
CaO	3·15

97·52.

¹ Mittel aus zwei Bestimmungen.

7. Bräunliche Steinmasse, welche die Umhüllung der Felsart bildet, in der die Eisenflitter vorkommen.

Das Vorkommen dieser Gesteinsart war ich nicht in der Lage, näher zu studiren, da ich auf dasselbe erst nach erfolgter Rückkehr aufmerksam wurde. Die anhängende Parthie eines Gesteins, welches ausserordentlich dem Gesteine Nr. 5 gleicht, lässt mich doch vermuthen, dass dasselbe als dessen Umhüllung auftritt, obgleich es nicht so grobkörnig ist als das grünliche Gestein, dessen Umhüllung es bildet. Die Grundmasse wird aus einem lichten Feldspath, vermuthlich Anorthit, gebildet, der bisweilen in grösseren Individuen mit deutlicher Zwillingsstreifung und ausgesprochenem Perlmutterglanz auf den Spaltungsflächen ausgebildet ist, und eine grosse Menge von röthlichen Oktaedern enthält, die äusserlich sehr Spinellen gleichen. Ausserdem kann man unterscheiden kleine Parthien eines grünlichen, augitähnlichen Minerals. Flitter von gediegenem Eisen kommen in dem Feldspath nur sehr sparsam eingesprengt vor. Magneteisen konnte unter dem Mikroskop nicht entdeckt werden.

Das Gestein ist an und für sich sehr hart, beim Pulverisiren glaubte ich jedoch noch härtere Partikelchen zu bemerken, welche den Achatmörser ritzen. Vor dem Löthrohr schmilzt es sehr langsam.

Specifisches Gewicht bei 13° C. = 2.942.

		Sauerstoff	
SiO ₂	34.72	18.51	
Al ₂ O ₃	31.83	14.83	} 16.29
Fe ₂ O ₃	4.88	1.46	
FeO	5.53	1.23	} 8.18
MgO	9.35	3.74	
CaO	10.19	2.91	} 0.26
Na ₂ O	1.00	0.26	
K ₂ O	0.27	0.04	} 0.29
Fe	0.09		
Cl	0.12		
C	0.53		
H?	0.29		

98.80 Sauerstoffquotient = 1.322.

Eine Probe von 0.9495 gr. gab einen Glühverlust von 0.0165 gr., gleich 1.74 Perc.

8. Graues Gestein mit metallischem Eisen.

Von dieser Varietät gelang es mir nur ein einziges Stück von ungefähr Faustgrösse aufzufinden; es war von rundlicher, etwas abgeplatteter Form und von zwei Seiten von einer 15—20 Mm. breiten Rinde

von dunkelgrüner Farbe und blasiger Textur umgeben und es lag ebenfalls im Basaltgang eingeschlossen. Die Grundmasse erwies sich unter dem Mikroskop als aus Feldspath bestehend. In diesem waren eingesprengt zahlreiche Partien von graulichen, glänzenden Schuppen nebst einem tief-schwarzen Magneteisen oder graphitartigen Mineral. Grüner Augit kam sehr sparsam vor. An einzelnen Punkten kamen sehr viel rothe Spinelle vor, welche indessen an anderen vollständig fehlten. Die Eisenflitter waren sehr dehnbar. Vor dem Löthrohre schmolz es sehr langsam unter schwacher Aufblähung.

Specifisches Gewicht bei 14° C. = 3.141.

		Sauerstoff	
SiO ₂	36.59		19.51
Al ₂ O ₃	19.18		8.92
FeO	14.85	3.30	} 9.04
MnO	0.29	0.06	
MgO	7.24	2.89	
CaO	8.73	2.59	
Na ₂ O	0.79	0.20	
Fe	5.01		
Ni	0.25		
Cl	0.23		
C	2.55		
H?	0.31		
	96.02		Sauerstoffquotient = 0.920.

Ausserdem eine Spur von S, K₂O, Co und Cu.

Eine Probe von 0.381 gr. gab 0.0035 Glühverlust, entsprechend 0.91 Perc.

Der grosse Gewichtsverlust bei der Analyse konnte möglicherweise daher rühren, dass etwas Eisen als Oxyd und ausserdem dass ein grosser Theil der Feuchtigkeit als Wasser enthalten war.

9. Dunkelgrünbraunes Gestein, welches eine Rinde um das vorhergehende bildet.

Die Grundmasse wird von Feldspath gebildet. In demselben kommt sparsam ein grünes und ein braunes, augitähnliches Mineral vor, sammt an einigen Punkten angehäuften Körnern von rothem Spinell. Magneteisen konnte nicht mit Sicherheit unterschieden werden. Ebensovienig kam in dem unter dem Mikroskop untersuchten Dünnschliff gediegenes Eisen vor. Dem äusseren Aussehen nach stimmte das Gestein sehr mit der Rinde des unter Nr. 5 beschriebenen überein. Vor dem Löthrohre schmolz es sehr langsam.

Specifisches Gewicht bei 14° C. = 2·927.

		Sauerstoff	
SiO ₂	44·94		23·97
Al ₂ O ₃	22·20		10·34
FeO	9·45	2·10	} 7·72
MgO	4·98	1·99	
CaO	11·01	3·14	
Na ₂ O	1·86	0·48	
K ₂ O	0·06	0·01	
Fe	1·11		
Cl	0·20		
C ¹	3·35		
H ¹	0·31		

99·47 Sauerstoffquotient = 0·753.

Spur von S und Cu.

Eine Probe von 0·733 gr. gab 0·017 Glühverlust, entsprechend 2·31 Proc.

10. Lichtgraues feinschuppiges Gestein.

Das Vorkommen dieser sehr eigenthümlichen Abänderung konnte ich leider nicht näher studiren, da ich auf dieselbe erst nach erfolgter Rückkehr durch die Dünnschliffe aufmerksam wurde. Die Grundmasse derselben besteht aus einer Mischung von Feldspath und einem grauen, graphitglänzenden, feinschuppigen Mineral. Die Schuppen desselben sind bisweilen gefaltet und zu langgestreckten unter einander parallelen Parthien vereinigt; kleine, schwarze Punkte finden sich sparsam im Feldspath. Der rothe Spinell ist häufig sowohl im Feldspath, als auch in den feinschuppigen Parthien. Dieses Gestein ist, ebenso wie die übrigen im Gang eingebetteten fremden Bestandtheile, von einer rostartigen Rinde umgeben. Dieselbe lässt sich leicht zerschlagen und spaltet stets parallel mit den Schuppen. Schwefeleisen und metallisches Eisen konnte ich unter dem Mikroskop nicht entdecken. Ebenso wenig erhält man metallisches Eisen durch Behandlung mit Quecksilberchlorid. Vor dem Löthrohr schmilzt es schwer an den Kanten unter schwacher Aufblähung.

Specifisches Gewicht bei 15° C. = 2·761.

		Sauerstoff	
SiO ₂	37·92		20·22
Al ₂ O ₃	32·36	13·13	} 13·15
Cr ₂ O ₃	0·08	0·02	

¹ Mittel aus zwei Bestimmungen.

		Sauerstoff
FeO ¹	4·02	0·50
MnO	0·19	0·04
MgO	2·86	1·14
CaO	11·57	3·30
Na ₂ O	1·48	0·38
S	0·77	
C	6·90	
H?	0·24	

98·39 Sauerstoffquotient = 0·914.

Spur von Cl, K₂O, Co, Ni und Cu.

Eine Probe von 0·7325 Gr. gab einen Glühverlust von 0·029, entsprechend 3·95 Perc.

Wenn man aus dem aufgefundenen Chromoxyd die Menge des in dem Gestein enthaltenen Chromeisens berechnet, unter der Annahme, dass dasselbe nach Berzelius² und G. Rose³ aus FeO·Cr₂O₃ zusammengesetzt ist, erhält man 0·117 Perc. Chromeisenerz.

Ein Theil der Kohle kommt unter der Form irgend eines flüchtigen Kohlenwasserstoffes vor, der sich bei der Trocknung unter der Luftpumpe verflüchtigt, indem er einen unangenehmen, bituminösen Geruch verbreitet; ebenso auch bei der Erhitzung auf 100°. Bei stärkerer Erhitzung im Kolben bildet sich bituminöses Wasser, welches sauer reagirt.

11. Feste, wenig verwittrerte Breccie.

Diese Breccie kommt als 2—3'' mächtige Spaltenfüllung im Basaltgang vor. Die Spalten scheinen immer parallel mit der Längenerstreckung des Ganges zu verlaufen. Dieselbe besteht aus einer schwarzen, körnigen Masse ohne Metallglanz, in welcher sich theils scharfkantige, theils an den Ecken und Kanten abgerundete Stücke eines Gesteines befinden, welches vollkommen demjenigen gleicht, aus dem der Gang besteht. Die magnetischen Partikelchen wurden ausgezogen und pulverisirt, wobei sich keine deutlichen Eisenfitter zeigten.

Specifisches Gewicht bei 17° C. = 4·560⁴.

¹ Hievon wurde zur Berechnung der Sauerstoffmenge 1·73 Perc. Eisenoxydul abgezogen, welches 0·77 S. entspricht.

² Berzelius. Ueber Meteorsteine. K. Vet. Akad. Handl. 1834, pag. 130.

³ G. Rose. Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten. Abhandl. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1863, pag. 102.

⁴ Vermuthlich zu gering, nachdem die Bestimmung an porösen Stücken ausgeführt wurde, aus denen die Luft nicht vollständig ausgekocht werden konnte.

Fe	28.36
Ni	1.22
Co	0.30
Cu	0.08
FeO.Fe ₂ O ₃	52.51
NiO	0.94
CoO	0.23
Al ₂ O ₃	2.31
MgO	0.02
CaO	0.30
Na ₂ O	0.08
SiO ₂	1.04
S	0.34
P ₂ O ₅ ¹	0.12
C	3.52
H	0.38
Ungelöster Rückstand ²	9.64
	101.39

Spuren von Cl, K₂O (und Pb?).

Das Verhältniss zwischen Eisen, Nickel und Kobalt ist:

Fe	94.91
Ni	4.09
Co	1.00
	100.00

12. Lose, stark verwitterte Breccie.

Diese Breccie kommt zu oberst im Basaltgange in Parthien von unbestimmter Form und Ausdehnung vor. Dieselbe ist von äusserst loser Beschaffenheit und kann sehr leicht mit der blossen Hand auseinandergebrochen werden. Dieselbe ist sehr verrostet und gleicht vollkommen dem Grus, der durch die Verwitterung der festen Eisenstücke entsteht, schliesst aber ausserdem noch an den Kanten abgerundete Stücke derselben Gesteinsart ein, welche den Gang bildet. Ein Theil des Eisens ist zu Eisenoxydhydrat verwittert. Die magnetischen Theile wurden auf die oben beschriebene Weise ausgezogen und bestanden aus einem tief-schwarzen Pulver ohne deutliche metallische Bestandtheile.

¹ Bei einer andern Bestimmung, an einer unmittelbar in Salzsäure gelösten Breccie erhielt man 0.15 Perc. P₂O₅.

² Dieser bestand aus SiO₂, Fe₂O₃, Al₂O₃ nebst einer unbedeutenden Menge von MgO und CaO. Chrom konnte nicht nachgewiesen werden.

Specifisches Gewicht ¹ bei 18° C. = 6.570, mithin ungefähr das Mittel zwischen demjenigen des Eisens und dem des Magneteisens.

Fe	7.73
Ni	1.81
Co	0.33
Cu ²	0.30
FeO. Fe ₂ O ₃	77.39
NiO + CoO	0.82
Al ₂ O ₃	2.92
CaO	0.20
Na ₂ O	0.11
SiO ₂	0.81
P ₂ O ₅	0.12
Cl	0.14
C ³	2.33
H ³	0.51
Rückstand	3.71
	99.23

Spur von S, K₂O und MgO.

Das Verhältniss von Eisen, Nickel und Kobalt berechnet sich demnach:

Fe	78.33
Ni	18.32
Co	3.35
	100.00

Bei der besondern Analyse des erdigen Rückstandes wurde gefunden:

SiO ₂	88.88
Fe ₂ O ₃ (+ Al ₂ O ₃ ?)	7.40
MgO	1.11
CaO	2.46
	99.85

13. Basalttrümmer in der verwitterten Breccie.

Nachdem die Breccie zerstoßen war, wurden die in derselben eingeschlossenen Basalttrümmer ausgeklaut. Dem Aussehen nach gleichen dieselben, wie vorher erwähnt wurde, dem Gestein, aus dem der Gang

¹ Bestimmt an dem mit dem Magnet ausgezogenen Pulver.

² Nicht ganz zuverlässlich.

³ Mittel aus zwei Bestimmungen.

besteht. Ich konnte in Einem auch zugleich das in denselben enthaltene Schwefeleisen ausscheiden. — Obgleich ich jedes kleine Stückchen, welches zur Analyse angewendet wurde, mit dem Vergrößerungsglas genau untersuchte, scheint es doch, nach dem hohen specifischen Gewicht und nach dem hohen Gehalt an Eisenoxyd zu urtheilen, dass nicht alle Partikelchen von Eisenoxyd abgeschieden worden waren.

Das mit dem Magnet ausgezogene Pulver wurde unter dem Mikroskop mit Kupfervitriol geprüft, zeigte sich jedoch frei von metallischem Eisen.

Specifisches Gewicht bei 16° C. = 3·358.

		Sauerstoff	
SiO ₂	41·25	22·00	} 22·13
FeO ₂	0·34	0·13	
Al ₂ O ₃	13·06	8·02	} 12·87
Fe ₂ O ₃	16·18	4·85	
FeO	10·78	2·39	} 7·67
MnO	0·25	0·05	
MgO	6·41	2·56	
CaO	7·97	2·28	
NaO	1·54	0·39	
KO	0·03		
Cl	0·25		
C	0·86		
H	0·49		

99·51 Sauerstoffquotient = 0·928.

Spuren von S, Co, Cu. Glühverlust = 2·17 Perc.

Da bei keinem der untersuchten Gesteine des Basaltganges von Ovifak die einzelnen Mineralien, aus denen dieselben zusammengesetzt sind, auseinandergeklaut und einzeln für sich analysirt werden konnten, so biethet die Bestimmung der wirklichen Zusammensetzung derselben grosse Schwierigkeiten. Diese Schwierigkeiten wurden indessen durch die mikroskopische Untersuchung von Dünnschliffen doch theilweise überwunden, so dass wir mit Zuhilfenahme dieser und der durch die Analyse erhaltenen procentischen Zusammensetzung einen Schluss auf die Beschaffenheit der zusammensetzenden Minerale ziehen können.

Das Gestein, welches den Gang bildet und welches das metallische Eisen und die übrigen zuvor beschriebenen Einschlüsse enthält, stimmt dem Aeusseren nach so sehr mit echtem, säulenförmig abgesonderten Basalte überein, dass man nicht im Zweifel sein kann, dasselbe als solchen zu bestimmen. Diese Aehnlichkeit wird noch ferner durch die mikroskopische Untersuchung bekräftigt, und wenn man die chemische Zusammensetzung desselben mit derjenigen eines 7 Meilen von der Stelle

gesammelten Säulenbasaltes vergleicht, so ist die Uebereinstimmung wahrhaft überraschend, denn die Differenzen zwischen den einzelnen Bestandtheilen steigen nie über 1·5 Perc., und die Sauerstoffquotienten verhalten sich wie 0·625 : 0·633. Gewiss kommen in dem erstgenannten Gestein etwas Schwefelminerale und Bitumen vor, aber diese Substanzen rühren sicher von fremden, secundären Bildungen her. Die Sauerstoffquotienten derselben stimmen mit den bei Basalten gewöhnlich vorkommenden überein, denn unter 56 Basalten von verschiedenen Theilen der Erde, deren Analyse Bischof anführt, besitzen 48 einen Quotient, der zwischen 0·6 und 0·8 ¹ schwankt. Die in der Breccie vorkommenden Stücke von basaltähnlichem Aussehen unterscheiden sich von dem im Gange vorkommenden Basalt durch ihren hohen Gehalt an Eisenoxyd. Dieser könnte jedoch auch von anhängendem Rost und Eisenoxyduloxyd herühren, die durch Ausklauben nicht vollständig entfernt werden konnten. Dadurch wird auch wahrscheinlich deren hohes specifisches Gewicht verursacht. Nach Textur, Farbe und den anderen äusseren Eigenschaften konnten dieselben jedoch kaum unterschieden werden. Eine mikroskopische Untersuchung dieser Stücke konnte nicht ausgeführt werden, da es mir nicht glücken wollte, ein zu einem Dünnschliffe hinlänglich grosses Stück zu erhalten.

Schwerer ist es zu bestimmen, wohin die unter Nr. 5, 7, 8, 9 und 10 beschriebenen Gesteine zu rechnen sind. Dass dieselben in kugelförmigen Parthien vorkommen und von einer Rosthülle umgeben sind, wodurch sie sich leicht aus dem Basalt auslösen lassen, in welchen sie eingebettet sind, wurde bereits früher erwähnt. Dieselben zeichnen sich alle durch einen geringen Gehalt an Kieselsäure, durch ihren grossen Reichthum an Thonerde, durch den bei einigen sehr bedeutenden Gehalt an organischer Materie, vor allem aber durch das in ihnen vorkommende metallische Nickeleisen aus. Die Grundmasse derselben wird, wie vorerwähnt wurde, aus einem klinoklastischen Feldspath gebildet, welcher zufolge seiner Schwerschmelzbarkeit, seiner Armuth an Alkalien und seiner grossen Basicität zweifelsohne Anorthit ist. Da man in demselben ebenfalls ein augitähnliches Mineral unterscheiden kann, scheint sich dasselbe am nächsten dem Gestein anzuschliessen, für welches G. Rose den Namen Eukrit vorgeschlagen hat. Das in manchen Abänderungen vorkommende Magneteisen ist diesem Gestein ebenfalls nicht fremd. Hingegen hat man in demselben noch niemals Nickeleisen, Spinell oder Bitumen angetroffen.

Metallisches Eisen ist allerdings von Andrews ² in dem Basalt von Antrim, und Giants Causeway in Irland, sowie im Trachyte der Auvergne, von Pagels ³ in dem Basalt von Bärenstein in Sachsen, sowie von Reuss in mehreren böhmischen Basalten ⁴ nachgewiesen worden; nachdem dies jedoch nur durch das Mikroskop möglich war, weiss man nicht, ob dasselbe auch Nickel enthält. Ebensowenig hat man bisher in irgend einem anderen metallischen Eisen von nachweisbar tellurischem

¹ Bischof. Lehrbuch der Chem. und Phys. Geologie, 1866, III. p. 376.

² Chem. Gazette. 1852, p. 419.

³ Zirkel. Lehrbuch der Petrographie. 1866, 2. p. 285.

⁴ Sitzber. d. Wiener Acad. 1857 p. 545.

Ursprung, Nickel, Kobalt ¹ oder Widmanstätt'sche Figuren ² nachweisen können. Metallisches Nickeleisen von ähnlicher Zusammensetzung wie es in dem mit Nr. 6 bezeichneten Eisen vorkommt, ist, wie allgemein bekannt, sehr gewöhnlich in den meisten Meteoriten und die für Meteoriten so charakteristischen Widmanstätt'schen Figuren treten an den im Gestein eingesprengten Eisenkügelchen durch Schleifen und Aetzen ebenfalls deutlich hervor.

Die bei einer mikroskopischen Untersuchung sichtbaren kleinen, röthlichen Octaedern halte ich für Spinell; denn nicht nur, dass deren Krystallform vollständig mit derjenigen dieses Minerals übereinstimmt, so kann auch der hohe Gehalt an Thonerde, sowie die grosse Menge von Magnesia, welche sich selbst bei fast augitfreien Abänderungen zeigt, auf andere Weise nicht genügend erklärt werden. Bei der Auflösung dieser Gesteine in Fluorwasserstoffsäure erhielt ich auch einen ungelösten Rückstand, welcher Thonerde, Eisenoxyd, Magnesia und in einer Probe Chromoxyd enthielt. Spinell ist bisher in eukritischen Gesteinen noch nicht gefunden worden und wurde bisher ebensowenig in Meteoriten nachgewiesen. G. Rose erwähnt einmal, dass er bei der mikroskopischen Untersuchung des Meteorites von Erxleben in demselben dunkle Körner fand, welche ein schwarzgrünes Licht durchliessen, über deren Natur er indessen vollkommen im Dunklen blieb ³. Es ist möglich, dass diese Körner irgend eine Spinellvarietät waren, da das sowohl in der Krystallform als auch in der chemischen Zusammensetzung demselben so nahe verwandte Chromeisen ein sehr gewöhnlich vorkommender Gemengtheil der meisten Meteoriten ist.

Die oben besprochenen, graulichen, feinschuppigen Parthien, welche in den Gesteinen Nr. 8 und 10 vorkommen, werden vermuthlich von irgend einer kohlenreichen, organischen Substanz gebildet; wenigstens wurde in diesen bei der Analyse die meiste Kohle angetroffen. Dieser Kohlenreichtum deutet vielleicht auch auf einen meteorischen Ursprung; denn nicht nur, dass Graphit in dem meisten Meteoriten vorkommt, so wissen wir auch, dass die Meteorite von Alais in Frankreich, von Bokkeld am Cap der guten Hoffnung, von Kaba in Ungarn, Orgueil in Frankreich, sowie der meteorische Staub von Arnö in Upland ⁴ sich durch einen ganz bedeutenden Gehalt an organischer Materie auszeichnen. Rammelsberg hält es jedoch, sonderbar genug, für wenig wahrscheinlich, dass dieselbe in den Meteoriten vorkomme, bevor sie auf unserer Erde anlangten ⁵.

¹ Eine Ausnahme hievon macht doch das von Bahr analysirte, durch Reduction von nickelhaltigem Limonit gebildete, gediegene Eisen von Ralangen in Smaland. (Ofv. k. Vet. Acad. Forh. 1851, p. 108.)

² Da es zu weitläufig wäre, hier alle Funde von vermeintlichem oder wirklichem tellurischen Eisen aufzuzählen, so verweise ich hier nur auf die Literaturangaben, welche hierüber gegeben werden von Bornemann in Pogg. Ann. 1853 p. 145 und 325. — Reuss. Sitzber. Wien. Acad. 1857, 541. — Bischof Lehrbuch der Chem. und Phys. Geologie, 1866. III. pag. 866. — Dana. A system of Mineralogy. 1868, p. 16.

³ G. Rose. Beschreib. und Einth. der Meteoriten. Abh. k. Acad. Wiss. Berlin, 1863, p. 35.

⁴ Nordenskiöld. Meteoritenfall bei Hesse am 1. Jan. 1869. K. Vet. Acad. Handl. 1870, p. 6.

⁵ Rammelsberg. Die chem. Natur der Meteoriten. Abh. kön. Acad. Wiss. Berlin, 1870, p. 138.

Dass eine kohlenwasserstoffhaltige Materie sich möglicherweise auch in anderen im Weltraum sich bewegenden Himmelskörpern vorfindet, geht aus Sechi's und Huggin's spectralanalytischen Untersuchungen von Winnecke's Komet hervor, da derselbe nach ihren Untersuchungen ein Spectrum gibt, welches demjenigen gleicht, welches im elektrischen Funken glühendes, ölbildendes Gas hervorbringt. ¹ — Man hat wohl in mehreren tellurischen Gesteinen und Mineralien organische Substanz gefunden ²; doch in den meisten Fällen waren dieselben der Verwitterung oder der Einwirkung humushaltiger Wässer ausgesetzt gewesen, wo hingegen die von mir untersuchten Stücke nicht im mindesten verwittert waren. Der geringe Gehalt an Kohle, welchen ich in einigen der untersuchten Gesteine und besonders in dem Basalte des Ganges auffand, stammt vermuthlich aus dem Lager von Moos und Heidekraut, der die Abhänge des Blafjell bekleidet; denn gerade an der Stelle, an welcher der Gang zu Tage tritt, sickert sehr humushaltiges Wasser aus dem Rasen. Ebenso könnte die nahe Berührung mit dem kohlenreichen, verwitternden Eisen dazu beigetragen haben.

Der Eukrit, welcher augenscheinlich die Grundmasse der eben beschriebenen Gesteine bildet, gehört nicht ausschliesslich der Erde an, da derselbe auch in mehreren Meteoriten vorkommt, so in demjenigen von: Juvinas in Frankreich, gefallen 1821; von Stannern in Mähren, gefallen 1808; Jonzac in Frankreich, gefallen 1819; von Petersburg in Tennessee, gefallen 1855, sowie möglicherweise auch in denjenigen von Constantinopel ³, gefallen im Juni 1805, und von Franklin County in Alabama ⁴, gefallen 1868. Diese Meteoriten sind allerdings nicht ganz so basisch, als die von mir untersuchten Gesteine, stimmen jedoch mit denselben ebenso nahe überein, wie mit dem tellurischen Eukriten. Ebenso enthalten die von Juvinas, Stannern, Petersburg und Franklin County eine geringe Menge von metallischem Nickeleisen.

Professor Nordenskiöld hat in einem Vortrage, welchen er am 5. April 1872 vor der königl. Akad. der Wissenschaften hielt, die Ansicht ausgesprochen, dass „die grossen Eisenklumpen nur Theile eines grossen Meteoriten ausmachen, dessen Grundmasse von einem eukritartigen Gestein gebildet wird“. Da wir indessen aus dem Vorhergehenden wissen, dass der Eukrit in kugelförmigen Parthien vorkommt, umgeben von einer Rinde, welche eine andere Beschaffenheit zeigt als der Kern, könnte diese Erklärungsweise doch Schwierigkeiten begegnen.

In wie weit das für Meteoriten gleichfalls charakteristische Mineral Troilit, welches im Basalte vorkommt, von secundärem Ursprung ist, ist bis jetzt schwer zu entscheiden, da man nicht weiss, ob es auch an solchen Punkten des Ganges vorkommt, welche kein directe Berührung mit dem nickelhaltigen Eisen haben; es wäre nämlich nicht unmöglich, dass dasselbe sich aus dem eisen- und nickelhaltigen Wasser gebildet hätte, welches aus demselben ausschwitzt.

¹ H. Schellen. Die Spectralanalyse. 1871, p. 548.

² Siehe. Knox Phil. Trans. Roy. Soc. 1822, p. 313 und 1823, p. 517. — Delesse Comptes Rendus 1860, p. 287. — Bischof. Lehrb. d. Chem. und Phys. Geologie. 1866. III, 434. — J. Roth. Die Gesteinsanalyse. 1861, p. 12.

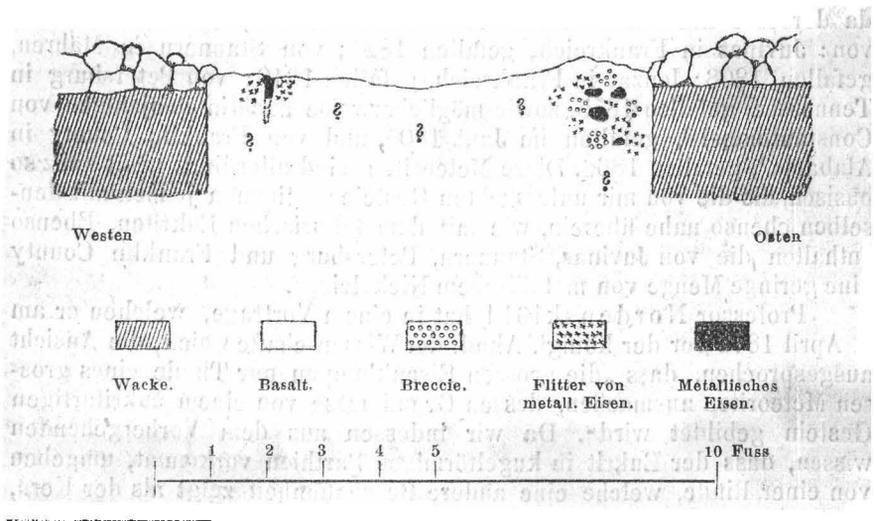
³ G. Rose. l. c. p. 126.

⁴ Rammelsberg. l. c. p. 130.

Die Geneigtheit des metallischen Eisens, eine solche Flüssigkeit auszuschwitzen¹ und zu Grus zu verwittern, ist bereits von früher her bekannt, aber der dabei entstandene Grus ist noch nicht analysirt worden. Derselbe gleicht jedoch so sehr der von mir analysirten Breccie, dass dies wahrscheinlich scheint, besonders da dieselbe aus einem eben-solchen Gemenge von Eisenoxydoxydul mit etwas metallischem Eisen be-steht, wie sich ein solches in der Breccie selbst durch die Verwitterung der grösseren Eisenstücke bildet.

Woher stammen nun diese gewaltigen Eisenblöcke und diese in einem Gang von dichtem Basalt eingeschlossenen Parthien von metalli-schem Eisen und meteoritenähnlichem Gestein, so sehr verschieden von Allem was wir bisher in der Erdrinde antrafen? Dies sind Fragen, zu deren Lösung umfassendere Untersuchungen nothwendig sind, als ich ausführen konnte und über welche, meiner Meinung nach, nur eine grö-sere Sprengarbeit in die Tiefen des Ganges das nöthige Licht verbreiten kann.

Um den geognostischen Bau des Basaltganges anschaulich zu machen, soweit ich denselben wahrnehmen konnte, füge ich beistehendes ideale Profil bei.



¹ Dasselbe Ausschwitzen von Eisenschlorür wurde auch wahrgenommen bei dem Meteoreisen von Jewel Hill, Madison Co., N. Carolina (L. Smith. Sill. Am. Journ., 30, p. 240) und von Obernkirchen in Schaumburg (W. Wicke und F. Wöhler. Pogg. Ann. 120, p. 509.)