

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie

A - M

Rammelsberg, Carl F.

Berlin, 1841

HANDWÖRTERBUCH

DES CHEMISCHEN THEILS

DER

MINERALOGIE

VON

C. F. RAMMELSBERG,

DOCTOR DER PHILOSOPHIE, PRIVATDOCENT AN DER UNIVERSITÄT ZU BERLIN,
MITGLIED DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE IN BERLIN, EHRENMITGLIED
DER GESELLSCHAFT NATURFORSCHENDER FREUNDE DASELBST, UND DES APO-
THEKERVEREINS IM NÖRDLICHEN DEUTSCHLAND, CORRESPONDIRENDEM MIT-
GLIED DES NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS DES HARZES.

269

Chemisches
Laboratorium
der Universität
Innsbruck.

ERSTE ABTHEILUNG.

A — M.

UB INNSBRUCK



+C192474606

BERLIN, 1841.

VERLAG VON C. G. LÜDERITZ.

Bibliothek
Inst. f. Allgem., Anorgan.
u. Theoret. Chemie
Universität Innsbruck

Alcuni / 692

UNIVERSITÄT INNSBRUCK

ulb. 
Universitäts- und Landesbibliothek Tirol



Universitäts- und Landesbibliothek
Innsbruck

DEN

H E R R E N

HEINRICH UND GUSTAV ROSE,

SEINEN

HOCHVEREHRTEN FREUNDEN,

ZUGEEIGNET

VOM VERFASSER.

V o r r e d e.

Die mineralogische und chemische Litteratur besitzt noch kein Werk, welches die Mineralien ausschließlich als chemische Verbindungen betrachtet, und in möglichster Vollständigkeit unsere Kenntnisse in diesem Felde in einem Gesamtbilde den Augen des Lesers vorführt. Zwar finden sich in allen neueren mineralogischen Hand- und Lehrbüchern auch die chemischen Eigenschaften eines jeden Minerals angeführt, allein stets und ohne Ausnahme nur im Auszuge. Außer dem Verhalten auf trockenem und nassem Wege erwähnt man einer, höchstens einiger Analysen, und fügt die Formel, häufig ohne sie zu berechnen, hinzu. Diese Kürze der chemischen Charakteristik ist allerdings in gedrängten mineralogischen Compendien ganz an ihrer Stelle; der Lernende erfährt durch sie das zunächst Wissenswerthe. v. Kobell allein hat die chemischen Kennzeichen mit mehr Ausführlichkeit angegeben, und selbst viele sehr werthvolle qualitative und quantitative Bestimmungen an Mineralien gemacht. Seine „Charakteristik der Mineralien“, welche im Jahre 1830 erschien, gehört zu denjenigen mineralogischen Schriften, welche mit Vorliebe das che-

mische Element der Wissenschaft behandeln. Seine (im Jahre 1838 erschienenen) „Grundzüge der Mineralogie“ enthalten, obwohl sie nach einem anderen Plan abgefaßt sind, viel Vortreffliches für das Allgemeine der chemischen Kenntniß der Mineralkörper.

Nur ein Theil dieses Gebiets ist bisher ganz vollständig abgehandelt worden, nämlich das Löthrohrverhalten der Mineralien, und zwar von Berzelius in der „Anwendung des Löthrohrs“, von der die 3te Auflage 1837 erschien.

Bei der vorliegenden Arbeit war es mithin keinesweges Absicht des Verfassers, dem Anfänger ein Lehrbuch, sondern dem Chemiker und Mineralogen ein Werk zum Nachschlagen zu liefern, in welchem Dieselben alle Thatsachen finden könnten, welche die chemische Charakteristik irgend eines Mineralkörpers betreffen. Gleichzeitig aber schien es in allgemein wissenschaftlicher Hinsicht nicht uninteressant, die Summe unserer Kenntnisse über die chemische Natur der Fossilien in einer besonderen Arbeit darzulegen, damit man sogleich die vorhandenen Lücken — und deren sind allerdings noch viele — zu erkennen vermöge, und ihre Ausfüllung um so leichter sei.

Aus diesen Gründen war Vollständigkeit für das Werk eine Hauptbedingung; selbst ältere Arbeiten, die oft nur noch historischen Werth haben, so wie berichtigte theoretische Vorstellungen mußten darin Platz finden. Für die Leichtigkeit im Auffinden des Einzelnen schien die alphabetische Anordnung, die Form eines Wörterbuchs, am schicklichsten, um so mehr, als jede systematische Gruppierung Zweifel über die Stellung aller in ihrer chemischen Zusammensetzung noch nicht genau bekannten Mineralien zur Folge haben muß.

Der bei jedem einzelnen Mineral sich wieder

holende Plan der chemischen Monographie ist folgender:

I. Zunächst ist das Verhalten des Minerals auf trockenem Wege, vor dem Löthrohr und im Ofenfeuer (wenn darüber Angaben vorlagen), angeführt, Dieser Abschnitt allein ist, in Betreff des Löthrohrverhaltens, mehr ein Auszug, da Berzelius's Werk, welches sich ohnedies in den Händen jedes Mineralogen befindet, eine grössere Ausführlichkeit unnöthig machte. Nur wenn die Angaben Anderer von denen Berzelius's differiren, sind beide mitgetheilt.

II. Das Verhalten auf nassem Wege zu Wasser, Säuren, Alkalien.

III. Eine kurze geschichtliche Uebersicht der chemischen Untersuchung des Fossils, begleitet von den Nachweisen und Citaten für die einzelnen Arbeiten. Auf die Angabe der Quellen, welche in den Lehrbüchern nur selten und für Einzelnes zu finden sind, wurde möglichste Sorgfalt verwandt, und der Verfasser hat die wichtigsten Zeitschriften für diesen Zweck selbst durchgesehen, da dies zur Beurtheilung der Analysen in vielen Fällen durchaus erforderlich schien.

IV. Die specielle Anführung der Zusammensetzung des Minerals, wie sie die Analysen ergeben. Nicht eine oder zwei derselben, sondern so viele, als sich auffinden liessen, sind hier zusammengestellt. Und wenn auch manche davon als überflüssig erscheinen, so kann doch oft nur eine ganze Reihe von ihnen über die wahre Zusammensetzung entscheiden, besonders wenn einzelne Bestandtheile durch andere zuweilen ersetzt werden. Auch ist es dem Leser allein mit Hülfe einer solchen vollständigen Zusammenstellung möglich, zu erkennen, ob und in wie weit die Zusammensetzung eines Minerals richtig erkannt, oder ob sie noch zweifelhaft sei.

Zuweilen sind die Zahlen der Autoren corrigirt, wenn sie nämlich sich auf ältere Versuche und Rechnungen stützen, die später eine Berichtigung erfahren. Die Nichtbeachtung der Basis für die Berechnung, welche man nur aus den speziellen Angaben über die Analyse ersehen kann, ist in neuerer Zeit zuweilen die Ursache geworden, daß man ältere richtige Angaben, wenn sie mit der aus neueren Atomgewichten abgeleiteten Berechnung unmittelbar nicht übereinstimmen wollten, in Zweifel zog, oder ihnen eine neue theoretische Deutung unterlegte.

Wo es zur Beurtheilung des Resultats nöthig war, ist das Detail der Analyse angegeben, da oftmals nur eine Kritik dieser Art Aufklärung über Differenzen im Gehalt einzelner Bestandtheile eines Minerals verschaffen kann.

V. Die theoretischen Folgerungen, welche man aus den vorher angeführten Versuchen gezogen hat, oder mit anderen Worten, die Darstellung der Constitution des Minerals, als einer selbstständigen chemischen Verbindung, seine Formel und die aus derselben durch Rechnung abgeleitete Zusammensetzung.

Dieser Abschnitt, welcher in vielen Fällen noch der Sicherheit im Ausdruck entbehrt, war der Gegenstand einer eigenen, ebenso nothwendigen als mühsamen Arbeit, in sofern alle im Werke aufgeführte Formeln vom Verfasser von Neuem berechnet wurden, wobei die von Berzelius angenommenen Zahlen stets zu Grunde gelegt sind, welche, damit die Basis der Rechnungen des Werks zu jeder Zeit revidirt werden könne, in einer besonderen Tabelle in der Einleitung angeführt wurden. Diese Arbeit hat einerseits vielfache Fehler in den Formeln der zu Rathe gezogenen Hülfsmittel kennen gelehrt, wie sie in der That kaum zu vermeiden sind, andererseits

hat sie aber auch Anlaß gegeben, bei manchen Fossilien die Zusammensetzung durch eine neue Formel auszudrücken, oder ältere zu vereinfachen, oder auf die chemische Identität zweier mit verschiedenen Namen belegten Substanzen hinzudeuten.

Zugleich enthält das Werk die Resultate mehrerer Untersuchungen, welche vom Verfasser selbst oder in seinem Laboratorium an Mineralien angestellt, und noch nicht anderweitig publicirt wurden. (Man vergleiche die Artikel: Basalt, Bitterspath, Bournonit, Brauneisenstein, Cölestin, Dolerit, Harmotom, Hausmannit, Heulandit, Nickelglanz, Psilomelan, Raseneisenstein u. s. w.)

Außerdem hat der Verfasser dem Ganzen noch Zweierlei hinzugefügt: 1) eine Einleitung, welche die Prinzipien entwickelt, nach denen die Mineralien als selbstständige chemische Verbindungen, und die Silikate insbesondere als Salze dargestellt werden, ein Abschnitt, der eigentlich nur das enthält, was Berzelius in dieser Beziehung gesagt hat, und dessen Inhalt, wenn er gleich von keinem Mineralogen heutzutage in Zweifel gezogen werden dürfte, doch immer Allen Denen vor Augen schweben sollte, welche in den Fall kommen, aus der Zusammensetzung eines Mineralkörpers seine Constitution herleiten zu wollen. Ihm folgt eine Anweisung, die Formeln der Mineralien aus Versuchen zu berechnen, deren Aufnahme deswegen nicht unpassend erschien, weil sie sich fast nur in den Lehrbüchern der Stöchiometrie, und dort selten mit besonderer Rücksicht auf Mineralkörper findet. Hieher gehört auch eine Tafel über die Atomgewichte der bei jenen Berechnungen vorkommenden einfachen und zusammengesetzten Substanzen, und der procentischen Zusammensetzung der letzteren; endlich ein Nachweis der bei der Ausarbeitung

des Werks zu Rathe gezogenen mineralogisch-chemischen Litteratur.

2) Die zweite Beilage für das Werk, welche am Ende der zweiten Abtheilung steht, bildet eine synoptische Tafel der Formeln aller Silikate, nach einem einfachen Prinzip geordnet, da ihre große Anzahl eine solche Uebersicht wünschenswerth zu machen schien.

Die während des Drucks bekannt gewordenen Erweiterungen im Gebiet der chemischen Mineralogie, so wie mehrere Berichtigungen des Textes finden sich am Schlusse der zweiten Abtheilung zusammengestellt, und werden der gütigen Beachtung von Seiten des Lesers empfohlen.

Berlin, im März 1841.

D. V.

Einleitung.

Ueber die Berechnung von Mineralanalysen.

I. Ueber die Art und Weise der Berechnung im Allgemeinen.

Lange Zeit hindurch wurde die Zusammensetzung einer chemischen Verbindung nur durch Nebeneinanderstellen derjenigen Stoffe anschaulich gemacht, welche die Analyse ihrer Qualität und Quantität nach ergeben hatte. Klaproth und Vauquelin und alle übrigen Chemiker jener Zeit hatten für die Richtigkeit ihrer zahlreichen Mineralanalysen keine andere Gewährleistung, als sie eine Wiederholung der Arbeit selbst geben konnte. Durch die Ausbildung der elektrochemischen Theorie und die Entdeckung der Gesetze der bestimmten Proportionen wurde es indessen sehr bald erforderlich, die Grundsätze der atomistischen Konstruktion künstlicher Verbindungen auch auf die Körper des Mineralreichs anzuwenden, und so entstand im Jahre 1814 die Fundamental-Arbeit von Berzelius: „Versuch, durch Anwendung der elektrochemischen Theorie und der chemischen Proportionenlehre ein rein wissenschaftliches System der Mineralogie zu begründen“.

Es giebt heutzutage wohl Niemand mehr, welcher es in Zweifel ziehen könnte, dafs die Mineralien mit den in unseren Laboratorien künstlich erzeugten Verbindungen die Art der Bildung gemein haben, d. h. dafs sie, so wie diese, theils aus wässerigen oder wenigstens wasserhaltigen Auflösungen bei niederer oder höherer Temperatur krystallisirt oder über-

haupt ausgesondert sind, theils aber auch dem Erkalten geschmolzener glühender Massen ihren Ursprung verdanken. Die zahlreichen Thatsachen, welche man in Betreff der Bildung von oft krystallisirten chemischen Verbindungen kennt, wie mannichfache chemische und technische Prozesse sie darbieten, die große Aehnlichkeit, häufig selbst vollkommene Uebereinstimmung dieser Kunstprodukte mit Körpern des Mineralreichs: alles dies sind Beweise genug, daß diejenigen Gesetze, welche wir der Betrachtung der Zusammensetzung künstlicher Verbindungen zum Grunde legen, in demselben Grade auf die Mineralien anzuwenden seien.

Die elektrochemische Theorie hat uns gelehrt, daß in jedem zusammengesetzten Körper Bestandtheile von entgegengesetzten elektrochemischen Eigenschaften vorhanden sind; sie hat gelehrt, daß die Verbindungen mit einer Kraft bestehen, welche der Stärke des elektrochemischen Gegensatzes der Bestandtheile proportional ist. Daraus folgt, daß in jedem zusammengesetzten Körper ein oder mehrere elektropositive Bestandtheile mit einem oder mehreren elektronegativen Bestandtheilen vorhanden sein müssen, wobei aber wohl zu bemerken ist, daß der elektrochemische Charakter eines Körpers nicht für alle Fälle derselbe ist, daß also ein elektronegativer Körper gegen einen anderen mehr elektronegativen selbst elektropositiv sein kann. Bekannt ist es, daß diese Eigenschaft ganz besonders denjenigen Körpern zukommt, deren elektrochemischer Charakter minder stark ausgeprägt ist; so sind schwache Basen, z. B. Thonerde, Eisenoxyd, oft elektronegativ, also Säuren, und umgekehrt, schwache Säuren, z. B. Borsäure, zuweilen Basen.

Wir finden nun unter den Mineralkörpern, nächst den Elementen selbst, binäre Verbindungen, d. h. Oxyde, Schwefelmetalle u. s. w. Da ihre Zusammensetzung so sehr einfach ist, so ist es leicht, dieselbe mit den Gesetzen der bestimmten Proportionen in Einklang zu bringen, und man darf sagen, daß es heutzutage wohl kaum noch irgend ein Mineral von dieser Art gebe, über dessen Constitution ein Zweifel obwalten könne. Diesen zunächst stehen die einfachen Salze, oder diejenigen Verbindungen, welche entweder ein elektro-

positives Oxyd oder Schwefelmetall, verbunden mit einem elektronegativen Oxyde oder Schwefelmetall, oder einem Salzbildner, verbunden mit einem Metall, enthalten, also die sogenannten Amphid- und Haloidsalze.

Die große Mehrzahl der Mineralien indessen zeigt eine viel zusammengesetztere Natur. Sehr häufig treffen wir auf Verbindungen einer Säure mit zwei, drei und mehr Basen, und hier verläßt uns zuerst die Erfahrung, in sofern es nicht gelungen ist, künstlich Verbindungen der Art nach Willkür zu erzeugen, wahrscheinlich, weil wir nicht im Stande sind, Massen von beträchtlicher Größe und auf die Dauer längerer Zeit für die Bildung complicirter Verbindungen dem Versuche zu unterwerfen. Dieser Umstand kann jedoch nicht hindern, die Gesetze der Proportionenlehre, welche wir mit hinlänglicher Sicherheit auf Mineralkörper von einfacherer Mischung angewendet haben, auch auf zusammengesetztere zu übertragen.

Nun gibt es aber Fälle, in denen die vorhandenen Analysen entweder gar keine Anwendung der chemischen Proportionen zulassen, oder doch zu einem complicirten und deswegen nicht wahrscheinlichen Ausdruck führen. Der Grund davon kann natürlich nicht in der Proportionenlehre gesucht werden, sondern er liegt in mehreren Umständen, welche der Schärfe der Resultate sich entgegensetzen, und deren Vermeidung freilich nicht immer in unserer Gewalt steht.

Zu diesen hindernden Umständen gehört zunächst Mangel an Genauigkeit in der Analyse selbst. Selbst die Arbeiten der besten Analytiker sind bisweilen in dieser Beziehung mangelhaft, und in viel höherem Grade muß dies also von denen Anderer weniger Erfahrener gelten. Allein dieser Vorwurf trifft zum größten Theil die mangelhaften Kenntnisse der Eigenschaften vieler Körper und ihrer Verbindungen, wie sie der jedesmalige Standpunkt der Wissenschaft nothwendig mit sich brachte. Deswegen berichtigen aber auch neuere Arbeiten häufig die älteren, und es ist folglich zu hoffen, daß ein Hinderniß von dieser Seite, in der richtigen Kenntniß der chemischen Natur der Mineralien, täglich mehr verschwinden werde. In der That trifft daher ein großer Theil derer, über deren Zusammensetzung wir noch im Dunklen sind, sol-

che, die sehr viele oder schwer von einander zu trennende Bestandtheile enthalten (Turmaline, Zirkontitanate).

Ein zweites größeres Hinderniß liegt aber in der Schwierigkeit, um nicht zu sagen, Unmöglichkeit, eine im Mineralreich gebildete Verbindung rein und frei von fremden Stoffen zu erhalten, die in der Masse derselben zufällig in unsichtbaren und untrennbaren kleinen Theilchen abgesetzt sind. Wir finden die Mineralien entweder krystallisirt, d. h. aus einer Flüssigkeit theils langsam und regelmäsig angeschossen, theils plötzlich durch gestörte Krystallisation krystallinisch-körnig abgesetzt, oder auch, Niederschlägen gleich, ohne krystallinisches Ansehen gefällt, dann oft Krystalle einschließend, welche entweder aus einer hinzugekommenen Flüssigkeit anderer Art entstanden, oder auch während der Fällung selbst aus der ersten Flüssigkeit angeschossen, und in der gefällten weichen Masse abgesetzt sind. Es ist klar, daß eine Analyse solcher aus erhärteten Niederschlägen gebildeten Massen kein mit der Proportionenlehre übereinstimmendes Resultat geben könne, weil ein Gemenge unbestimmter Art untersucht wurde; wenn nicht bisweilen ein solcher Niederschlag zufällig blos aus einem einzigen Stoffe besteht, wovon es an Beispielen nicht fehlt. Dagegen dürfen wir mit Recht genüendere Resultate von der Zerlegung regelmäsig krystallisirter Fossilien erwarten, obwohl auch der regelmäsigste und klarste Krystall selten frei von fremder Beimischung ist. Der Grund davon ergiebt sich leicht durch einfache Betrachtung dessen, was bei der Krystallisation in unseren Laboratorien vor sich geht. Siefst z. B. Salpeter aus der Rohlauge an, so sind die Krystalle zwar regelmäsig gebildet, sie enthalten aber einen braunen färbenden Stoff und Kochsalz, von denen Niemand glaubt, daß sie zur Mischung des Salpeters gehören, weil die Erfahrung lehrt, daß diese Stoffe nach der Reinigung nicht mehr im Salpeter zu finden sind. Je langsamer die Krystallisation erfolgt, um so größer fallen die Krystalle aus, aber auch um so unreiner. Alles dies muß auch bei der Bildung der Mineralien stattgefunden haben; der Stoff, mit welchem die Auflösung gesättigt war, lieferte die Krystalle, aber diese behielten einen größeren oder geringeren Theil der Auflösung in

ihren Zwischenräumen, wurden davon verunreinigt, und oft gefärbt, was der Grund ist, daß farblose Mineralien oft in verschiedenen Farben erscheinen, deren bedingende Ursache, die fremdartige färbende Substanz, in so geringer Menge und so großer Vertheilung da sein kann, daß sie die Durchsichtigkeit der Krystalle nicht wesentlich beeinträchtigt.

Die Analyse vieler Mineralien zeigt daher geringe Mengen von Bestandtheilen, welche als Verunreinigungen betrachtet werden, und in Abzug gebracht werden müssen, wenn man die Bestandtheile dieser Mineralien der Rechnung unterwerfen will. Allein hier stellt sich die Schwierigkeit ein, zu bestimmen, 1) ob diese geringe Menge in jedem Fall unwesentlich, oder ob sie, wie dies nicht selten der Fall ist, einen Theil eines anderen Stoffes ersetzend, dennoch ein wesentlicher Bestandtheil ist, und 2) ob von diesen wesentlichen Bestandtheilen nicht auch Etwas zu der abzuziehenden fremdartigen Substanz gehört, und wieviel, wenn dies der Fall wäre. Die vollständige Kenntniß eines Minerals, besonders was die Art seines Vorkommens betrifft, kann hier zu Hülfe kommen.

Aus dem Angeführten ergibt sich mithin, daß es für die Analyse besser sei, kleine Krystalle als große zu wählen, von deren Unreinigkeit oft schon der bloße Anblick beim Zerschlagen überzeugt; daß ferner farblose oder wenigstens minder gefärbte, durchsichtige Krystalle reiner sein werden, als andere, so wie, daß Krystalle, welche frei aufgewachsen (in Drusen) vorkommen, im Allgemeinen reiner als solche sind, welche sich mitten in einer Masse ausgeschieden haben. An beweisenden Beispielen fehlt es nicht. Wir dürfen uns z. B. nur der Augitabänderungen erinnern. Während die lichten, frei krystallisirten, wie der Diopsid, in ihrer Zusammensetzung schon längst keinem Zweifel mehr unterliegen, so ist dies ganz und gar nicht der Fall mit jenen dunklen sonst sehr regelmäßigen Krystallen, welche ganz undurchsichtig sind, und sich inmitten vulkanischer Gesteine gebildet haben. Zuweilen sind derbe Massen mit deutlich blättrigem Bruch zur Analyse selbst Krystallen von derselben Substanz vorzuziehen.

Ein anderer Umstand, welcher die Berechnung einer Mineralanalyse erschwert, ist folgender: Ist eine gemeinsame

Auflösung von zwei oder mehreren Verbindungen so gesättigt, daß sie zu krystallisiren anfängt, so geschieht es bisweilen, daß ein Theilchen der einen Verbindung sich mit mehreren Theilchen einer anderen dicht zusammenlegt, so daß beide gemeinschaftlich einen Krystall bilden, der in Form, Farbe, Durchsichtigkeit, specifischem Gewicht u. s. w. gänzlich abweicht sowohl von dem Stoff, welcher darin den größten Theil ausmacht, als auch von dem beigemengeten, der oft nur einige Procente beträgt. Die relativen Mengen der Stoffe, welche in solche Krystalle eingehen, scheinen blos von der Menge abzuhängen, welche die Auflösung davon im Augenblick des Krystallisirens enthält. So wissen wir, daß das Kochsalz wie der Salmiak in Würfeln anschieszen, wenn die Auflösung Harnstoff enthält; phosphorsaures Bleioxyd und phosphorsaurer Baryt nehmen bei der Fällung eine gewisse Menge salpetersaures Bleioxyd und salpetersauren Baryt mit sich. Salmiak krystallisirt aus einer Auflösung von Eisenchlorid in rubinrothen Würfeln, welche gleichwohl nur eine sehr geringe Menge dieses Salzes enthalten, und sie beim Umkrystallisiren ganz verlieren, worauf wieder gewöhnliche Salmiakkrystalle entstehen. Berzelius und Beudant haben zahlreiche Erfahrungen hierüber gesammelt.

Dieser Fall mag oft bei krystallisirten Fossilien eingetreten sein, besonders da, wo wir sehen, daß mehrere neben und durch einander krystallisirt sind; in diesem Falle können nur wiederholte Analysen von verschiedenen Abänderungen über die Zusammensetzung entscheiden.

Was nun die richtige Zusammenpaarung der gefundenen Bestandtheile, oder die Ausmittelung der Constitution der Mineralien betrifft, so ist dies ein zweiter Hauptpunkt bei der Berechnung von Analysen. Es ist klar, daß, wenn wir bei der Vorstellung von der Mischung eines Salzes, z. B. des Alauns, nicht weiter gingen, als ihn aus Kalium, Aluminium, Schwefel, Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzt zu betrachten, in wissenschaftlicher Hinsicht wenig gewonnen wäre. Wir kommen der Natur seiner Mischung einen Schritt näher, wenn wir die einzelnen Stoffe zusammenpaaren, und ihn als aus Schwefelsäure, Thonerde, Kali und Wasser zusammenge-

setzt ansehen. Dies geschah schon seit langer Zeit, und dadurch entstand der Name eines Tripelsalzes. Der nächste Schritt zu einer vollkommeneren Kenntniss war nun, ihn als aus schwefelsaurem Kali und schwefelsaurer Thonerde mit Krystallwasser bestehend zu betrachten, wodurch der Name eines Doppelsalzes für ihn und ähnliche Verbindungen in Anwendung kam. Endlich vollendete gleichsam die Lehre von den bestimmten Proportionen unsere Vorstellung von der Zusammensetzung dieses Salzes, indem sie zeigte, dafs es aus 1 At. schwefelsaurem Kali, 1 At. schwefelsaurer Thonerde und 24 At. Wasser besteht.

Diese Betrachtungsweise wurde natürlich auch für die Mineralien nothwendig, und die zahlreichen vortrefflichen Analysen Klaproth's wurden von Berzelius mit dem besten Erfolge benutzt, auch an ihnen die Richtigkeit der Proportionenlehre darzuthun. Ein grofser Schritt zur Kenntniss dieser Verhältnisse geschah durch Berechnung der zahlreichen Klasse der sogenannten Steine, oder derjenigen Mineralien, in welchen die Kieselerde als elektronegativer Bestandtheil auftritt; die Kieselsäure wurde als eine wirkliche Säure erkannt, und ihre Verbindungen von anderen als Silikate unterschieden.

Die Kieselsäure hat mit anderen schwachen Säuren die Eigenschaft gemein, sich mit den Basen in mehrfachen und zahlreichen Sättigungsgraden zu verbinden. Diejenigen kieselsauren Salze, in denen der Sauerstoff der Säure gleich dem der Basis ist, wurden schlechthin Silikate genannt; solche, in denen der Sauerstoff der Kieselsäure doppelt so grofs als der der Basis ist, heifsen Bisilikate, und solche, in denen dies Verhältniss = 3:1 ist, heifsen Trisilikate. Die basischen kieselsauren Salze, in denen der Sauerstoffgehalt der Kieselsäure geringer ist als der der Basis, hat man Subsilikate genannt.

Aus Gründen, deren Erörterung hier zu weit führen würde, betrachten wir die Kieselsäure als bestehend aus 1 At. Kiesel und 3 At. Sauerstoff. Nach Analogie mit anderen Säuren betrachtet man nun die Trisilikate als neutrale kieselsaure Salze, und richtet danach die Nomenklatur der übr-

gen Sättigungsstufen. Zur leichteren Uebersicht diene folgende Zusammenstellung, in welcher die Kieselsäure durch $\ddot{\text{Si}}$, alle Basen, welche 1 At. Sauerstoff enthalten, durch $\ddot{\text{R}}$, und alle diejenigen, welche 3 At. Sauerstoff gegen 2 At. Radikal enthalten, durch $\ddot{\ddot{\text{R}}}$ bezeichnet sind.

Saure Salze.

Sauerstoff von
Basis. Säure.

- 1 : 12 Vierfach kieselsaure Salze $\ddot{\text{R}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}$ oder $\ddot{\ddot{\text{R}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}^{12}$
 1 : 9 Dreifach kieselsaure Salze $\ddot{\text{R}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}$ — $\ddot{\ddot{\text{R}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}^9$
 1 : 6 Zweifach kieselsaure Salze $\ddot{\text{R}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}$ — $\ddot{\ddot{\text{R}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}^6$
 1 : $4\frac{1}{2}$ Anderthalbfach kieselsaure Salze $\ddot{\text{R}}^2\ddot{\ddot{\text{Si}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}$ — $\ddot{\ddot{\text{R}}}^2\ddot{\ddot{\text{Si}}}^9$
 1 : 4 Vierdrittel kieselsaure Salze $\ddot{\text{R}}^3\ddot{\ddot{\text{Si}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}$ — $\ddot{\ddot{\text{R}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}^4$
 1 : 3 Neutrale oder einfach kiesels. Salze $\ddot{\text{R}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}$ — $\ddot{\ddot{\text{R}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}^3$

Basische Salze.

- 1 : 2 Zweidrittel- (oder halb basisch) kieselsaure Salze
 $\ddot{\text{R}}^3\ddot{\ddot{\text{Si}}}^2$ — $\ddot{\ddot{\text{R}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}^2$
 1 : $1\frac{1}{2}$ Halb- (oder einfach basisch) kieselsaure Salze
 $\ddot{\text{R}}^2\ddot{\ddot{\text{Si}}}$ — $\ddot{\ddot{\text{R}}}^2\ddot{\ddot{\text{Si}}}^3$
 1 : 1 Drittel- (oder zweifach basisch) kieselsaure Salze
 $\ddot{\text{R}}^3\ddot{\ddot{\text{Si}}}$ — $\ddot{\ddot{\text{R}}}\ddot{\ddot{\text{Si}}}$
 $1\frac{1}{3}$: 1 Viertel- (oder dreifach basisch) kieselsaure Salze
 $\ddot{\text{R}}^4\ddot{\ddot{\text{Si}}}$ — $\ddot{\ddot{\text{R}}}^4\ddot{\ddot{\text{Si}}}^3$
 $1\frac{1}{2}$: 1 Zweineuntel- (oder $3\frac{1}{2}$ fach basisch) kiesels. Salze
 $\ddot{\text{R}}^9\ddot{\ddot{\text{Si}}}^2$ — $\ddot{\ddot{\text{R}}}^3\ddot{\ddot{\text{Si}}}^2$
 2 : 1 Sechstel- (oder 5fach basisch) kieselsaure Salze
 $\ddot{\text{R}}^6\ddot{\ddot{\text{Si}}}$ — $\ddot{\ddot{\text{R}}}^2\ddot{\ddot{\text{Si}}}$
 3 : 1 Neuntel- (oder 8fach basisch) kieselsaure Salze
 $\ddot{\text{R}}^9\ddot{\ddot{\text{Si}}}$ — $\ddot{\ddot{\text{R}}}^3\ddot{\ddot{\text{Si}}}$

Doch sind einfache Silikate unter den Mineralien gerade nicht sehr zahlreich; viel gewöhnlicher sind Doppelsilikate, theils wasserfrei, theils mit Krystallwasser verbunden. Diese Salze folgen in ihrer Constitution ganz denselben Gesetzen, wie die künstlich darstellbaren Doppelsalze, was insbesondere

das multiple Sauerstoffverhältnifs beider Basen betrifft. Setzt man z. B. im Feldspath an die Stelle des Kiesels Schwefel, so wäre die Verbindung wasserfreier Alaun.

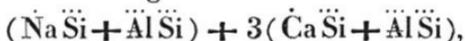
Die Natur bringt aber noch mannichfaltigere Verbindungen unter den Silikaten hervor, von denen wir unter den künstlich darstellbaren Salzen nichts Aehnliches aufzuweisen haben. Denn es giebt Silikate mit 3, 4, 6 und mehr Basen, welche alle zusammen eine Verbindung ausmachen, deren vollkommen krystallinische Struktur und constantes Vorkommen an vielen Orten uns lehrt, dafs sie ein chemisches Ganzes ausmachen. Die Ursache, weshalb Verbindungen dieser Art fast noch gar nicht künstlich hervorgebracht sind, liegt keinesweges darin, dafs die sehr schwachen chemischen Verwandtschaften bei unseren Versuchen nicht wirksam werden, sondern zum Theil darin, dafs wir bei unseren Versuchen zur Trennung der Verbindungen solche Kräfte anwenden müssen, wodurch die Wirkung der schwächeren Verwandtschaften ganz aufgehoben wird, zum Theil auch darin, dafs bisher nur selten Versuche in der Absicht angestellt sind, um solche Körper zusammengesetzterer Art zu bilden, wie sie im Mineralreich vorkommen. Doch kennt man deren allerdings einige. Berzelius hat gezeigt, dafs durch Zusammenschmelzen von Thonerde, Kieselsäure und kohlensaurem Kali ein Drittelsilikat von beiden Basen gebildet wird, während auf nassem Wege ein Zweidrittelsilikat (von der Mischung des Leucits) erhalten werden kann.

Bei den natürlichen Doppelsilikaten finden wir nicht selten solche, wo beide Basen nicht auf gleicher Sättigungsstufe stehen, ein Fall, der bei künstlichen Doppelsalzen selten vorkommt, indessen nicht ohne Beispiel ist, wie z. B. Berzelius eine Verbindung von zweifach kohlensaurem Kali und neutraler kohlenaurer Talkerde aufgefunden hat; und solcher Doppelsalze mag es noch viele geben, die bei absichtlich deswegen angestellter Untersuchung gewifs leicht entdeckt werden könnten.

Es bleibt nun noch übrig, den Fall zu betrachten, wenn ein Silikat drei oder mehr Basen enthält, oder besser ganz allgemein, wenn ein elektronegativer Körper mit mehr als zwei

elektropositiven Körpern verbunden vorkommt. Da dieser Fall gerade bei den Silikaten sehr häufig eintritt, so muß es für die Beurtheilung der Constitution eines derartigen Minerals von großer Wichtigkeit sein, alle Gründe für die wahrscheinlichste Art der Zusammengruppirung der einzelnen Bestandtheile gehörig ins Auge zu fassen, und bei näherer Betrachtung finden wir, daß, in Betracht unserer dermaligen chemischen Kenntnisse, zwei Fälle hier zu unterscheiden seien.

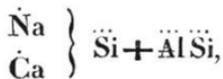
Entweder muß, der elektrochemischen Theorie gemäß, eine solche complicirte Verbindung in einfachere zerfallen, z. B. ein Silikat, welches 3 Basen, A, B und C enthält, muß nothwendig betrachtet werden als eine Verbindung zweier Doppelsalze, z. B. von $AS + BS$, verbunden mit $AS + CS$, wobei die Art der Gruppierung natürlich von der Natur dieser Basen, und von dem Verhältniß ihres Sauerstoffs sowohl unter sich als zu dem Sauerstoffgehalt der Kieselsäure abhängt. Derselbe Grundsatz muß bei Silikaten von vier oder mehr Basen in Anwendung gebracht werden. Als Beispiele dürfen wir den Labrador wählen, ein Silikat von Thonerde, Kalkerde und Natron, deren stöchiometrisches Verhältniß zu folgendem Ausdruck geführt hat:



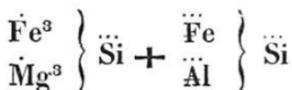
oder den Granat von Finbo, dessen Basen Talkerde, Thonerde, Eisenoxydul und Oxyd sind, und welcher folgende Formel erhält: $(\text{Fe}^3\ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{Fe}}\ddot{\text{Si}}) + 8(\text{Mg}^3\ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{Al}}\ddot{\text{Si}})$.

Seitdem wir aber wissen, daß ähnlich zusammengesetzte Körper sich gegenseitig ersetzen können, und zahlreiche Beispiele zuerst an künstlich dargestellten Verbindungen die Lehre von der Isomorphie begründet haben, mußte diese Entdeckung auch auf die Verbindungen des Mineralreichs angewendet werden, und nun erst fand man durch sie den Schlüssel zum Verständniß der wahren Natur vieler Mineralien, deren Analysen vorher gar nicht mit den Gesetzen der bestimmten Proportionen übereinzustimmen schienen. Ohne Zweifel begann mit der Anwendung dieser Lehre eine neue Epoche für die chemische Mineralogie, und die Arbeiten v. Bonsdorf's über die Hornblenden, H. Rose's über die Augite, und Trolle-Wachmeister's über die Granaten waren die ersten Früchte

derselben. Es kann nun die Zusammensetzung complicirter Verbindungen, welche isomorphe elektropositive oder negative Glieder enthalten, leicht gedeutet werden, und die Mehrzahl der Fälle, in denen man früher Verbindungen von Doppelsalzen anzunehmen genöthigt war, hat sich auf einfache oder Doppelsalze reducirt. Da isomorphe Basen, den bisherigen Erfahrungen im Mineralreiche zufolge, sich gleichwohl nicht in ganz unbestimmten, sondern in einfachen multiplen Verhältnissen ersetzen, so lassen viele Mineralien einen doppelten Ausdruck zu, wie man an den angeführten Beispielen, dem Labrador und dem Granat, sieht; jener kann ganz allgemein mit



und dieser durch



bezeichnet werden.

Es ist indessen nicht zu läugnen, dafs hierbei öfters Voraussetzungen gemacht werden, welche nicht aus direkter Erfahrung hervorgegangen sind. So hat man die Isomorphie der Alkalien unter sich und mit Kalkerde, Talkerde, Eisenoxydul in vielen Formeln angenommen, ungeachtet die entsprechenden Salze keinesweges isomorph sind. Freilich giebt es That-sachen, welche eine Dimorphie mancher dieser Salze theils schon erwiesen haben, theils sehr wahrscheinlich machen, so dafs ihre Isomorphie sich wohl bestätigen könnte. Dennoch bleibt immer das einfache stöchiometrische Verhältnifs, bei Oxyden z. B. des Sauerstoffs, welches zwischen der Gesamt-masse aller isomorphen Glieder von gleicher elektrochemischer Natur und denen entgegengesetzter stattfindet, der nächste und triftigste Grund, diese Glieder als isomorph zu betrachten, insbesondere, wenn der Ausdruck des Ganzen dadurch sehr vereinfacht wird.

Beudant hat die Zusammensetzung vieler Mineralien auf eine eigenthümliche Art zu erklären gesucht. Bekannt ist es, dafs Substanzen beim Krystallisiren häufig etwas von der

Mutterlauge, und falls diese eine fremdartige Verbindung aufgelöst enthält, auch mehr oder weniger von dieser enthalten. Das Zusammenvorkommen der Mineralien berücksichtigend, hat er eigene und fremde Analysen zu berechnen, und die relativen Mengen der selbstständigen Mineralien zu bestimmen gesucht, welche darin enthalten waren. Die Einmengenungen betragen aber nicht immer einige Prozente, sondern machen, nach seiner Art zu rechnen, oft 20, 30 und mehr Prozent aus.

Berzelius hat darauf aufmerksam gemacht, daß Beudant bei seinen Betrachtungen über Gemengtsein krystallirter oder krystallinischer Substanzen nicht den Fall unterschieden habe, wo die krystallisirende Flüssigkeit noch nichts Festes suspendirt enthielt, und den, wo sie mit darin aufgeschlammten Stoffen, oder schon abgesetzten kleinen Krystallen gemengt ist, um welche das später Krystallisirende sich absetzt. In letzterem Fall kann freilich eine solche Einmengenung oft mehr betragen, als die Substanz selbst, allein es fehlt dann in der Regel nicht an äußeren Kennzeichen, welche uns sagen, daß wir es hier sichtlich mit einem Gemenge zu thun haben, dessen Analyse gewiß Niemand anstellen wird, der die Natur einer Mineralmischung erkennen will, falls ihm reinere Stücke der Substanz zu Gebote stehen. In dem Fall aber, wo wir es mit krystallisirten Körpern zu thun haben, die aus einer vollkommen flüssigen Masse angeschossen sind, können die Fremdartigkeiten in der Regel nicht durch äußere Mittel entdeckt werden, aber auch niemals mehr als einen geringen Antheil ausmachen, wie direkte Versuche gelehrt haben. Andererseits hat Beudant dabei viel zu sehr der Richtigkeit von Analysen, namentlich seiner eigenen, vertraut, während man bei Beurtheilung der Zusammensetzung eines Minerals die besten vorhandenen Untersuchungen benutzen muß, sich nie aber auf eine einzelne Analyse verlassen darf.

Berzelius, Versuch, durch Anwendung der elektro-chemischen Theorie und der chemischen Proportionenlehre ein rein wissenschaftliches System der Mineralogie zu begründen. Aus dem Schwed. übersetzt von Gehlen; in Schweigger's Journ. XI. 193. XII. 17. XV. 277. 419.

- Berzelius, Untersuchung von Verbindungen, welche auf schwächeren Verwandtschaften beruhen. Ebendas. XXXI. 258.
- Schubert, über die stöchiometrische Mischung der Fossilien. Eben-
dasselbst XV. 200.
- Berzelius, über die Veränderungen, welche in dem chemischen Mi-
neralsysteme durch die Eigenschaft der isomorphen Körper, ein-
ander in unbestimmten Verhältnissen zu ersetzen, nothwendig ge-
worden sind. Poggendorff's Annalen XII. I. 631.
- Beudant, recherches sur la manière de discuter les analyses chimi-
ques, pour parvenir à déterminer exactement la composition des
minéraux. Mémoires de l'Acad. royale des Sciences de l'Institut
de France VIII. 221. (1829.)
- Berzelius, über Beudant's Abhandlung, in S. Jahresbericht etc.
X. 161.
- Gerhardt, über die Formeln der natürlich vorkommenden Silikate;
in Erdmann's und Schweigger-Seidel's Journ. f. prakt.
Chemie IV. 44. 105.
- Berzelius, über Gerhardt's Abhandlung, in S. Jahresbericht XVI.
165.

II. Ueber die Art und Weise der Berechnung im Besonderen.
Construction der Formeln.

Indem wir die allgemeinen stöchiometrischen Grundleh-
ren als bekannt voraussetzen, beschränken wir uns hier ein-
zig und allein auf ihre Anwendung zur Berechnung von Mi-
neralanalysen. Sobald die Analyse die relativen Gewichtsmen-
gen der Bestandtheile gegeben hat, so ist die relative Zahl
der Atome dieser Bestandtheile aufzusuchen. Dies geschieht
ganz einfach und allgemein dadurch, daß man das (procenti-
sche) Gewicht jedes Stoffs durch das diesem Stoff zugehö-
rige Atomgewicht dividirt. Die Quotienten stehen dann, wenn
die analysirte Substanz kein Gemenge, sondern eine chemi-
sche Verbindung ist, in einem einfachen Verhältnisse.

Es ist z. B. nach Berthier die Zusammensetzung des
Feldspaths (Adulars):

Kieselsäure	64,20
Thonerde	18,40
Kali	16,95
	<hr/>
	99,55

Ferner ist das Atomgewicht der Kieselsäure = 577,31,

das der Thonerde = 642,33, und das des Kalis = 589,91; so ist $\frac{64,2}{577,31} = 0,111$; $\frac{18,4}{642,33} = 0,028$; $\frac{16,95}{589,91} = 0,028$. Die Anzahl der Atome der Kieselsäure, der Thonerde und des Kalis verhalten sich also = 111 : 28 : 28, d. h. = 4 : 1 : 1; der Feldspath enthält also 4 At. Kieselsäure gegen 1 At. Thonerde und 1 At. Kali.

Das dunkle Rothgültigerz von Andreasberg enthält nach Bonsdorf:

Silber	58,949
Antimon	22,846
Schwefel	16,609
Erdige Theile	0,299
	<u>98,703</u>

Das Atomgewicht des Silbers ist = 1351,61, des Antimons = 806,45, des Schwefels = 207,17. Nun ist

$$\frac{16,949}{1351,61} = 0,043 \dots \quad \frac{22,846}{806,45} = 0,028 \dots \text{ und}$$

$\frac{16,609}{207,17} = 0,082 \dots$, oder die Anzahl der Atome von Silber,

Antimon und Schwefel steht in dem Verhältnifs von 43 : 28,82, oder von 3 : 2 : 6, denn dies würde, ausgehend von der kleinsten Zahl als Einheit, 42 : 28 : 84 sein. Das Rothgültigerz enthält folglich 3 At. Silber gegen 2 At. Antimon und 6 At. Schwefel.

Wenn aber, wie in diesen Beispielen, die sämtlichen elektropositiven Bestandtheile mit einem einzigen elektronegativen Element verbunden sind, so kann die Rechnung auch auf die Art geschehen, daß man die Menge des elektronegativen Bestandtheils, welche sich mit jedem der elektropositiven Bestandtheile verbindet, aufsucht. Die erhaltenen Quotienten stehen dann in einem einfachen multiplen Verhältnisse, welches unmittelbar die Anzahl der Atome jedes Stoffs darlegt.

Nehmen wir z. B. den Feldspath, so sehen wir, daß sämtliche Bestandtheile Oxyde sind; es muß also ihr Sauerstoffgehalt aufgesucht werden, welches leicht geschieht, wenn man weiß, daß die Kieselsäure 51,96 p.C., die Thonerde 46,7 p.C., und das Kali 16,95 p.C. Sauerstoff enthalten.

Es ergibt sich dann folgendes Resultat:

Kieselsäure	64,20	enthalten	33,35	Sauerstoff
Thonerde	18,40	-	8,59	-
Kali	16,95	-	2,87	-

Wird 2,87 als communis divisor betrachtet, und =1 gesetzt, so ist das Sauerstoffverhältniß = 11,62 : 2,99 : 1,00, woraus wir schliessen können, daß es eigentlich = 12 : 3 : 1 sei, und die Abweichungen in Fehlern der Analyse liegen. Da 1 At. Kieselsäure 3 At. Sauerstoff enthält, so sind hier 4 At. Kieselsäure; da 1 At. Thonerde 3 At. Sauerstoff, und 1 At. Kali 1 At. Sauerstoff enthalten, so sind hier 1 At. Thonerde und 1 At. Kali in Verbindung; wir sind also zu demselben Resultat gelangt, wie es die Division der procentischen Zahlen durch die Atomgewichte gegeben hatte.

Kehren wir nun zu dem Beispiele des Rothgültigerzes zurück, und wissen wir, daß 87,04 Theile Silber sich mit 12,96 Th. Schwefel, und 72,77 Th. Antimon sich mit 27,33 Th. Schwefel verbinden, so finden wir, daß

58,949 Silber	erfordern	8,78 Schwefel
22,846 Antimon	-	8,56 -

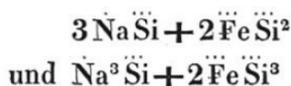
so daß 67,73 Schwefelsilber und 31,4 Schwefelantimon verbunden sein würden. Die Schwefelmengen in beiden sind einander offenbar gleich. Da nun 1 At. Schwefelsilber 1 At. Schwefel enthält, 1 At. Schwefelantimon hingegen 3 At. des letzteren, so folgt, daß im Rothgültigerze 3 At. Schwefelsilber und 1 At. Schwefelantimon, oder 3 At. Silber, 2 At. Antimon und 6 At. Schwefel eine Verbindung eingegangen sind.

Nachdem auf solche Art die relative Anzahl der Atome einer Mineralmischung ermittelt ist, so läßt sich durch eine Formel leicht ein Bild derselben entwerfen. Im Feldspath muß die Kieselsäure als Säure mit der Thonerde und dem Kali, als Basen, zu einem Doppelsalze verbunden sein, und zwar ist es ganz natürlich, anzunehmen, daß beide einfache Silikate auf gleicher Sättigungsstufe stehen.

In diesem Falle sind beide neutrale Salze, und die Formel ist folglich: $\text{K}\ddot{\text{Si}} + \text{Al}\ddot{\text{Si}}^3$, worin das Sauerstoffverhältniß in beiden Salzen deutlich ihren neutralen Zustand bezeichnet.

Die Formel des Rothgültigerzes, Ag^3Sb , ergibt sich so unmittelbar aus der Rechnung, dafs es unnöthig ist, darüber noch Etwas hinzuzufügen.

Nicht immer ist jedoch die Construction der Formel so einfach und ihre Richtigkeit aufser Zweifel gestellt, wie beim Feldspath. Wenn z. B. ein Mineral aus Kieselsäure, Eisenoxyd und Natron in dem Verhältnisse zusammengesetzt ist, dafs der Sauerstoffgehalt dieser drei Stoffe $= 7:2:1$ ist, so läfst sich keine Formel daraus construiren, in welcher das kieselsaure Natron und das kieselsaure Eisenoxyd auf gleicher Stufe der Sättigung ständen, wie dies beim Feldspath der Fall ist; indessen lassen sich aus dem angeführten Sauerstoffverhältnifs zwei Formeln bilden, deren jede ihm genau entspricht, nämlich:



Es fragt sich mithin, welche von beiden die wahrscheinlichste ist. Da das Natron eine viel stärkere Basis als das Eisenoxyd ist, welches zuweilen selbst elektronegativ sich verhält, so müssen wir auch annehmen, dafs, als beide Silikate sich gebildet haben, das Natron auch eine gröfsere Menge Säure gebunden haben werde als das Eisenoxyd, und insofern verdient die erste Formel den Vorzug, da sie neutrales kieselsaures Natron und zweidrittel kieselsaures Eisenoxyd enthält, während die zweite Formel drittel kieselsaures Natron, verbunden mit neutralem kieselsaurem Eisenoxyd, voraussetzt.

Es ist also bei der Bildung einer Formel die stärkere Base immer als auf einer höheren Sättigungsstufe stehend anzunehmen, als die schwächere, wenn anders beide Salze nicht auf gleicher Stufe stehen können.

Eine geringe Modifikation erleidet die Berechnung solcher Verbindungen, welche mehrere isomorphe Bestandtheile enthalten.

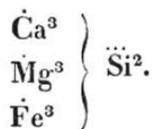
Finden sich mehrere solcher isomorphen Körper in einer Mineralmischung vor, so darf man nur, wie gewöhnlich, zuerst durch Division eines jeden durch sein Atomgewicht die

relative Atomenanzahl ermitteln, und dann dieselbe bei allen addiren, und bei Construction der Formel gerade so verfahren, als wenn die erhaltene Summe nur einem einzigen Stoffe angehörte. Die einzelnen isomorphen Substanzen werden in der Formel dadurch bezeichnet, dass man ihre Symbole unter einander setzt.

Wählen wir als Beispiel H. Rose's Analyse des weissen Malakoliths (Augits) von Orriärfvi:

Kieselsäure	54,64	9,5
Kalkerde	24,94	7,0
Talkerde	18,00	7,0
Eisenoxydul	1,08	0,2
Glühverlust	2,00	
	<hr/>	
	100,66	

so sind die beigetzten Zahlen die Quotienten aus der Division der respectiven Atomgewichte in die procentischen Angaben. Man sieht, die Analyse giebt 14,2 Atome Basen gegen 9,5 At. Säure, was deutlich zeigt, dass das wahre Verhältniß = 15 : 10 = 3 : 2 ist. Die Formel dieses Augits ist folglich



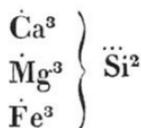
Viel einfacher ist es aber, bei Berechnungen dieser Art nur die Mengen des allen isomorphen Bestandtheilen gemeinsamen elektronegativen Elements, des Sauerstoffs also oder des Schwefels, zu addiren, und dann, wie früher angegeben, zu verfahren.

So ist in dem gegebenen Beispiele:

Kieselsäure	54,64	der Sauerstoff	= 28,35
Kalkerde	24,94	-	= 6,98
Talkerde	18,00	-	= 6,96
Eisenoxydul	1,08	-	= 0,24

Der Sauerstoffgehalt der 3 isomorphen Basen zusammen beträgt 14,18, und diese Zahl ist die Hälfte von 28,35. Wir sehen daraus, dass der Augit ein Zweidrittelsilikat ist, worin

also der Sauerstoff der Kieselsäure sich zu dem der Basen wie 2:1 verhält, und die Formel



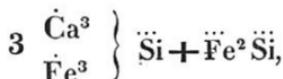
ist auch hier das Resultat der Rechnung.

Dafs Kalk- und Talkerde hier zu gleichen Mengen vorhanden sind, ist nicht zufällig, sondern eine große Zahl von Beispielen lehrt, dafs isomorphe Basen sich vorzugsweise nach bestimmten Proportionen ersetzen. Man kann deshalb die Formeln, um dies auszudrücken, auch anders schreiben, so dafs z. B. jener Augit, als ein Doppelsalz betrachtet, ebenso richtig durch $\text{Ca}^3\ddot{\text{Si}}^2 + \text{Mg}^3\ddot{\text{Si}}^2$ bezeichnet wird (da die kleine Menge Eisenoxydulsilikat füglich vernachlässigt werden kann).

In Betreff der Schreibart der Formeln ist zu bemerken, dafs mehrere Chemiker die isomorphen Basen nicht unterscheiden nebeneinander stellen, und in Parenthese setzen, was jedoch weniger gut sein möchte.

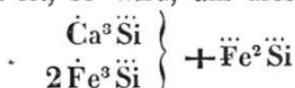
Um die relativen Mengen isomorpher Körper in der Formel auszudrücken, setzt man die bezeichnende Zahl vor die betreffenden Symbole. Gesetzt, wir fänden, dafs die Zusammensetzung des Lievrits von der Art wäre, dafs der Sauerstoffgehalt des Eisenoxyduls gleich ist dem des Eisenoxyds, der der Kalkerde halb so groß, und der der Kieselsäure doppelt so groß, so folgt, dafs in dem Fossil 3 At. Kalkerde, 6 At. Eisenoxydul, 2 At. Eisenoxyd und 4 At. Kieselsäure enthalten sein müssen, welche geben: 1 At. drittel kieselsaure Kalkerde, 2 At. drittel kieselsaures Eisenoxydul und 1 At. sechstel kieselsaures Eisenoxyd = $\text{Ca}^3\ddot{\text{Si}} + 2\text{Fe}^3\ddot{\text{Si}} + \text{Fe}^2\ddot{\text{Si}}$.

Die Formel würde ganz allgemein, ohne auf die relativen Mengen von Kalkerde und Eisenoxydul Rücksicht zu nehmen, folgende sein:

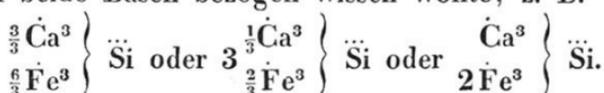


womit nicht 9 At. Kalkerde und 9 At. Eisenoxydul angezeigt sind, sondern 9 At. von beiden zusammengenommen. Wenn

nun aber doppelt so viel Eisenoxydulsilikat als Kalkerdesilikat vorhanden ist, so wird, um dies auszudrücken, die Formel



geschrieben, und in diesem Fall erhält die als Exponent bei jedem einzelnen Symbol stehende Zahl ihre gewöhnliche Bedeutung wieder, so daß wir lesen müssen: 3 At. Kalkerde und 6 At. Eisenoxydul. Es würde leicht zu Mißverständnissen Anlaß geben, wenn man auch in diesem Fall das Zeichen der Kieselsäure nur einmal setzen, und durch eine Klammer auf beide Basen bezogen wissen wollte; z. B.



Sollen isomorphe Schwefelmetalle in eine Formel aufgenommen werden, so ist die Rechnung nach ganz ähnlichen Grundsätzen, wie die so eben erläuterten, auszuführen.

Die Basis aller chemischen Rechnungen sind die Atomgewichtszahlen der Elementarkörper, welche wir, mit Berzelius, sämtlich auf das Gewicht des Sauerstoffs, welches = 100 gesetzt ist, beziehen. Da nun aber diese Zahlen im Laufe der Zeit hin und wieder Berichtigungen erhalten, so müssen auch die Resultate stöchiometrischer Rechnungen sich danach modifiziren. Aus diesem Grunde ist es von der größten Wichtigkeit, bei der Revision früherer Analysen und danach entworfenen Formeln, auch die von den Verfassern der Berechnung zu Grunde gelegten Atomgewichte zu kennen. Die Nichtbeachtung dieses Umstandes ist Ursache, daß neuere Schriftsteller zuweilen ältere Analysen citiren, und dabei bemerken, die von ihren Verfassern gegebenen Formeln liefern, wenn man sie berechnet (d. h. mit den jetzt geltenden Atomgewichtszahlen) durchaus kein mit dem Versuche übereinstimmendes Resultat — etwas, was leicht erklärlich ist; daher man in solchem Fall das Detail der Analyse kennen, und mit Anwendung der berichtigten Zahlen eine Correktion des Resultats anbringen muß.

Die nachstehende Tafel enthält die in diesem Werke gebrauchten Atomgewichte der Elemente, außerdem aber noch zur Erleichterung von Berechnungen die Atomgewichte und die procentische Zusammensetzung der wichtigsten Oxyde und Schwefelmetalle.

Aluminium	Al	342,334	Molybdän	Mo	598,525
Antimon	Sb	1612,904	Natrium	Na	290,897
Arsenik	As	940,084	Nickel	Ni	369,675
Baryum	Ba	856,880	Osmium	Os	1244,210
Beryllium	Be	662,958	Palladium	Pd	665,840
Blei	Pb	1294,498	Phosphor	P	392,286
Bor	B	135,983	Platin	Pt	1233,260
Brom	Br	978,300	Quecksilber	Hy	1265,822
Cadmium	Cd	696,767	Rhodium	R	651,400
Calcium	Ca	256,019	Schwefel	S	201,165
Cer	Ce	574,718 (?)	Selen	Se	494,582
Chlor	Cl	442,650	Silber	Ag	1351,607
Chrom	Cr	351,819	Stickstoff	N	177,036
Eisen	Fe	339,213	Strontium	Sr	547,285
Fluor	Fl	233,800	Tantal	Ta	1153,715
Gold	Au	1243,013	Tellur	Te	802,121
Jod	J	1578,290	Thorium	Th	744,900
Iridium	Ir	1233,260	Titan	Ti	303,686
Kalium	K	489,916	Uran	U	2711,360
Kiesel	Si	277,312	Vanadin	V	855,840
Kobalt	Co	368,991	Wasserstoff	H	12,479
Kohle	C	76,437	Wismuth	Bi	886,918
Kupfer	Cu	395,695	Wolfram	W	1183,200
Lanthan	La	noch nicht bekannt	Yttrium	Y	402,514
Lithium	L	80,375	Zink	Zn	403,226
Magnesium	Mg	158,353	Zinn	Sn	735,294
Mangan	Mn	345,890	Zirconium	Zr	840,402 ¹⁾

1) In dieser Tafel stehen bei den Stoffen, welche in der Regel zu Doppelatomen Verbindungen eingehen, nur die Werthe für diese, als die gewöhnlich gebrauchten.

O x y d e.

		Atom- gewicht.	Sauerstoff in 100 Theilen.
Arseniksäure	As	1440,08	34,72
Baryterde	Ba	956,88	10,45
Beryllerde	Be	962,52	31,17
Bleioxyd	Pb	1394,50	7,17
Borsäure	B	436,20	68,78
Ceroxydul	Ce	674,72	14,82
Ceroxyd	Ce	1449,39	20,70 ¹⁾
Chromoxyd	Cr	1003,63	29,89
Chromsäure	Cr	651,82	46,03
Eisenoxydul	Fe	439,21	22,77
Eisenoxyd	Fe	978,41	30,66
Kali	K	598,91	16,95
Kalkerde	Ca	356,02	28,09
Kieselsäure	Si	577,31	51,96
Kobaltoxyd	Co	468,99	21,32
Kohlensäure	C	276,44	72,35
Kupferoxyd	Cu	495,69	20,17
Lithion	L	180,37	55,45
Manganoxydul	Mn	445,89	22,43
Manganoxyd	Mn	991,77	30,25
Molybdänsäure	Mo	898,52	33,39
Natron	Na	390,90	25,58
Nickeloxyd	Ni	469,68	21,29
Phosphorsäure	P	892,28	56,04
Salpetersäure	N	677,04	73,85
Schwefelsäure	S	501,16	59,86
Strontianerde	Sr	647,29	15,45
Talkerde	Mg	258,35	38,71

Hier gilt die oben gemachte Bemerkung.

		Atom- gewicht.	Sauerstoff in 100 Theilen.
Thonerde	Al	642,33	46,70
Titansäure	Ti	503,68	39,71
Uranoxyd	U	5722,72	5,24
Wasser	H	112,48	88,89
Wismuthoxyd	Bi	986,92	10,13
Wolframsäure	W	1483,00	20,23
Yttererde	Y	502,51	19,90
Zinkoxyd	Zn	503,23	19,87
Zinnoxyd	Sn	935,29	21,38
Zirkonerde	Zr	1140,40	26,31

S c h w e f e l m e t a l l e .

		Atom- gewicht.	Schwefel in 100 Theilen.
Schwefelantimon (unteran- timoniges Sulfid)	Sb	2216,40	27,23
Schwefelarsenik (arseniges Sulfid)	As	1543,58	39,10
Schwefelblei	Pb	1495,66	13,45
Schwefeleisen:			
1) Sulfuret	Fe	540,37	37,23
2) Sesquisulfuret	Fe	1281,90	47,08
Schwefelkupfer:			
1) Sulfuret	Cu	992,56	20,27
2) Bisulfuret	Cu	596,86	33,70
Schwefelsilber	Ag	1552,77	12,96
Schwefelzink	Zn	604,39	33,28
Schwefelzinn:			
1) Sulfuret	Sn	936,46	21,48
2) Sulfid	Sn	1137,62	35,37

Uebersicht der in dem Werke, ihrem Titel nach
meist abgekürzt, angeführten Schriften.

I. Einzelne Werke.

- B**erzelius, Lehrbuch der Chemie. Aus d. Schwedischen übersetzt von
Wöhler. Dritte Auflage. (Seit 1833.)
- Berzelius, die Anwendung des Löthrohrs in der Chemie und Mineralo-
gie. Dritte Aufl. Nürnberg 1837.
- Bergemann, chemische Untersuchung der Mineralien des Bleibergs.
Bonn 1830.
- Beudant, Lehrbuch der Mineralogie, deutsch von C. F. Hartmann.
Leipzig 1826.
- Du Menil, disquisitiones chemicae nonnullorum fossilium. Schmalkal-
den 1822.
- Du Menil, chemische Analysen anorganischer Körper. Istes Bändchen.
Schmalkalden 1823.
- Haüy, Traité de Minéralogie. 2ème édition. Paris 1822.
- Hisinger, Mineralgeographie von Schweden, nach der Handschrift zur
zweiten Aufl. übersetzt von Wöhler. Leipzig 1826.
- Hochheimer, chemische Mineralogie. 2 Bände. Leipzig 1792 u. 93.
- John, chemisches Laboratorium, und Dessen chemische Untersuchungen
der Mineralkörper. Berlin 1808—16.
- Klaproth, Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper. 6 Bde.
Berlin 1795—1815.
- v. Kobell, Charakteristik der Mineralien. 2 Bände. Nürnberg 1830.
- v. Kobell, Grundzüge der Mineralogie. Nürnberg 1838.
- v. Kobell, Tafeln zur Bestimmung der Mineralien. 3te Aufl. München
1838.
- v. Leonhard, Handbuch der Oryktognosie. Zweite Aufl. Heidelberg
1826.
- Plattner, die Probirkunst mit dem Löthrohr. Leipzig 1835.
- Stromeyer, Untersuchungen über die Mischung der Mineralkörper. Göt-
tingen 1822.

Thomson, *Outlines of Mineralogy, Geology and mineral Analysis*. 2 Vol. London 1836.

Ullmann, *systematisch-tabellarische Uebersicht der mineralogisch-einfachen Fossilien*. Kassel und Marburg 1814.

Außerdem noch mehrere andere, seltener angeführte.

II. Zeitschriften.

A. Deutsche.

Baumgartner und v. Ettingshausen, *Zeitschrift für Physik und Mathematik*. Wien 1826—32. Baumgartner (und v. Holger), *Zeitschrift für Physik und verwandte Wissenschaften*. Wien 1832. (Wird jetzt von v. Holger allein fortgesetzt.)

Berzelius, *Jahresbericht über die Fortschritte der physischen Wissenschaften*; aus dem Schwedischen übersetzt von C. Gmelin, dann von Wöhler. Stück I.—XX. Tübingen 1822—1841.

Brandes, *Archiv des Apothekervereins im nördlichen Deutschland*; seit 1822.

Crell, *chemische Annalen*, 40 Bände. Helmstädt und Leipzig 1784—1804.

Erdmann (anfangs in Verbindung mit Schweigger-Seidel, später mit Marchand), *Journal für praktische Chemie*. Leipzig, seit 1834.

Gehlen, *neues allgemeines Journal der Chemie*. 6 Bände. Berlin 1803—1805.

Gehlen, *Journal für die Chemie, Physik und Mineralogie*. 9 Bände. Berlin 1806—1810.

Gilbert, *Annalen der Physik*. 76 Bände. Leipzig 1799—1824.

Glocker, *mineralogische Jahreshefte*. Heft 1—4, oder Ister Band. Nürnberg 1835. Heft 5, ebendas. 1837.

Karsten (und v. Dechen), *Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde*. Berlin, seit 1829.

Kastner's *Archiv für die gesammte Naturlehre*. Erlangen, seit 1824.

v. Leonhard, *Taschenbuch für die gesammte Mineralogie*. 18 Bände. Frankfurt a. M. 1807—1824. *Zeitschrift für Mineralogie*. 5 Bände. 1825—1829.

v. Leonhard und Bronn, *Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde*, 1830—1832. *Neues Jahrbuch*, seit 1833.

Liebig und Wöhler, *Annalen der Chemie und Pharmacie* (früher *Annalen der Pharmacie*). Heidelberg, seit 1832.

v. Moll, *Ephemeriden der Berg- und Hüttenkunde*. 5 Bände. Nürnberg 1806—1809.

Poggendorff, *Annalen der Physik und Chemie*. Leipzig, seit 1824. (Bis 1841 waren 52 Bände erschienen).

Scheerer, allgemeines Journal der Chemie. 10 Bände. Leipzig 1799 — 1803.

Schweigger, Journal für Physik und Chemie (später in Verbindung mit Schweigger-Seidel). 69 Bände. Nürnberg, Halle 1811 — 1833.

B. Französische.

Annales de Chimie. 96 Vol. Paris 1789 — 1815.

Annales de Chimie et de Physique, par Gay-Lussac et Arago. Paris, seit 1816.

Annales du Museum d'histoire naturelle. 20 Vol. Paris 1802 — 1813.

Annales des Mines, rédigées par le conseil général des mines. Paris, seit 1816.

Bibliothèque universelle. Sciences et arts. Genève, seit 1816.

Bulletin des sciences, par la société philomatique de Paris.

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou, publié par Fischer de Waldheim. Moscou.

Comptes rendues hebdomadaires des séances de l'académie des sciences. Paris, seit 1835.

Férussac, Bulletin des sciences physiques. Paris, seit 1824.

L'Institut, Journal des Académies et sociétés scientifiques de la France et de l'Étranger. Paris, seit 1833.

Journal de Physique etc., par Rozier, Delametherie, Ducrotay de Blainville. 96 Vol. Paris 1771 — 1823.

Journal des Mines. 38 Vol. Paris 1794 — 1815.

Mémoires du Museum d'histoire naturelle. Paris, seit 1815.

C. Englische.

Annals of Philosophy, by Th. Thomson. 20 Vol. London 1813 — 1820.

Annals of Philosophy, new series, by R. Phillips. 12 Vol. London 1821 — 1826.

Annals of the Lyceum of natural History of New-York, seit 1824.

Edinburgh Journal of Science conducted by D. Brewster. Edinb. and London, seit 1824.

Edinburgh philosophical Journal by (Brewster and) Jameson. 14 Vol. Edinburgh 1814 — 1826.

Edinburgh new philosophical Journal by Jameson, seit 1826.

London and Edinburgh philosophical Magazine by Brewster, Taylor, Phillips. London, seit 1832.

Philosophical Magazine and Journal by Tilloch (and Taylor). 68 Vol. London 1798 — 1826.

Philosophical Transactions of the royal Society of London, seit 1665.

Philosophical Transactions of the royal Society of Edinburgh, seit 1822.

Quarterly Journal of Science, Literature and the Arts. London, seit 1816.

Records of general Science by R. Thomson. London, seit 1835.

Silliman, American Journal of Science and Arts. Newhaven, seit 1819.

D. Schwedische.

Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar.

Afhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogi, utgifne af Hisinger och Berzelius. 6 Bde. Stockholm 1806—1816.

Abracit s. Harmotom und Zeagonit.

Achirit s. Kieselkupfer.

Achmit (Akmit).

Löthrohrverhalten: Im Kolben giebt er Wasser, das auf dem Glase einen Fleck hinterläßt, der durch Erhitzen verschwindet; das Ansehen der Probe verändert sich hierbei nicht. — Auf Kohle schmilzt er leicht zu einer glänzend schwarzen, magnetischen Perle. Von Borax wird er leicht zu einem von Eisen gefärbten Glase aufgelöst; eben so von Phosphorsalz, wobei jedoch ein Kieselskelett zurückbleibt. Mit Soda giebt er auf Kohle ein schwarzes Glas, auf Platinblech Manganreaction.

Verhalten auf nassem Wege: Er wird im gepulverten Zustande von Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure unvollkommen zersetzt. Auch nach dem Schmelzen verhält er sich so. v. Kobell.

Der Achmit vom Kirchspiel Eger im südlichen Norwegen ist von Ström und von Berzelius untersucht worden.

K. Vet. Acad. Handl. f. 1821. I. 160. — Berzelius's Jahresbericht. II. 94. — Schwgg. Journ. XXXVII. 207.

	Ström.	Berzelius.	Sauerstoff.
Kieselsäure	54,27	55,25	27,79
Eisenoxyd	34,44	31,25	9,59
Manganoxyd		1,08	
Natron	9,74	10,40	2,916
Kalkerde	—	0,72	
Glühverlust	1,88	98,70	
	<u>100,33</u>		

Beide Chemiker fanden auch eine kleine Menge Titansäure, welche sich theils bei der abgeschiedenen Kieselsäure

befand, theils mit dem Eisenoxyd zugleich durch Ammoniak gefällt war. Berzelius erklärt ihre Menge für sehr gering, fast unwägbar.

Schwgg. Journ. A. a. O.

Lehunt fand im Achmit: Kieselsäure 52,016, Eisenoxydul 28,08, Natron 13,333, Manganoxydul 3,487, Kalk 0,876, Talkerde 0,504, Thonerde 0,685, = 98,981.

Thoms. Outlines. I. 480.

v. Kobell ist der irrigen Meinung, Berzelius habe den Titangehalt des Achmits übersehen; er fand denselben nicht unbedeutend, nämlich = 3,25 pr. Titansäure. Zugleich hat er die schon von Ström geäußerte Vermuthung, dafs ein Theil des Eisens als Oxydul vorhanden sei, durch einen qualitativen Versuch bestätigt.

J. f. pr. Chem. XIV. 412.

Nach Berzelius ist der Sauerstoffgehalt des Natrons (der Talkerde und des Manganoxyduls) ein Drittel von dem des Eisenoxyds, und der letztere wiederum ein Drittel von dem der Kieselsäure; wonach die Formel des Achmits (nach Berzelius)



sein, und das Fossil aus gleichen Atomen neutralen kieselsauren Natrons und zweidrittel-kieselsauren Eisenoxyds bestehen würde. Die berechnete Zusammensetzung ist in diesem Fall:

Kieselsäure	3 At.	=	1731,93	=	55,84
Eisenoxyd	1 -	=	978,41	=	31,56
Natron	1 -	=	390,90	=	12,60
			3101,24		100.

Die in „Berzelius, die Anwendung des Löthrohrs“, 3te Ausgabe, S. 205., angegebene mineralogische und chemische Formel sind nicht richtig, denn die letztere ist = $3\text{Na}\ddot{\text{Si}} + 2\text{Fe}\ddot{\text{Si}}^2$; sie würde 56,36 Kieselsäure, 27,29 Eisenoxyd und 16,35 Natron erfordern. Auch v. Kobell hat sie aufgenommen.

Charakteristik I. 153. Grundzüge der Min. 205.

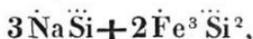
Gerhardt, welchem die richtige Formel von Berzelius unbekannt geblieben zu sein scheint, hat gleichfalls gezeigt,

dafs sie besser als die zuletzt angeführte, dem Resultate der Analyse entspricht.

J. f. pr. Chem. IV. 106.

Gleichwohl dürfte sie vielleicht nicht der wahre Ausdruck der Zusammensetzung des Achmits sein, da wir wissen, dafs derselbe auch Eisenoxydul und auferdem Titansäure (ob letztere zufällig?) enthält. Es ist indessen bis jetzt noch nicht gelungen, in den durch Säuren unangreifbaren Verbindungen, welche beide Oxyde des Eisens enthalten, die relativen Mengen derselben zu bestimmen.

G. Rose hat versucht, auf den Achmit, wegen seiner naturhistorischen Verwandtschaft mit der Hornblende, eine analoge Formel anzuwenden, wie sie dem Tremolit zukommt, nämlich:



wobei jedoch die unrichtige Formel des Achmits zu Grunde gelegt, und alles Eisen als Oxydul angenommen ist, welches nicht zulässig sein dürfte, da schon Ström gefunden hat, dafs, wenn man das Fossil in verschlossenen Gefäfsen mit Chlorwasserstoffsäure behandelt, sich viel Eisenoxyd auflöst. G. Rose macht freilich darauf aufmerksam, dafs ein Theil des Eisens als Oxyd vorhanden sein könnte, die Thonerde vieler Hornblenden ersetzend.

G. Rose's Elemente der Krystallographie. Iste Aufl. 171.

Berzelius hat in Bezug hierauf daran erinnert, dafs der Tremolit nicht 2 At. Bisilikat, sondern nur 1 At. enthalte, und dafs die neue Formel ein mit der Analyse unvereinbares Resultat liefern würde, nämlich Kieselsäure 51,49, Eisenoxyd 37,39, Natron 14,94; zusammen 103,82. Bemerkenswerth ist hierbei, dafs Berzelius hier nicht seine frühere, sondern die oben citirte unrichtige Formel gleichfalls zu Grunde legt.

Jahresbericht XIV. 190.

Adinole s. Albit.

Adular s. Feldspath.

Aedelforsit (rother Zeolith von Aedelfors).

Schmilzt vor dem Löthrohr mit Aufwallen, sich wie die Zeolithe im Allgemeinen verhaltend.

Von Säuren wird er zerlegt, und bildet mit ihnen eine Gallerte.

Retzius hat dieses zu Aedelfors in Småland vorkommende Fossil untersucht.

Retzius, *Dissertatio de Tremolitho Norwegico et Zeolitho rubro Aedelforsiensis*. Lundae 1818. — Auch Schwgg. J. XXVII. 391.

Kieselsäure	60,280
Thonerde	15,416
Kalkerde	8,180
Eisenoxyd	4,160
Talkerde	} 0,420
Manganoxyd	
Wasser	11,070
	<hr/> 99,526.

Der Gehalt an Eisenoxyd variirt; er betrug bei einem andern Versuche nur 2,5 p. C.

In der angeführten Analyse verhalten sich die Sauerstoffmengen von Kalkerde, Thonerde, Wasser und Kieselsäure = 1 : 3 : 4 : 12, wonach das Fossil aus 1 At. neutraler kieselsaurer Kalkerde, 1 At. neutraler kieselsaurer Thonerde und 4 At. Wasser bestehen würde, der Formel



gemäß, welche bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	4 At.	=	2309,24	=	61,46
Thonerde	1 -	=	642,33	=	17,09
Kalkerde	1 -	=	356,02	=	9,48
Wasser	4 -	=	449,92	=	11,97
			<hr/> 3757,51		<hr/> 100.

Es ist dies die Zusammensetzung des Stilbits weniger 2 Atome Wasser.

v. Kobell führt (Grundzüge d. Min. S. 202.) als Aedelforsit eine neutrale kieselsaure Kalkerde auf, die zu Aedelfors und zu Cziklowa im Bannat vorkommt. Vielleicht ist dies dasselbe Fossil von ersterem Fundorte, welches nach Hisinger aus:

Kieselsäure	57,75
Kalkerde	30,16
Thonerde	3,75
Talkerde	4,75
Eisenoxydul	1,00
Manganoxydul	0,65
	<u>98,06.</u>

besteht, wenn man nämlich die übrigen Basen vernachlässigen dürfte.

Hisinger hat noch eine reinere Varietät von Kalk-Trisilikat, von Gjellebäck in Norwegen, untersucht, welche nur etwas Kalk- und Mangancarbonat beigemischt enthält.

Die berechnete Zusammensetzung für die neutrale kiesel-saure Kalkerde, CaSi , ist:

Kieselsäure 1 At.	=	577,31	=	61,85
Kalkerde 1 -	=	356,02	=	38,15
		<u>933,33</u>		<u>100.</u>

Glocker's Min. Jahreshfte. Bd. I. 114. — K. Vet. Acad. Handl. f. 1823. 177. und Jahresbericht IV. 154.

Aegyriin.

Die einfache Natur dieser von Esmark aufgestellten, von chemischer Seite unbekanntem Spezies, ist von Tamnau bezweifelt worden.

Poggend. Ann. XLVIII. 500.

Aeschynit.

Für sich im Kolben giebt er etwas Wasser; in einer offenen Röhre starke Spuren von Fluorwasserstoffsäure. Auf Kohle oder in der Zange bläht er sich beim anfangenden Glühen auf, wird rostgelb, läßt sich aber nicht schmelzen; nur an den äußersten Kanten bildet er eine schwarze Schlacke. Löst sich leicht im Borax mit dunkelgelber Farbe; in Phosphorsalz leicht zu einer farblosen und klaren Perle, die bei stärkerem Zusatze gelb erscheint und sich trübt, im Reduktionsfeuer, besonders mit Zinn, schmutzig dunkelbraun bis violett wird. Von Soda wird er zerlegt, ohne zu schmelzen, eine rostgelbe Masse zurücklassend.

Das Verhalten zu den Säuren wird nicht angegeben; wahrscheinlich sind sie ohne Wirkung.

Der Aeschynit von Miask ist von Hartwall analysirt worden.

Jahresbericht. IX. 195.

Titansäure	56,0
Zirkonerde	20,0
Ceroxyd	15,0
Kalkerde	3,8
Eisenoxyd	2,6
Zinnoxyd	0,5
	<hr/>
	97,9.

Die Quantitäten der Titansäure und Zirkonerde gelten nur annähernd, da diese beiden Substanzen bis jetzt noch nicht vollkommen getrennt werden können.

Agalmatolith.

Im Kolben giebt er empyreumatisches Wasser, schwärzt sich; auf Kohle brennt er sich weiß, wird auf der Oberfläche feinschuppig, und zeigt an den Kanten Spuren von Schmelzung. Vom Borax wird er mit Brausen zu einem klaren Glase aufgelöst. Phosphorsalz zerlegt ihn nicht, doch entsteht ein starkes Brausen. Mit Soda schwillt er an und schmilzt zu einem unklaren schwerflüssigen Glase, das bei einer gewissen Menge Soda klar wird. Mit Kobaltsolution zeigt er die Reaktion der Talkerde (s. Analyse).

Er löst sich in erhitzter Schwefelsäure unter Zurücklassung der Kieselsäure. Wird weder von der Chlorwasserstoffsäure noch Schwefelsäure merklich angegriffen (v. Kobell).

Der Agalmatolith wurde von Vauquelin, Klaproth ¹⁾ und John, und neuerlich von Lychnell ²⁾ und Thomson ³⁾ untersucht.

1) Beiträge II. 184. V. 19. 21. — 2) K. Vet. Ac. Handl. 1834. 101. und Jahresb. XV. 218. — 3) Outlines I. 343.

	Lychnell.	Thomson.	Vauquelin.	Klaproth. A. v. Nagyag.
Kieselsäure	72,40	49,816	56,0	54,50
Thonerde	24,54	29,596	29,0	34,00
Eisenoxyd	2,85	1,500	1,0	0,75
Talkerde	Spur	Kalkerde 6,000	2,0	—
	<hr/>	Kali 6,800	7,0	6,25
	99,79	Wasser 5,500	5,0	4,00
		<hr/>	<hr/>	<hr/>
		99,212	100.	99,50
				98,5

Diese Resultate sind sehr abweichend, und da die älteren unter sich und mit Thomson's Resultaten stimmen, auch, wenigstens bei denen Klaproth's, sich keine Fehlerquelle in der Untersuchung bemerken läßt, so möchte es wahrscheinlich sein, daß mehrere verwandte Mineralsubstanzen zum Agalmatolith gerechnet werden.

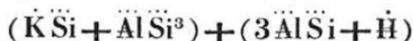
Nach Lychnell ist er neutrale kiesel-saure Thonerde, AlSi^3 , wonach die berechnete Zusammensetzung folgende wäre:

Kieselsäure	3 At.	=	1731,93	=	72,95
Thonerde	1 -	=	642,33	=	27,05
			2374,26		100.

Nach einem Mittel der Analysen von Vauquelin und Klaproth verhalten sich die Sauerstoffmengen von $\text{K}:\text{H}:\text{Al}:\text{Si} = 1:3:12:21$, wonach man die Formel



bilden könnte, welche eine Verbindung von neutralem kiesel-saurem Kali und halb kiesel-saurer Thonerde anzeigt. Sollte es richtiger sein, dieselben Verhältnisse als



zu betrachten, d. h. als eine Mischung aus Feldspath und Thon-erdedrittelsilikat?

Neue Versuche müssen jedoch entscheiden, ob und welche Varietäten eine solche besitzen.

v. Holger hat neuerlich einen angeblichen Agalmatolith untersucht, welcher ein Talkerdesilikat war, woraus er schließt, daß die oben erwähnten Chemiker Talkerde mit Thonerde verwechselt hätten. Wahrscheinlich war seine Substanz Talk oder Speckstein.

v. Holger, in Baumgartner's Zeitschrift V. 1. (auch J. f. pr. Ch. X. 446.). — Berzelius, über dessen Analyse in s. Jahresbericht XVIII. 228.

A l a u n .

I. Kalialaun. Im Kolben schmilzt er, bläht sich auf und giebt viel Wasser. Beim Glühen entweicht schweflige Säure. Der Rückstand erhält nach dem Befeuchten mit Kobaltsolution und Erhitzen eine rein blaue Farbe.

II. Ammoniakalaun. Er verhält sich ähnlich, giebt aber im Kolben ein Sublimat von schwefelsaurem Ammoniak. Mit Soda gemengt, und gelinde erhitzt, entwickelt er Ammoniakgeruch.

Alle Alaunarten sind in Wasser auflöslich, der Natronalaun am leichtesten.

Von den verschiedenen Alaunarten, welche in der Natur vorkommen, und sekundäre Erzeugnisse sind, ist der Kalialaun die gewöhnlichste, obgleich er wohl niemals rein angetroffen wurde, sondern stets gemengt mit neutraler schwefelsaurer Thonerde, welches Salz man sehr oft für Alaun gehalten hat. Klapproth hat z. B. einen solchen natürlichen Alaun aus der Alaunhöhle vom Cap Miseno untersucht ¹⁾, worin das Verhältniß beider etwa = 8:5 war. Einen Natronalaun, nämlich von St. Jean in Südamerika, hat Thomson analysirt ²⁾. Der Ammoniakalaun von Tschermig in Böhmen ist der Gegenstand mehrfacher Untersuchungen gewesen. Nachdem ihn Ficus anfanglich für einen Talkerde-Alaun gehalten hatte ³⁾, zeigten Wellner, Gruner ⁴⁾, Pfaff ⁵⁾, Lampadius ⁶⁾ und Stromeyer ⁷⁾ seine wahre Natur.

Außer diesen einfach zusammengesetzten Alaunen hat man noch andere angetroffen, in denen der alkalische Bestandtheil Eisenoxydul, Manganoxydul und Talkerde enthielt. Berthier ⁸⁾, Phillips ⁹⁾, Apjohn ¹⁰⁾ und Stromeyer ¹¹⁾ gaben Analysen von solchen, und ich habe gleichfalls einige von diesen untersucht ¹²⁾.

- 1) Beiträge I. 311. — 2) Ann. of New York. 1828. IX.; auch v. Leonhard's u. Bronn's Jahrb. f. Min. 1833. 555. Ueber den Natronalaun von Milo, s. Shepard in Sillim. J. XVI. 203., Schwgg. J. LVII. 43. — 3) Gilbert's Ann. LXIX. 44. 216. — 4) *ibid.* 218. — 5) Handb. der analyt. Chem. II. 47. — 6) Gilb. Ann. LXX. 182., LXXIV. 303. — 7) Gött. gel. Anz. 1833. No. 206. u. Poggend. Ann. XXXI. 137. — 8) Ann. des Mines V. 257., Schwgg. J. XXXIII. 471. — 9) Ann. Chim. Phys. XXIII. 322. — 10) Philos. Mag. XII. 103. — 11) A. a. O. — 12) Poggend. Annalen. XLIII. 399.

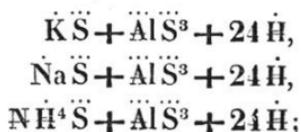
	Natronalaun aus Südamerika, nach		Ammoniakalaun von Tschermig, nach		
	Thomson.	Gruner.	Pfaff.	Lampadius.	Stromeyer.
Schwefelsäure	37,7	33,682	36,00	38,58	36,065
Thonerde	12,4	10,750	12,14	12,34	11,602
Natron	7,5	3,619	6,58	4,12	3,721
Wasser	42,4	51,000	45,00	44,96	48,390
	<u>100.</u>	<u>99,051</u>	Talkerde 0,28	—	0,115
			<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>99,893</u>

	Mangan-Magnesiaalaun von der Lagoa Bai in Südafrika, nach Apjohn.		vom Bosjemansflusse in Südafrika, nach Stromeyer.	
	Schwefelsäure	32,79		36,770
Thonerde	10,65		11,515	
Talkerde	—		3,690	
Manganoxyd	7,33		2,617	
Wasser	48,15		45,739	
Schwefels. Talkerde	1,08		Chlorkalium 0,205	
	<u>100.</u>		<u>100,086</u>	

	Eisenalaun (Federalaun, Haarsalz)		
	von ? nach Berthier.	von Hurlet nach Phillips.	von Mörsfeld im Zwei- brückischen (R)
Schwefelsäure	34,4	30,9	36,025
Thonerde	8,8	5,2	10,914
Eisenoxydul	12,0	20,7	9,367
Talkerde	0,8	—	0,235
Wasser	44,0	43,2	43,025
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	Kali <u>0,434</u>
			<u>100.</u>

Auch der zu Artern in Thüringen vorgekommene ist ein solcher Eisenalaun. Ferner gehört hier wohl auch die sogenannte Bergbutter, z. B. die von Wetzelstein nach der Untersuchung von Brandes (Schwgg. J. XXXIX. 417.). Die von Klaproth untersuchte (Beiträge VI. 340.) ist ein Gemenge.

Der Alkali-Alaun ist eine Verbindung von 1 At. schwefelsaurem Kali (Natron, Ammoniak, d. h. Ammoniumoxyd), 1 At. schwefelsaurer Thonerde und 24 Atomen Wasser, ausgedrückt durch:



deren berechnete Zusammensetzung ist:

	Kali-Alaun.		Natron-Alaun.	
Schwefelsäure	4 At	= 2004,64 = 33,76	2004,64 = 34,94	
Thonerde	1 -	= 642,33 = 10,82	642,33 = 11,20	
Kali	1 -	= 589,92 = 9,95	Natron 390,90 = 56,81	
Wasser	24 -	= 2699,50 = 45,47	2699,50 = 47,05	
		<u>5936,39</u> 100.	<u>5737,37</u> 100.	

		Ammoniak-Alaun.	
Schwefelsäure	4 At.	= 2004,64 = 35,33	
Thonerde	1 -	= 642,33 = 11,31	
Ammoniak	1 -	= 214,47 = 3,80	
Wasser	25 -	= 2811,98 = 49,56	
		<u>5673,42</u> 100.	

Der reine Eisenoxydul-Alaun, durch



bezeichnet, enthält der Rechnung gemäfs:

Schwefelsäure	4 At.	= 2004,64 = 34,65
Thonerde	1 -	= 642,33 = 11,10
Eisenoxydul	1 -	= 439,21 = 7,59
Wasser	24 -	= 2699,50 = 46,66
		<u>5785,68</u> 100.

Diese Varietät scheint stets mit mehr oder weniger Eisenvitriol gemengt vorzukommen.

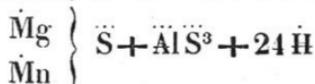
Der reine Manganoxydul-Alaun durch



bezeichnet, =

Schwefelsäure	4 At.	= 2004,64 = 34,61
Thonerde	1 -	= 642,33 = 11,09
Manganoxydul	1 -	= 445,89 = 7,70
Wasser	24 -	= 2699,50 = 46,60
		<u>5792,36</u> 100.

In dem von Stromeyer untersuchten afrikanischen Alaun wird der alkalische Bestandtheil gänzlich von Talkerde und Manganoxydul gebildet, so dafs die Formel



ist.

S. ferner Thonerde, schwefelsaure.

Alaunstein (Alunit).

Im Kolben giebt er erst Wasser, dann ein geringes Sublimat von schwefelsaurem Ammoniak; der krystallinische dekrepitirt mit Heftigkeit zu einem feinen Pulver. Auf der Kohle schrumpft er zusammen, schmilzt aber nicht. Borax löst ihn zu einem klaren farblosen Glas; Phosphorsalz ebenso, nur bleibt Kieselsäure zurück. Mit Soda schmilzt er nicht, giebt aber eine Hepar. Kobaltsolution zeigt Thonerde.

Das Pulver wird von Schwefelsäure gröfstentheils aufgelöst. Von Chlorwasserstoffsäure wird er nicht merklich angegriffen. Wasser zieht aus dem geglühten Fossil Alaun aus, welcher Ammoniak enthält. Der Alaunstein (aus Ungarn) wird nach dem Glühen auch von der Chlorwasserstoffsäure gröfstentheils aufgelöst (v. Kobell).

Die ersten genaueren Versuche über die Zusammensetzung des Alaunsteins, und zwar desjenigen von Tolfa, rühren von Dolomieu, Vauquelin und Klaproth ¹⁾ her, welcher letztere zugleich eine Varietät aus Ungarn (Beregher Comitatz) analysirte. Haberle machte später darauf aufmerksam, obwohl dies schon früher Karsten gezeigt hatte, dafs in dem ungarischen Fossile Krystalle der Substanz sich finden, von denen er einige Eigenschaften anführte ²⁾. Zu derselben Zeit untersuchte Descotils den Alaunstein von Montione bei Tolfa ³⁾, und Cordier lieferte sodann eine ausführlichere Arbeit über diese Varietät, so wie über die von Mont Dore ⁴⁾.

1) Beiträge IV. 249. — 2) Schwgg. J. XXI. 151. — 3) Ann. des Mines I. 319. — 4) Ann. Chim. Phys. IX. 71. Mem. du Mus. VI. (1820); auch Gilb. Ann. LXIX. 33. (Schwgg. J. XXXIII. 282.)

	Derber Alaunstein			vom Mont Dore, nach Cordier.
	von Tolfa, nach Vauquelin.	Klaproth.	aus Ungarn, nach Klaproth.	
Kieselsäure	24,00	56,5	62,25	28,40
Schwefelsäure	25,00	16,5	12,50	27,00
Thonerde	43,92	19,0	17,50	31,80
Kali	3,08	4,0	1,00	5,80
Wasser	4,00	3,0	5,00	3,72
	<u>100.</u>	<u>99,0</u>	<u>98,25</u>	Eisenoxyd <u>1,44</u>
				98,16

	Alaunstein von Montione, nach Descotils.	Krystallisirter Alaunstein von Tolfa, nach Cordier.	Sauerstoff.
Schwefelsäure	35,6	35,495	21,25 = 12,6
Thonerde	40,0	39,654	18,51 = 11
Kali	13,8	10,021	1,69 = 1
Wasser	10,6	u. Verl. 14,830	13,18 = 8
	<u>100</u>	<u>100.</u>	

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich, daß der sogenannte derbe Alaunstein nur eine gemengte Gebirgsart ist. Die wahre Zusammensetzung des krystallisirten ist jedoch nicht mit Sicherheit zu erkennen, da die Analyse Cordier's ungenutzungen zu keiner Formel führt.

Cordier selbst gab $2(\overset{\cdot\cdot}{\text{K}}\overset{\cdot\cdot}{\text{S}} + \overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}\overset{\cdot\cdot}{\text{S}}^2) + 5\overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}\overset{\cdot\cdot}{\text{H}}^3$.

Einfacher wäre $(\overset{\cdot\cdot}{\text{K}}\overset{\cdot\cdot}{\text{S}} + \overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}\overset{\cdot\cdot}{\text{S}}^3) + 3\overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}\overset{\cdot\cdot}{\text{H}}^3$.

Die erste Formel hat statt des oben angeführten Sauerstoffverhältnisses folgendes: 18:21:2:15; die zweite hingegen 12:12:1:9.

Es ist bemerkenswerth, daß sich die Zusammensetzung des künstlichen, sogenannten basischen Alauns, nach Riffault, sehr der angeführten des Alaunsteins nähert.

Albin s. Apophyllit.

Albit (Periklin, Tetartin, Kieselspath, Cleavelandit).

Vor dem Löthrohr verhält er sich im Allgemeinen wie Feldspath; nur färbt er die Flamme deutlich gelb.

Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Der Albit ist mehrfach untersucht worden; namentlich sind es Eggertz ¹⁾, Gahn, Berzelius, Vauquelin ²⁾, G. Rose ³⁾, Ficinus ⁴⁾, Stromeyer ⁵⁾, Laurent ⁶⁾, Brandes ⁷⁾, Tengström ⁸⁾, welche den eigentlichen Albit, so wie C. Gmelin ⁹⁾ und Thaulow ¹⁰⁾, welche den Periklin (Breithaupt) analysirten.

- 1) Aftandl. i Fysik V. 27. — 2) Ann. des Mines III. 126. — 3) Gilb. Ann. LXXIII. 173. — 4) Schwgg. J. XXIX. 320. — 5) Untersuchungen etc. 300. — 6) Ann. Chim. Phys. LX. (J. f. pr. Chem. VII. 340.) — 7) Schwgg. J. XLVII. 318. — 8) Ann. of Philo-

sophy, 1824 Febr. 155. — 9) Kastner's Archiv 1824. Hft. I.
— 10) Poggend. Ann. XLII. 571.

von Finbo,		aus Finnland,		von Penig in	von Frei-
nach	nach	nach	nach	Sachsen,	burg,
Vauquelin.	Eggertz.	Tengström.	Ficinus.	nach	nach
Kieselsäure	70	70,48	67,99	67,75	69,8
Thonerde	22	18,45	19,61	18,65	18,2
Natron	8	10,50	11,12	10,06	10,0
	100	Kalk 0,55	0,66	Talkerde 0,34	Kalk 0,6
		99,98	Eisen- 0,70	0,95	98,6
			oxyd	Mangan- 0,25	
			100,08	oxyd	
				98,00	

von Arendal, nach		von Chesterfield in	Nord-Amerika, nach
G. Rose.		Stromeyer.	Laurent.
Kieselsäure	68,46	70,676	68,4
Thonerde	19,30	19,801	20,8
Natron	9,12	9,056	10,5
Kalkerde	0,68	0,235	0,2
Eisenoxyd	0,28	0,111	0,1
	97,84	99,879	100.

Dichter Periklin von Zöblitz, nach		kryst. vom St. Gotthardt, nach
C. Gmelin.		Thaulow.
Kieselsäure	67,94	69,00
Thonerde	18,93	19,43
Natron	9,99	11,47
Kali	2,41	—
Kalkerde	0,15	0,20
Eisenoxydul	0,48	100,10.
Glühverlust	0,36	
	100,26	

Was zunächst den eigentlichen Albit betrifft, so zeigen alle Analysen, daß er ein wahrer Natron-Feldspath sei, daher die Formel



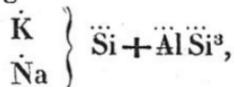
und die berechnete Mischung

Kieselsäure	4 At.	=	2309,24	=	69,09
Thonerde	1 -	=	642,33	=	19,22
Natron	1 -	=	390,90	=	11,69
			3342,47		100.

sein muß.

Die Trennung des Periklins, als selbstständige Gattung durch Breithaupt schien durch Gmelin's Analyse gerecht-

fertigt. Dieselbe war aber mit einer derben Varietät an- gestellt, bei der Zweifel über die Reinheit der Substanz blei- ben konnten. Thaulow hat neuerlich von dem sehr ausge- zeichneten krystallisirten Periklin dargethan, dafs er von che- mischer Seite mit dem Albit durchaus identisch sei, was auch von Seiten seiner übrigen Eigenschaften durch G. Rose er- wiesen ist. Die allgemeine Formel des Albits ist demzufolge =



d. h. es ist dieselbe, welche dem glasigen Feldspath (Ortho- klas) nach Abich zukommt (s. Feldspath).

Abich hat gefunden, dafs die in Säuren nicht auflöslliche Grundmasse des Trachyts vom Drachenfels die Zusammen- setzung des Albits besitzt, denn er fand darin: Kieselsäure 70,22, Thonerde 17,29, Eisenoxyd 0,82, Talkerde 0,41, Kalk- erde 2,09, Kali 3,71, Natron 5,62 (ihr spez. Gew. ist das des Albits). Nur tritt hier auch Kalkerde als Ersatz für einen Theil des Natrons auf.

Poggend. Ann. L. 341.

Zum Albit gehört nach v. Kobell wahrscheinlich Beau- dant's Adinole, eine dichte, mit Quarz gemengte Albitmasse. Grundzüge der Min. S. 197.

Allagit s. Kieselmangan.

Allanit (Allanit und Cerin).

Allanit, grönländischer. Schäumt vor dem Löth- rohr und schmilzt unvollkommen zu einer schwarzen Schlacke (Thomson). Schmilzt leicht zu einem bräunlichen oder schwärzlichen, magnetischen Glase (v. Kobell). Beim Glü- hen giebt er ein wenig Wasser, bläht sich stark auf, und ver- wandelt sich in eine schwammige, graugelblich weisse Masse, welche nach längerem Glühen rothbraun wird, ohne zu schmel- zen. Bei anfangender Weifsglühhitze schmilzt sie zu einem glänzend schwarzen Glase. Vom Borax wird er sehr langsam zu einer von Eisen gefärbten Perle aufgelöst (Stromeyer).

Cerin, von der Bastnäsgrube. Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohr schmilzt er leicht zu einer schwar-

zen Glaskugel (bläht sich dabei nicht so stark auf, wie der vorige, v. Kobell). Vom Borax wird er leicht aufgelöst. Das Glas ist schwarz, undurchsichtig; wird in der äußeren Flamme blutroth, wenn es heiß ist, und mehr oder weniger gelb nach dem Erkalten; im Reduktionsfeuer wird es grün von Eisenoxydul. Phosphorsalz hinterläßt ein undurchsichtiges Kieselskelett; die Perle hat Eisenfarbe, so lange sie heiß ist; kalt, ist sie farblos und opalisirend. Von Soda wird er zu einem schwarzen Glase gelöst (Berzelius).

Der grönländische gelatinirt mit Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure. Nach Stromeyer ist die beim Ausschluß der Luft erhaltene Auflösung farblos, und enthält Eisen und Cerium im Zustande des Oxyduls.

Der schwedische wird von Säuren nur unvollkommen angegriffen.

Wir besitzen Analysen des Allanits von Alluk in Grönland, von Thomson ¹⁾, von Iglorsoit ebendas., von Stromeyer ²⁾ und von Mysore, von Wollaston ³⁾, so wie ferner des Cerins von der Bastnäsgrube zu Riddarhyttan in Westmanland von Hisinger ⁴⁾.

- 1) Transact. of the Royal Soc. of Edinb. VI. 371. — 2) Gött. gel. Anzeigen 1834. No. 75. und Poggend. Ann. XXXII. 288. — 3) Liebig's u. Poggendorff's Handwörterbuch I. 265. — 4) Afhandlingar i Fisik IV. 327.

	Thomson.	Stromeyer.	Wollaston.	Hisinger.
Kieselsäure	35,4	33,021	34,0	30,17
Ceroxydul	31,5	21,600	19,8	28,19
Eisenoxydul	22,8	15,101	oxyd 32,0	20,72
Thonerde	4,1	15,226	9,0	11,31
Kalkerde	9,2	11,080	94,8	9,12
Manganoxydul	—	0,404		Kupferoxyd 0,87
Wasser	—	3,000		100,38
Flücht. Subst.	4,0	99,432		
		107,0		

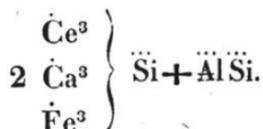
Stromeyer zersetzte ihn mittelst Chlorwasserstoffsäure, oxydirte das Eisen durch Salpetersäure, verdampfte zur Trockne, schied die Kieselsäure nach dem Wiederauflösen in saurem Wasser, schlug Eisenoxyd, Manganoxydul, Ceroxydul und Thonerde durch Ammoniak nieder, zog durch Kali die Thon-

erde aus, behandelte den Rückstand mit Oxalsäure, wodurch oxalsaures Ceroxydul gefällt wurde, welches er durch Glühen in Ceroxyd verwandelte. Eisen und Mangan wurden gemeinschaftlich gefällt, wieder in Chlorwasserstoffsäure gelöst, das Eisen durch kohlen-saures Natron, das Mangan durch Chlor abgeschieden. Die Kalkerde wurde aus der ammoniakalischen Flüssigkeit durch Oxalsäure gefällt, und in kohlen-saure Kalkerde verwandelt. Der Wassergehalt wurde durch Glühen des Fossils in Wasserstoffgas bestimmt.

Stromeyer's Analyse berechnet Berzelius (Jahresb. XV. 225.) zu $(\overset{\cdot}{\text{Fe}}^3\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}} + \overset{\cdot}{\text{Ce}}^3\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}) + (\overset{\cdot}{\text{Ca}}^3\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}} + 2\overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}})$.

Der Cerin ist nach demselben $\overset{\cdot}{\text{Ca}}^3\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}} + 2\overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}$, verbunden mit dem Doppelsilikat von Eisen- und Ceroxydul, in einem anderen, nicht genau ermittelten Verhältniß.

Nach Gerhardt führt Hisinger's Analyse genau zur Formel:



Anm. Nach der Auffindung des Lanthaniums dürften auch beide Fossilien auf dieses Metall zu prüfen sein.

Allochroit s. Granat.

A l l o m o r p h i t.

Vor dem Löthrohr schmilzt er an den Kanten zu Email; giebt mit Soda eine Hepar.

Er ist in Säuren unauflöslich.

Nach der Untersuchung von Gerngrofs ist dies Fossil (von Unterwirbach bei Saalfeld) nichts als schwefelsaurer Baryt, mit 1,9 p. C. schwefelsauren Kalk gemengt.

Breithaupt, im J. f. p. Chem. XV. 322.

A l l o p h a n.

Im Kolben giebt er Wasser, brennt sich fleckenweise schwarz, das Wasser reagirt etwas sauer. Auf Kohle oder in der Zange schmilzt er nicht, schwillt an, fällt leicht zusammen,

und färbt die Flamme durch Kupfergehalt grün. Von Borax wird er sehr schwer zu einem ungefärbten Glase aufgelöst, das mit Zinn in der innern Flamme die Reaktion von Kupferoxydul giebt. Vom Phosphorsalz wird er leicht zersetzt und hinterläßt ein Kieselskelett. Mit Soda zeigt er Kupferreaktion (Berzelius).

In Säuren ist er auflöslich, wobei sich die Kieselsäure als Gallerte ausscheidet.

Der Allophan von Gersbach im Schwarzwalde wurde von Walchner ¹⁾, der von Fermi (Dept. Aveyron) in Frankreich von Guillemin ²⁾, der von Gräfenthal bei Saalfeld von Stromeyer ³⁾, der von Schneeberg von Ficinus ⁴⁾, der vom Bleiberg in der Eifel von Bergemann ⁵⁾, der von Friesdorf bei Bonn von Bunsen ⁶⁾, der von Beauvais (Dept. Oise) von Berthier untersucht ⁷⁾.

- 1) Schwgg. J. XLIX. 154. — 2) Ann. Ch. Ph. XLII. 260. (Schwgg. J. LIX. 86.). — 3) Untersuchungen 308. — 4) Schwgg. J. XXVI. 277. — 5) Chem. Unt. d. Min. d. Bleibergs 1830. 194. — 6) Poggend. Ann. XXXI. 53. — 7) Ann. des Mines, 3ème Ser. IX. 498.

	Walchner.	Guillemin.	Ficinus.	Stromeyer.
Kieselsäure	24,109	23,76	30,0	21,922
Thonerde	38,763	39,68	16,7	32,202
Wasser	35,754	35,74	29,9	41,301
Kupferoxyd	2,328	0,65	19,2	kohlens. K. 3,058
Eisenoxyd	—	—	—	hydrat 0,270
Manganoxyd	—	—	1,8	—
Kalkerde	—	—	kohlens. K. 2,7	Kalk 0,730
	<u>100,954</u>	<u>99,83</u>	<u>100,3</u>	<u>Gyps 0,517</u>
				<u>99,879</u>

	Bunsen.	Bergemann.	Berthier.	
			durchscheinender	pulveriger
Kieselsäure	21,05	19,350	21,9	26,3
Thonerde	30,37	32,725	29,2	34,2
Wasser	40,23	40,225	44,2	38,0
Kupferoxyd	—	2,575	Thon 4,7	<u>1,5</u>
Eisenoxyd	2,74	0,300	<u>100.</u>	<u>100.</u>
Manganoxyd	—	—		
Kohlens. K.	2,39	2,825		
Kohlens. Talk	<u>2,06</u>	Gyps 0,700		
	<u>98,84</u>	<u>Quarz 0,175</u>		
		<u>98,875</u>		

Nach Bunsen, der, wie Berthier, kein Kupferoxyd fand, ist der Kalk- und Talkgehalt unwesentlich, und rührt von beigemengtem Bitterspath her.

Nach Gerhardt ist der Allophan von Gersbach und Fermi $= \overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}^3 \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}^2 + 15 \overset{\cdot\cdot}{\text{H}}$, der von Gräfenenthal $= \overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}^3 \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}^2 + 20 \overset{\cdot\cdot}{\text{H}}$, der von Schneeberg $= \overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}^3 \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}^2 + 15 \overset{\cdot\cdot}{\text{H}}$, gemengt mit $\overset{\cdot\cdot}{\text{Cu}}^3 \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}^2 + 6 \overset{\cdot\cdot}{\text{H}}$.

Die Beschaffenheit des Allophans und die Art seines Vorkommens machen im Voraus schon eine wechselnde Zusammensetzung wahrscheinlich, wie es die Analysen wirklich zeigen. Es ist daher bis jetzt nicht recht zu entscheiden, welches die wahre Constitution des Fossils sei. Berthier betrachtet es als eine Verbindung von wasserhaltiger drittelkieselsaurer Thonerde ($\overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}$ mit 2 oder 3 $\overset{\cdot\cdot}{\text{H}}$) und Thonerdehydrat ($\overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}\overset{\cdot\cdot}{\text{H}}^3$). Walchner glaubte ihn als ein Zweidrittelsilikat ($\overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}^2 + 5 \overset{\cdot\cdot}{\text{H}}$) betrachten zu müssen; Guillemin nahm eine Verbindung desselben mit Thonerdehydrat an.

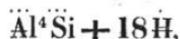
Opalin-Allophan. Dieses dem Allophan nahestehende Mineral (von Freienstein im Brucker Kreise in Steyermark) besitzt nach Schrötter folgende chemische Eigenschaften:

Vor dem Löthrohr verhält es sich wie Allophan, brennt sich aber weifs. Von Säuren wird es zerlegt.

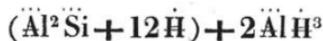
2 Analysen gaben:

	1.	2.
Kieselsäure	11,950	11,935
Thonerde	46,300	46,284
Wasser	36,200	35,504
Eisenoxyd	2,950	2,656
Kalkerde	1,298	1,029
Kupferoxyd	0,250	0,250
Schwefelsäure	0,780	0,482
	<u>99,728</u>	<u>98,140</u>

Schrötter, welcher die übrigen Bestandtheile für unwesentlich hält, giebt die Formel



welche besser



geschrieben wird. Sie giebt bei der Berechnung:

Kieselsäure	1 At.	=	577,31	=	11,38
Thonerde	4 -	=	2469,32	=	48,70
Wasser	18 -	=	2024,64	=	39,92
			5071,27		100.

Baumgartner's Zeitschrift 1837. Hft. 4. (J. f. pr. Ch. XI. 380.)

Almandin, s. Granat.

Aluminit.

Im Kolben giebt er sehr viel Wasser, beim Glühen schwefelige Säure, der Rückstand ist unschmelzbar, und verhält sich wie reine Thonerde. Mit Soda giebt er eine Hepar.

In Chlorwasserstoffsäure löst er sich leicht auf.

Der Aluminit wurde anfangs für ein Thonerdehydrat gehalten. Die Versuche von Simon und Bucholz zeigten, daß Schwefelsäure ein wesentlicher Bestandtheil sei, worauf Stromeyer durch genaue Analysen ¹⁾ die gegenseitigen Mengenverhältnisse feststellte. Später hat Lassaigue einen Aluminit von Bernon bei Epernay (Dept. Marne) untersucht ²⁾.

1) Untersuchungen über die Misch. der Min. — 2) Ann. Chim. Phys. XXIX. 98. u. Jahresb. IV. 164. (auch Schwgg. J. XXXIV. 451.)

	Simon. Bucholz.		Stromeyer.			Lassaigue.	
	Halle.	Halle.	Morl.	Newhaven.	Epernay.		
Thonerde	32,50	31,0	30,2629	30,980	29,868	39,70	
Schwefelsäure	19,25	21,5	23,3651	23,685	23,370	20,06	
Wasser	47,00	45,0	46,3720	45,335	46,762	39,94	
Eisenoxyd	}		100.	100.	100.	Gyps 0,30	
Kalk		1,25	2,0				100.
Kieselsäure							
	100.	99,5					

Der Aluminit ist drittelschwefelsaure Thonerde, entsprechend der Formel $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{AlS}} + 9\text{H}$, welche erfordert:

Thonerde	1 At.	=	642,33	=	29,79
Schwefelsäure	1 -	=	501,16	=	23,25
Wasser	9 -	=	1012,32	=	46,96
			2155,81		100.

Berzelius hatte dieselbe schon aus Simon's Analyse hergeleitet.

Schwgg. J. XV. 438.

Alumocalcit.

Er giebt beim Erhitzen Wasser, zerspringt, verliert seine Durchsichtigkeit, wird grau und zuletzt weifs, schmilzt aber nicht. Borax löst ihn zur klaren Perle; Phosphorsalz ebenso, nur bleibt ein Kieselskelett, mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, wird er schmutzig graulichblau (Kersten).

Mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure gelatinirt er, und wird größtentheils zersetzt (Kersten).

Kersten hat den Alumocalcit vom Milchsachen bei Eisenstock untersucht.

Schwgg. J. LXVI. 25.

Kieselsäure	86,60
Kalkerde	6,25
Thonerde	2,23
Wasser	4,00
	<hr/>
	99,08.

Amalgam.

Im Kolben kocht und spritzt es; giebt Quecksilber und hinterläßt eine etwas aufgeschwollene Silbermasse, die auf Kohle zu einem Silberkorn schmilzt (B.).

Löst sich leicht in Salpetersäure auf.

Das natürliche Silberamalgam von Moschellandsberg in Rheinbaiern ist schon von Heyer ¹⁾, später von Klaproth untersucht worden ²⁾. Cordier hat gleichfalls eine Analyse vom Amalgam (von Allemont?) mitgetheilt ³⁾.

1) Crell's Annalen. II. 90. — 2) Beiträge I. 182. — 3) Journ. des Mines XII. 1.

	Cordier.	Heyer.	Klaproth.
Silber	27,5	25,0	36
Quecksilber	72,5	73,3	64
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100.	98,3	100.

Demzufolge hätte das natürliche Amalgam nicht immer dieselbe Zusammensetzung, zumal Klaproth und Heyer, wie es scheint, das Mineral von gleichem Fundort untersucht haben. Nach den beiden ersten Versuchen enthält es auf 1 At. Silber 3 At. Quecksilber, nach dem dritten dagegen nur 2 Atome. Die berechnete Zusammensetzung ist für:

		Ag Hy ³			Ag Hy ²
Silber	1 At.	= 1351,61	= 26,25	1 At.	= 1351,61 = 34,8
Quecksilber	3 -	= 3797,46	= 73,75	2 -	= 2531,65 = 65,2
		5148,07	100.		
				3883,26	100.

Amblygonit.

Giebt im Kolben etwas Feuchtigkeit, die bei gutem Feuer sauer wird und das Glas angreift. Auf Kohle (schon im Kerzenlicht, v. Kobell) schmilzt er sehr leicht zum klaren Glase, das beim Erkalten unklar wird. Borax und Phosphorsalz lösen ihn leicht zu klaren, farblosen Gläsern auf. Mit wenig Soda schmilzt er; mit mehr schwillt er an und wird unschmelzbar (B.). Mit Schwefelsäure befeuchtet färbt er die Flamme bläulichgrün (v. Kobell). An und für sich färbt er die äußere Flamme mehr gelb als roth, und dasselbe ist der Fall, wenn man ihn mit Flussspath und zweifach schwefelsaurem Kali schmilzt.

Plattner in s. Probirkunst mit d. Löthrohr. 97.

Das feine Pulver wird von Chlorwasserstoffsäure schwer, von Schwefelsäure leichter aufgelöst (v. Kobell).

Berzelius untersuchte den Amblygonit von Chursdorf. Er fand darin Phosphorsäure, Fluorwasserstoffsäure, Thonerde und ungefähr 11 p.C. Lithion. Die darin befindliche Thonerde enthält dreimal so viel Sauerstoff wie das Lithion, die Säuren reichen aber nicht hin, um neutrale Verbindungen zu geben. Die Phosphorsäure scheint basische, die Fluorwasserstoffsäure neutrale Salze zu bilden. Wegen Mangel an Material ließen sich die Mengen beider Säuren nicht bestimmen.

Gilbert's Annal. LXV. 321.

Späterhin hat Berzelius (Anwendung des Löthrohrs 274.) die Formel $\overset{\cdot\cdot}{\text{L}}^2\overset{\cdot\cdot}{\text{P}} + \overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}^4\overset{\cdot\cdot}{\text{P}}^3$ für die Phosphate des Amblygonits gegeben, welche indessen von der früheren Angabe in sofern abweicht, als die Thonerde hier 6mal so viel Sauerstoff wie das Lithion enthält.

Eine erneuerte Untersuchung, welche auch auf einen Natrongehalt Rücksicht zu nehmen hat, wie ihn das Löthrohr andeutet, muß über die wahre Zusammensetzung dieses seltenen Fossils Aufschluß geben.

Amethyst s. Quarz.

Amianth s. Asbest.

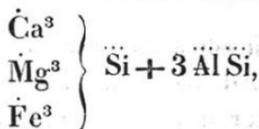
Amphodelit.

Nordenskiöld hat die Beschreibung und Analyse dieses Fossils, von Lojo in Finnland, gegeben ¹⁾. Tennant hat ein ähnliches von Brytown in Oberkanada untersucht ²⁾.

1) Jahresb. XII. 174. — 2) Records of gen. Sc. No. XVII. 332; auch J. f. pr. Chem. XIV. 42.

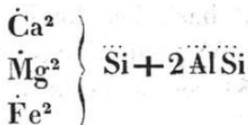
	Nordenskiöld.	Sauerstoff.	Tennant.	Sauerstoff.
Kieselsäure	45,80	23,77	45,80	23,8
Thonerde	35,45	16,55	26,15	12,2
Kalkerde	10,15	2,85	16,25	4,55
Talkerde	5,05	1,95	2,95	1,14
Eisenoxydul	1,70	0,38	4,70	1,06
Feuchtigkeit und Verlust	1,85		2,00	
	100.		97,85	

Nordenskiöld berechnet daraus



wonach der Sauerstoff von Ca, Mg, Fe = $\frac{1}{3}$ von dem der Thonerde, und $\frac{1}{4}$ von dem der Kieselsäure ist.

Bei genauerer Betrachtung findet man jedoch, dafs dieses Verhältnifs nach der Analyse = 1:3:4 $\frac{1}{2}$ ist, wonach man die Formel des Fossils



schreiben kann, welche mit der des Nephelins bis auf die isomorphen Basen des ersten Gliedes, welche dort Natron und Kali sind, ganz übereinstimmt.

S. ferner Diploit.

Tennant's Analyse ist wahrscheinlich mit einem Gemenge angestellt, wie das Verhältnifs des Sauerstoffs es andeutet. Thomson hat es = 1:2:4 gesetzt, und danach die Formel $\text{R}^3 \text{Si}^2 + 2 \text{AlSi}$ aufgestellt.

Vergl. Skapolith.

Analcim.

Giebt Wasser im Kolben und wird milchweifs; schwillt auf der Kohle an, wird bei stärkerer Hitze klar, und schmilzt dann ohne Aufblähen. Wird von Borax und Phosphorsalz aufgelöst, von letzterem mit Zurücklassung der Kieselsäure.

Gepulvert wird er von Chlorwasserstoffsäure vollkommen zerlegt, wobei sich die Kieselsäure als schleimiges Pulver abscheidet (das geglühte Mineral wird schwieriger zerlegt; v. Kobell).

Vauquelin ¹⁾ untersuchte zuerst den Analcim, später analysirte H. Rose ²⁾ den Analcim vom Fassathal; neuerlich hat Connel ³⁾ den von Old-Kilpatrik in Dumbartonshire, Henry den vom Blagodat im Ural (Breithaupt's Cuboit) ⁴⁾ und Thomson den von Giants Causeway untersucht ⁵⁾.

1) Ann. du Mus. IX. 249. — 2) Gilbert's Ann. LXXII. 181. — 3)

Edinb. J. of Sc. 1829. 262. Ann. des Mines. 3ème Sér. I. 426. —

4) Poggend. Ann. XLVI. 264. — 5) Outlines I. 338.

	Vauquelin.	H. Rose.		Connel.	Henry. Thomson.	
		a.	b.			
Kieselsäure	58	55,12	56,47	55,07	57,34	55,60
Thonerde	18	22,99	21,98	22,23	22,58	23,00
Natron	10	13,53	13,78	13,71	11,86	14,65
Wasser	8,5	8,27	8,81	8,22	Kali 0,55	7,90
Kalkerde	2	99,91	100,99	99,23	Kalk 0,35	101,15
	96,5				Wasser 9,00	
					101,68	

Die Analyse *b* von H. Rose wurde mit der Varietät an- gestellt, welche man Sarkolith genannt hat.

Da die Sauerstoffmengen von Natron, Wasser, Thonerde und Kieselsäure sich wie 1:2:3:8 verhalten, so ergibt sich daraus, dafs der Analcim Zweidrittel-Silikate enthält, der Formel



gemäfs, welche bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	8 At.	=	4618,48	=	55,03
Thonerde	3 -	=	1926,99	=	22,96
Natron	3 -	=	1172,70	=	13,97
Wasser	6 -	=	674,88	=	8,04
			8393,05		100.

Anatas.

Ist für sich unschmelzbar; wird vom Borax zu einem farblosen Glase aufgelöst, das in der innern Flamme gelb und amethystroth erscheint.

Ist im Phosphorsalz schwer auflöslich; die Perle wird im Reduktionsfeuer in der Regel blau.

Säuren greifen ihn nicht an.

Nach Vauquelin ist der Anatas aus Brasilien Titansäure.

Ann. des Sc. nat. IX. 223. u. Jahresbericht VIII. 212.

C. Gmelin fand in ihm durch die von Turner vorgeschlagene Löthrohrprobe keine Borsäure.

Poggend. Ann. IX. 177.

Neuere Untersuchungen fehlen.

Anauxit.

Giebt im Kolben Wasser; brennt sich vor dem Löthrohr weiß, und rundet sich nur wenig an den Kanten. Mit den Flüssen giebt er die Reaktionen des Eisens und der Kieselsäure. Mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, nimmt er eine blaue Farbe an. Plattner.

Nach einer unvollständigen Analyse Plattner's enthält dies Fossil (von Bilin) 55,7 p. C. Kieselsäure, viel Thonerde, etwas Talkerde, Eisenoxydul und 11,5 p. C. Wasser.

J. f. pr. Chem. XV. 325.

Andalusit (Chiastolith).

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit Borax bildet er schwer ein klares Glas, und noch schwieriger wird er vom Phosphorsalz zerlegt. Mit Soda schwillt er ohne zu schmelzen nur an. Kobaltsolution färbt ihn blau.

Er wird von Säuren fast gar nicht angegriffen.

Vauquelin untersuchte den Andalusit aus Spanien ¹⁾, Bucholz den von Herzogau in der Oberpfalz ²⁾, Brandes den von der Lisenzer Alpe in Tyrol ³⁾; der Chiastolith wurde von Landgrebe analysirt ⁴⁾. Schon Beudant ⁵⁾ vereinigte beide Fossilien, und neuerlich hat Bunsen durch analytische Versuche ihre Identität bestätigt ⁶⁾.

- 1) Brongniart, *Traité de Min.* I. 365. — 2) v. Moll's *Ephemeriden* IV. 190. — 3) Schwgg. *J.* XXV. 113. — 4) *ibid.* LIX. 55. — 5) Dessen *Lehrb. der Min. übers. von Hartmann.* 310. — 6) *Poggend. Ann.* XLVII. 186.

	Andalusit		von Lisens.	
	aus Spanien. Vauquelin.	von Herzogau. Bucholz.	Brandes.	Bunsen.
Kieselsäure	38	36,5	34,000	40,17
Thonerde	52	60,5	55,750	58,62
Kali	8	—	2,000	—
Eisenoxyd	2	4,0	3,375	—
	<u>100.</u>	<u>101,0</u>	Manganoxyd 0,625	0,51
			Kalk 2,125	<u>0,28</u>
			Talkerde 0,375	99,58
			Wasser 1,000	
			<u>99,250</u>	

Nach Thomson enthält der krystallisirte Andalusit aus Tyrol: Kieselsäure 35,304, Thonerde 60,196, Eisenoxydul 1,324, Talkerde 1,000, Wasser 2,032 = 99,856.

Outlines of Min. I. 232.

	Chiastolith von Landgrebe.	von Lancaster. Bunsen.
Kieselsäure	68,497	39,09
Thonerde	30,109	58,56
Talkerde	1,125	Manganoxyd 0,53
Wasser und Kohle	<u>0,269</u>	Kalkerde 0,21
	100.	Flücht. Stoffe <u>0,99</u>
		99,38

Die bedeutenden Differenzen der früheren Versuche haben ihren Grund unstreitig in dem mehr oder minder zersetzten und verunreinigten Zustande, welcher sich bei diesen Mineralien schon durch ihre anderweitigen Charaktere, Härte u. s. w. äußert. Am auffallendsten ist der von Vauquelin bemerkte hohe Kaligehalt.

Bei der von Bunsen gefundenen Mischung verhalten sich die Sauerstoffmengen von Säure und Basis wie 3:4, wonach der Andalusit eine dreifach basische kieselsaure Thonerde von der Formel

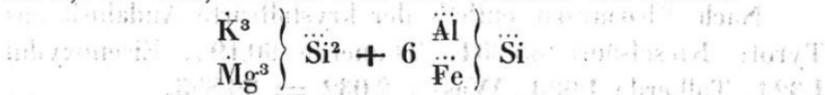


sein würde, wonach die berechnete Zusammensetzung ist:

Kieselsäure	3 At.	=	1731,93	=	40,27
Thonerde	4 -	=	2569,32	=	59,73
			4301,25		100.

v. Kobell und Gerhardt haben aus der Analyse von Buchholz die Formel Al^3Si^2 berechnet, welche 37,48 p.C. Kieselsäure und 62,52 p.C. Thonerde verlangt und vielleicht die des Cyanits ist. Bei dem Versuche von Landgrebe ist das oben erwähnte Sauerstoffverhältniß = 5:2.

Nach Berzelius sind gewisse grofse und weiche Chialolithkrystalle eine Talkart, wie aus einer Analyse von Arfvedson erhellt, welche mit einer Varietät aus der Bretagne angestellt worden war, und gegeben hatte: Kieselsäure 46,3, Thonerde 36,0, Eisenoxyd 2,6, Kali 11,3, Talkerde 2,7, Wasser 1,1 = 100, woraus nach Arfvedson die Formel



folgt.

Jahresb. XI. 204.

S. Cyanit.

Anglarit s. Blaueisenerz.

Anhydrit.

Giebt im Kolben kein Wasser; schmilzt schwer zu weifsem Email; liefert auf der Kohle bei gutem Reduktionsfeuer eine Hepar. Borax löst ihn zum klaren Glase, welches beim Erkalten gelb wird. Mit Flufsspath schmilzt er leicht zur klaren Perle, welche beim Erstarren undurchsichtig wird, bei längerem Blasen anschwillt und nicht mehr schmilzt. Auch mit Soda bildet er eine Hepar.

Er ist in Wasser und Säuren sehr wenig löslich.

Klaproth untersuchte zuerst den früher für salzsaure Kalkerde (daher Muriacit) gehaltenen Anhydrit, insbesondere den blauen von Sulz am Neckar, den späthigen vom Dürrenberge bei Hallein, den dichten von Bochnia und von Hall in Tyrol ¹⁾.

In neuerer Zeit hat Stromeyer den strahligen Anhydrit

vom Himmelsberge bei Ilfeld, so wie die körnige Varietät, den sogenannten Vulpinit, von Vulpino bei Bergamo untersucht ²⁾).

1) Beiträge IV. 224. ff. — 2) Schwgg. J. XIV. 375. und dessen „Untersuchungen“ etc.

	Blauer Anhydrit von Sulz. Klaproth.	Faseriger Anhydrit von Ilfeld. Stromeyer.	groschuppiger von Vulpino. Stromeyer.	feinschuppiger von Vulpino.
Kalkerde	43,06	40,673	41,4056	41,7042
Schwefelsäure	59,78	55,801	56,7765	58,0075
Eisenoxyd	0,10	0,254	0,0324	—
Kieselsäure	0,25	0,231	0,2596	0,0900
	<u>103,19</u>	Wasser 2,914	<u>0,9428</u>	<u>0,0725</u>
		Kohlensäure 0,087	<u>99,4169</u>	<u>99,8737</u>
		Bitumen 0,040		
		<u>100.</u>		

Bei Klaproth haben wir die Data des Versuchs nach der jetzt angenommenen Zusammensetzung vom schwefelsauren Baryt und kohlen-sauren Kalk corrigirt. Es ist der Anhydrit demnach wasserfreie schwefelsaure Kalkerde, CaS, welche der Berechnung zufolge enthält:

Kalkerde	1 At. =	356,02 =	41,53
Schwefelsäure	1 - =	501,16 =	58,47
		<u>857,18</u>	<u>100.</u>

Ankerit s. Magnesit.

Anorthit (Biotin).

Verhalten vor dem Löthrohr wie Feldspath; giebt aber mit Soda ein emailweißes Glas.

Er wird von Chlorwasserstoffsäure zersetzt; die Kieselsäure scheidet sich aber nicht gallertartig aus.

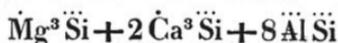
G. Rose, welcher diese Gattung zuerst bemerkt hat, untersuchte den Anorthit vom Monte Somma ¹⁾, derselbe ist später von Abich analysirt worden ²⁾, Reinwardt hat den Anorthit aus den Laven von Java untersucht.

1) Gilbert's Ann. LXXIII. 173. — 2) Poggend. Ann. L. 351.

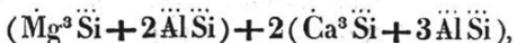
	G. Rose.	Abich.	Reinwardt.
Kieselsäure	44,49	44,98	46,0
Thonerde	34,46	33,84	37,0
Kalkerde	15,68	18,07	14,5
Talkerde	5,26	1,56	Natron 0,6
Eisenoxyd	0,74	0,33	<u>98,1</u>
	<u>100,63</u>	Kali u. Natron 0,88	
		<u>99,66</u>	

Nach einer späteren Analyse Rose's enthält er noch 2 p.C. Kali.

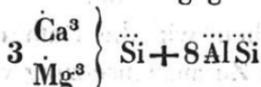
G. Rose hat danach die Formel



entworfen, welche Berzelius



v. Kobell und Gerhardt hingegen

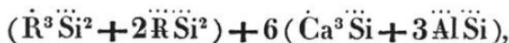


schreiben, und welche erfordern würde:

Kieselsäure	11 At.	=	6350,10	=	44,10
Thonerde	8 -	=	5138,64	=	35,68
Kalkerde	6 -	=	2136,12	=	14,83
Talkerde	3 -	=	775,05	=	5,39
			<u>14399,91</u>		<u>100.</u>

In der, wie es scheint, nicht vollständigen Analyse Reinwardt's, die durch den Mangel an Talkerde sich auszeichnet, verhält sich der Sauerstoff von Kalkerde, Thonerde und Kieselsäure nahe = 1:4:6.

Nach Abich ist die wahrscheinlichste Formel



worin die erste Verbindung vielleicht nicht wesentlich ist, was indessen durch erneuerte Versuche auszumitteln sein würde.

Antophyllit s. Hornblende.

Anthrazit.

Giebt im Kolhen etwas Feuchtigkeit, aber kein brenzliches Oel. Verbrennt an der Luft, ohne zu schmelzen, und

hinterläßt etwas Asche, welche aus Kieselsäure, Thonerde und Eisenoxyd besteht.

Er ist in seinen reinsten Abänderungen fast reiner Kohlenstoff.

Lampadius hat neuerlich den Anthrazit von Schönfeld untersucht.

J. f. pr. Chem. IV. 393.

Antigorit.

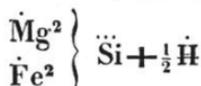
Im Kolben giebt er Wasser; in der Pinzette schmilzt er in ganz dünnen Blättchen an den Kanten zu gelblichbraunem Schmelz. Stark geglüht, wird er silberweifs, ins Gelbliche fallend, schwach metallglänzend. Die Flüsse färbt er durch Eisengehalt, die gesättigte Phosphorsalzperle wird nach dem Erkalten milchicht. Wisser.

Von concentrirter Chlorwasserstoffsäure wird er etwas schwierig zersetzt, unter Abscheidung von Kieselsäure in flockigem Zustande. Die Auflösung ist grünlich gefärbt und enthält das Eisen nur im Zustande des Oxyduls. Schwefelsäure zerlegt ihn leichter.

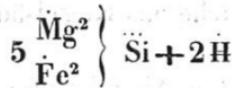
Der Antigorit, wahrscheinlich aus dem Antigoriathale bei Domo d'Ossola in Piemont, enthält nach 2 Versuchen von Schweizer:

	I.	II.
Kieselsäure	46,22	46,18
Eisenoxydul	13,05	12,68
Talkerde	34,39	35,19
Thonerde	2,08	1,89
Wasser	3,70	3,70
	<hr/> 99,44	<hr/> 99,64

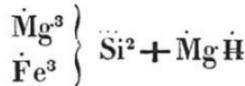
Danach hat Schweizer den Antigorit als ein wasserhaltiges Halbsilikat betrachtet, der Formel



entsprechend. Indessen verhält sich der Sauerstoff des Wassers zu dem der Basen, wenn man sich streng an die Analysen hält, nicht =1:4, sondern =1:5, so dafs die Formel



ist, obwohl das einfachere Verhältniß in der That wahrscheinlicher sein möchte. Schweizer hat darauf aufmerksam gemacht, daß seine Formel sich besser noch



schreiben läßt, wodurch der Antigorit dem Serpentin und Schillerspath in der Zusammensetzung sehr ähnlich wird, welche beide dasselbe Silikat und ein Hydrat, nur in anderen Verhältnissen enthalten. Auch der Pikrosmin, der Asbest von Grönland und der schillernde Asbest von Reichenstein besitzen eine verwandte Mischung.

Poggend. Ann. XLIX. 595.

Antimonblende s. Rothspießglanzerz.

Antimonblüthe (Weißspießglanzerz).

Schmilzt an der Luft sehr leicht unter Entwicklung von weißen Dämpfen, welche auf der Kohle einen starken Beschlag bilden, während im Reduktionsfeuer metallisches Antimon sich bildet, und die Flamme grünlich gefärbt wird. Im Kolben sublimirt sie sich vollständig.

Sie ist in Chlorwasserstoffsäure leicht löslich; die Auflösung wird vom Wasser gefällt. Ammoniumsulfhydrat färbt sie erst gelb, dann röthlichbraun.

Ist im reinen Zustande Antimonoxyd, Sb, welches nach der Berechnung enthält:

Antimon	2 At.	=	1612,90	=	84,32
Sauerstoff	3	=	300,00	=	15,68
			1912,90		100.

S. Klaproth in s. Beiträgen III. 183. Vauquelin in Haüy's Traité IV. 274.

Antimonglanz s. Grauspießglanzerz.

Antimonkupferglanz (Prismatoid. Kupferglanz).

Schmilzt auf der Kohle unter Brausen zu einem bleigrauen Metallkorne, welches nach längerem Rösten mit Soda ein Kupferkorn giebt. Die Kohle beschlägt gelb und weifs. Im Kolben schmilzt er zur rothbraunen Schlacke, wobei Schwefel und Schwefelarsenik sublimiren.

Der Antimonkupferglanz von St. Gertraud, im Lavantthale in Kärnthen, ist von Schrötter untersucht worden.

Baumgartner's Zeitschr. VIII. 284.

Er fand:

		Schwefel.	
Blei	29,902	nehmen auf 4,648	und bilden 34,55 Pb
Kupfer	17,352	8,818	26,17 Cu
Antimon	16,647	6,223	22,87 Sb
Arsenik	6,036	3,874	9,91 As
Eisen	1,404	1,666	3,07 Fe
Schwefel	28,602	<u>25,229</u>	<u>96,57</u>
	<u>99,943</u>		

Aus diesem Resultat läßt sich nicht wohl eine Formel entwickeln, um so weniger als die Schwefelmenge, auch wenn man, wie wir hier versucht haben, Cu und Fe annimmt, dennoch zu groß ist.

Antimonnickel.

In einer Glasröhre geglüht, sublimirt sich etwas Antimon. Auf der Kohle giebt es einen starken Antimonbeschlag, wobei es nur in sehr kleinen Stücken schwierig schmelzbar ist.

Von Säuren wird es schwer angegriffen, nur Königswasser löst es leicht und vollständig auf.

Das Antimonnickel von Andreasberg ist von Stromeyer untersucht worden.

Gött. gel. Anzeigen 1833. No. 201.; auch Poggend. Ann. XXXI. 134.

Schwgg. J. LXIX. 252.

Er fand in 2 Versuchen:

	I.	II.	oder im reinen Zustande.
Nickel	28,946	27,054	31,207
Antimon	63,734	59,706	68,793
Eisen	0,866	0,842	100.
Bleiglanz	6,437	12,357	
	<u>99,983</u>	<u>99,959</u>	

Es ist demnach eine Verbindung beider Metalle zu gleichen Atomen, = NiSb, welche erfordert:

Nickel	1 At. =	369,68 =	31,43
Antimon	1 - =	806,45 =	68,57
		<u>1176,13</u>	<u>100.</u>

Es ist ungewiß, ob ein schon von Vauquelin untersuchtes rosenrothes Fossil aus den Pyrenäen hierher gehört, obgleich der darin gefundene Schwefel beigemengter Blende angehört haben könnte.

Ann. Chim. XX. 421. und Schwgg. J. XXXVI. 434.

Antimonocker.

Giebt im Kolben Wasser. Wird auf Kohle nicht reducirt, giebt aber einen geringen Beschlag. Mit Soda geschieht die Reduktion leicht.

Ist wasserhaltige antimonige Säure; $\text{Sb} + x\text{H}$.

Genauere Untersuchungen fehlen.

Auch Antimonsäure scheint vorzukommen. Sie wird beim Erhitzen dunkelgelb, und verliert Sauerstoff.

Antimonsilber.

Schmilzt auf der Kohle leicht zu einem grauen, nicht geschmeidigen Metallkorne; raucht wie Antimon, doch schwächer; die Kugel nimmt nach dem Verjagen desselben bis zu einem gewissen Grade ein mattes, weißes, krystallinisches Ansehen an, und glüht im Erstarrungsmoment auf. Nach längerem Blasen wird die Probe glatt; und endlich bleibt blos ein Silberkorn. Die Kohle beschlägt mit Antimonrauch, der zuweilen etwas röthlich erscheint. In der Röhre giebt es Antimonoxyd, der Rückstand ist von einem dunkelgelben Glase umgeben.

In Salpetersäure löst es sich mit Hinterlassung von Antimonoxyd auf.

Es scheint in neuerer Zeit nicht untersucht zu sein.

Klaproth analysirte Varietäten von der Grube Wenzel bei Wolfach und von Andreasberg.

Beiträge II. 298. III. 173.

	grobkörniges von Wolfach.	blättrigkörniges von Andreasberg.	feinkörniges von Wolfach.
Silber	76	77	84
Antimon	24	23	16
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Diese Versuche scheinen zu zeigen, daß es 2 bestimmte Verbindungen gibt, in denen 1 At. Antimon mit 2 At. und mit 3 At. Silber verbunden ist. Denn bei der Berechnung geben die Formeln:

	Ag ² Sb.	Ag ³ Sb.
Silber 2 At. =	2703,22 = 77,02	3 At. = 4054,83 = 83,41
Antimon 1 - =	806,45 = 22,98	1 - = 806,45 = 16,59
	<u>3509,67</u> <u>100.</u>	<u>4861,28</u> <u>100.</u>

Antrimolith.

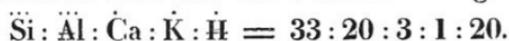
Vor dem Löthrohr ohne Aufschäumen zu Email schmelzend.

Wird von Chlorwasserstoffsäure zersetzt. Die Kieselsäure scheidet sich als Gallerte aus.

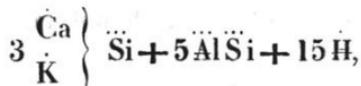
Nach Thomson (Outlines I. 326.) besteht der Antrimolith von Bengane in der Grafschaft Antrim in Irland aus:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	43,47	22,58
Thonerde	30,26	14,13
Kalkerde	7,50	2,10
Kali	4,10	0,69
Eisenoxydul	0,19	
Chlor	0,098	
Wasser	15,32	13,62
	<u>100,938</u>	

Es verhalten sich hier die Sauerstoffmengen von

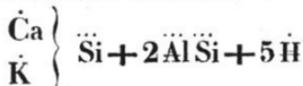


Eine danach construirte Formel würde nicht wahrscheinlich sein. v. Kobell hat (Grundzüge S. 212.)



worin jenes Verhältnifs = 24:15:3:15 = 8:5:1:5 gesetzt ist, was sich unter Annahme der Isomorphie von Kalkerde und Kali jenem Verhältnisse nähert.

Sollte der Antrimolith vielleicht =



sein?

Apatit.

Vor dem Löthrohr ist er nur in dünnen Blättchen sehr schwer zu einem farblosen durchscheinenden Glase schmelzbar. Vom Borax wird er langsam zu einem klaren Glase aufgelöst, das milchweifs geflattert werden kann, und das von einem gröfseren Zusatz bei der Abkühlung unklar wird. Phosphorsalz löst ihn in grofser Menge zu einem klaren Glase, das fast gesättigt, beim Erkalten unklar wird und Facetten erhält, die jedoch weniger deutlich als beim phosphorsauren Bleioxyd sind. Bei vollkommner Sättigung erhält man eine nicht facetirte, milchweisse Kugel. Mit geschmolzenem Phosphorsalz in einer offenen Röhre so erhitzt, dafs der Luftstrom zum Theil in die Röhre getrieben wird, zeigt er Aetzung des Glases. Mit Soda schwillt er unter Brausen an, die Soda geht in die Kohle und hinterläfst eine weisse Masse. Von Boraxsäure wird er schwer aufgelöst, und giebt bei gehöriger Behandlung mit Eisendraht einen Regulus von Phosphoreisen.

Mit Schwefelsäure befeuchtet, färbt er die Löthrohrflamme grünlich.

Der faserige Apatit (Phosphorit) von Estremadura schmilzt leichter, und giebt im Kolben etwas Wasser (Berzelius).

Das Pulver ist in Chlorwasserstoffsäure und in Salpetersäure vollkommen löslich. Mit Schwefelsäure im Platintiegel erwärmt, entwickelt es Dämpfe von Fluorwasserstoffsäure.

Schon Klaproth ¹⁾ und Vauquelin ²⁾ erkannten den Apatit als phosphorsaure Kalkerde, und aus ihren nahe über-

einstimmenden Resultaten zog Berzelius den Schluss, daß dieses Mineral aus 3 At. Kalkerde und 1 At. Phosphorsäure bestehe, was auch durch mehrere Analysen Berthier's bestätigt wurde, der unter andern die grünen Körner aus der Kreide vom Cap la Hève bei Havre als Apatit erkannte ³⁾. G. Rose hat jedoch, durch die Aehnlichkeit des Apatits in krystallographischer Hinsicht mit dem natürlichen phosphorsauren Bleioxyd (Grün- und Braunbleierz) geleitet, in einer ausführlichen chemischen Untersuchung ⁴⁾ dargethan, daß der Apatit Chlor- und Fluorwasserstoffsäure enthält, deren erstere von Wöhler als ein wesentlicher Bestandtheil jener Bleierze erkannt worden ist, während die letztere mit ihr isomorph zu sein scheint. Die Menge der Chlorwasserstoffsäure variiert sehr, am größten ist sie in den Apatiten von Snarum und Cabo de Gata, fast unmerklich in denen von Ehrenfriedersdorf und vom Gotthardt, wogegen hier die Fluorwasserstoffsäure in größerer Menge vorhanden ist.

- 1) Beiträge IV. 194 V. 180. — 2) J. des Mines XXXVII. 26. — 3) Ann. des Mines V. 197. XI. 142. (Schwgg. J. XXXIII. 469.) — 4) Poggend. Ann. IX. 185.

G. Rose untersuchte folgende Apatite:

I. Von Snarum in Norwegen, aus dem Glimmerschiefer; nicht krystallisiert, spez. Gew. bei 6^o,5 R. = 3,174. Er wurde zum Behufe der Analyse gepulvert und geschlämmt; die Chlorwasserstoffsäure in der in der Kälte in einem verschlossenen Gefäße bereiteten salpetersauren Auflösung, die Kalkerde in der Auflösung in Chlorwasserstoffsäure mittelst Schwefelsäure und Alkohol bestimmt. Der Gehalt an Fluorwasserstoffsäure ließ sich durch Erhitzen mit Schwefelsäure, und nachherige Bestimmung derselben in der geglühten Masse nicht ermitteln. Durch Schmelzen mit kohlsaurem Natron wird der Apatit nur unvollkommen zerlegt, weshalb Phosphorsäure und Fluorwasserstoffsäure nur aus dem Verlust bestimmt werden konnten, und die Menge der letzteren nur unter der Voraussetzung, daß sie isomorph mit der Chlorwasserstoffsäure, und die Zusammensetzung des Apatits der von Wöhler für die erwähnten Bleierze gegebenen analog ist.

II. Von Cabo de Gata in Spanien (schon von Vau-

quelin analysirt); krystallisirt, spezifisches Gew. bei 6°,5 R. = 3,235.

III. Von Arendal; von grasgrüner Farbe, spezifisches Gew. = 3,222.

IV. Vom Greiner in Tyrol (schon von Klaproth untersucht); in derben Massen im Talk, spez. Gew. = 3,175.

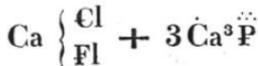
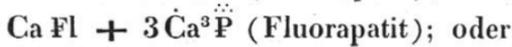
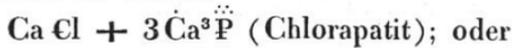
V. Von Faldigl in Tyrol: krystallisirt, im Glimmerschiefer; spez. Gew. bei 13 $\frac{2}{3}$ ° R. = 3,166.

VI. Vom Gotthardt; krystallisirt, im Gneis; spez. Gew. bei 13°,5 R. = 3,197.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Kalkerde	54,75	55,300	55,890	55,575	55,870	55,66
Chlorwasserstoffsäure	2,10	0,434	0,393	0,073	0,049	0,02
Phosphorsäure, Flußsäure und Verlust	42,90	44,266	43,717	44,352	44,081	44,32
Eisenoxyd u. Manganoxyd	0,25	100.	100.	100.	100.	100.
	100.					

Die Apatite sind also Verbindungen entweder von 1 At. Chlorcalcium mit 3 At basisch phosphorsaurer Kalkerde, oder von 1 At. Fluorcalcium mit derselben, oder Gemenge von beiden.

Ihre Formel ist mithin:



und die berechnete Zusammensetzung ist danach:

für den Chlorapatit:

Chlorcalcium	10,62	oder	Kalkerde	54,10
Phosphors. Kalk	89,38		Phosphorsäure	40,69
	100.		Chlorwasserstoffsäure	5,21
				100.

für den Fluorapatit:

Fluorcalcium	7,69	oder	Kalkerde	55,88
Phosphors. Kalk	92,31		Phosphorsäure	42,02
	100.		Fluorwasserstoffsäure	2,10
				100.

So bestände z. B. der Apatit von Snarum aus:

Chlorapatit	40,30	oder	Kalkerde	55,17
Fluorapatit	59,70		Phosphorsäure	41,48
	<u>100.</u>		Chlorwasserstoffsäure	2,10
			Fluorwasserstoffsäure	<u>1,25</u>
				100.

Boussingault hat sich überzeugt, daß die Apatite stets Phosphorsäure, nicht Pyrophosphorsäure enthalten (was wohl im Voraus zu glauben war, da aus $\text{R}^3\overset{\cdot\cdot}{\text{P}}$ durch Glühen nie ein Pyrophosphat werden kann).

Ann. Chim. Phys. 1834. 185. J. f. pr. Chem. II. 345.

Anhang. Pseudo-Apatit (Breithaupt). Dies Mineral schmilzt vor dem Löthrohr nur an den Kanten unter starkem Leuchten, färbt dabei die Flamme gelb, und nach dem Befeuchten mit Schwefelsäure auch bläulichgrün. Mit den Flüssigkeiten zeigt es einen Eisengehalt; mit Soda im Reduktionsfeuer bildet sich eine Hepar. Es reagirt auch auf Chlor- und Fluorwasserstoffsäure. Plattner.

Dieses Fossil, welches sich mithin dem Apatit ganz ähnlich verhält, ist von Plattner und Erdmann, doch fast nur qualitativ untersucht worden. Seine Bestandtheile sind die des Apatits, von dem es eine unreine (erdige) Varietät zu sein scheint.

Plattner's Probirkunst. 222. Erdmann, im J. f. pr. Chem. V. 471.

Aplom s. Granat.

Apophyllit.

Im Kolben giebt er viel Wasser. Beim Erhitzen wird er matt, schwillt in der Richtung des blättrigen Bruchs an, und schmilzt unter Aufblähen zu einem farblosen blasigen Email. In Borax löst er sich leicht auf; die gesättigte Auflösung kann milchweiß und unklar geflattert werden. Im Phosphorsalz hinterläßt er ein Kieselskelett. Soda löst ihn klar auf. Beim Blasen in einer offenen Röhre zeigt er die Reaktion der Fluorwasserstoffsäure.

Kleine Stücke, mit Chlorwasserstoffsäure übergossen, werden trübe, schwellen an und kleben etwas zusammen, ohne jedoch eine Gallerte zu bilden. Das feine Pulver wird sehr

leicht zersetzt, indem die Kieselsäure als ein schleimiger Rückstand bleibt. Nach dem Glühen werden kleine Stücke von der Säure nicht mehr verändert, und auch das Pulver nicht leicht vollkommen zersetzt.

Berzelius entdeckte die Fluorwasserstoffsäure im Apophyllit, als er die chlorwasserstoffsäure Auflösung, ohne sie vorher abzdampfen, mit Ammoniak vermischte, wodurch ein basisches Kieselfluorcalcium gefällt wurde.

Eine der ersten Analysen des Apophyllits rührt von V. Rose her ¹⁾; Chr. Gmelin analysirte den Apophyllit von Disco Eiland in Grönland ²⁾; Berzelius den von Utön und von Faröe (Brewster's Tesselit) ³⁾; Stromeyer den vom Fassathal und von Disco Eiland ⁴⁾. Auch Du Menil hat mehrere Varietäten von den Faröern untersucht ⁵⁾.

1) N. allg. J. d. Chem. V. 44. — 2) Kongl. Vet. Ac. H. 1816. 171. —

3) Jahresb. III. 154. Schwgg. J. XXIII. 284. — 4) Untersuchungen. 286. — 5) Schwgg. J. XXXIV. 353.

	Disco. Gmelin.	Utön. Berzelius.	Faröe.	Fassa. Stromeyer.	Disco.
Kieselsäure	53,90	52,13	52,38	51,8643	51,8564
Kalkerde	25,00	24,71	24,98	25,1992	25,2235
Kali	6,13	5,27	5,37	5,1369	5,3067
Wasser	15,70	16,20	16,20	16,0438	16,9054
	<u>100,73</u>	Flufss. 0,82	0,64	<u>98,2442</u>	<u>99,2920</u>
		<u>99,13</u>	<u>99,57</u>		

Gehlen untersuchte mit gleichem Resultat einen Apophyllit aus Tyrol, und einen anderen, Haüy's Mesotype épointée (Schwgg. J. XVIII. 25.). Thomson hat den Apophyllit von Utön neuerdings wieder untersucht, ohne jedoch den Fluorgehalt bestimmt zu haben.

Outl. of. Min. I. 352.

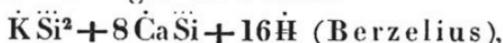
Die Zahlen der Analysen Berzelius's ergaben sich daraus, daß der Apophyllit von Utön 4,82. p.C., und der von Faröe 3,53 p.C. Kalkfluosilikat gab, welches sich nach einer besonderen Analyse aus

Kieselsäure	19,00
Kalkerde	62,25
Flufssäure	18,26
	<u>99,51</u>

zusammengesetzt zeigte.

S. ferner Poggend. Ann. I. 202.

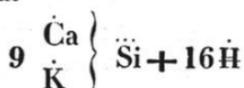
Abgesehen von der Fluorwasserstoffsäure entspricht diesen Analysen sehr gut die Formel:



welche erfordert;

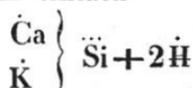
Kieselsäure	10 At.	=	5773,10	=	52,43
Kalkerde	8 -	=	2848,16	=	25,86
Kali	1 -	=	589,91	=	5,36
Wasser	16 -	=	1799,68	=	16,35
			<u>11010,85</u>		<u>100.</u>

Gerhardt hat



vorgeschlagen.

Dieser letztere Ausdruck kann die Vermuthung erzeugen, dafs er vielleicht ganz einfach



sein möchte. Allein diese Formel giebt, wenn man sie unter der Annahme, dafs Kali und Kalkerde in dem Verhältnifs von 1:8 vorhanden seien, berechnet: Kieselsäure 48,75, Kalkerde 26,72, Kali 5,53, Wasser 19,00.

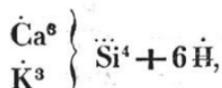
Die von Berzelius aufgestellte Formel gilt jedoch nur dann, wenn die Flufssäure allein abgezogen wird, während wir doch z. B. bei dem Apophyllit von Utön 4,82 p. C. jenes Fluosilikats (= 3CaFl + Ca³Si²) abziehen müssen. Da dieselben nun

Kieselsäure	0,92
Kalkerde	3,02
Flufssäure	<u>0,88</u>
	4,82

enthalten, so bleiben nach Abzug der Kieselsäure und der Kalkerde im Apophyllit von Utön:

Kieselsäure	51,22	oder	54,57	Sauerstoff.
Kalkerde	21,17		22,56	28,32
Kali	5,27		5,61	6,34
Wasser	16,20		17,26	0,94
	<u>93,86</u>		<u>100.</u>	15,34

Dann verhalten sich aber die Sauerstoffmengen von Kali und Kalk (welche unter sich = 1:7) zusammen zu denen des Wassers und der Kieselsäure nahe = 1:2:4, woraus die Formel



welche dieselbe Sättigungsstufe wie der Petalit enthält, und bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	4 At.	=	2309,24	=	55,78	
Kalkerde	$\frac{7}{8} \cdot 3$	-	=	934,55	=	22,57
Kali	$\frac{1}{8} \cdot 3$	-	=	221,21	=	5,34
Wasser	6	-	=	674,88	=	16,31
				4139,88		100.

Arfvedsonit s. Hornblende.

Arragonit.

Im Kolben erleidet er unterhalb dem Siedepunkte des Wassers keine Veränderung, aber vor dem Glühen schwillt er an und zerfällt zu einem weissen, groben und leichten Pulver, wobei sich eine Spur Wasser entwickelt. Auf Kohle brennt er sich kaustisch. Zu den Flüssen verhält er sich wie Kalkspath (s. diesen).

In Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure ist er leicht und mit Brausen löslich.

Der Arragonit ist schon früh Gegenstand der chemischen Untersuchung gewesen. Klaproth (1788), Vauquelin, Fourcroy (1803), Proust, Chenevix, Bucholz (1804), Biot und Thénard (1807) haben sich mit ihm beschäftigt, ohne etwas Anderes als Kohlensäure und Kalkerde darin zu finden. Kirwan vermuthete (1794) einen Strontiangehalt, aber Stromeyer gebührt das Verdienst, denselben zuerst (1813) nach einer eigenthümlichen Methode nachgewiesen zu haben. Obgleich dies Resultat anfänglich mehrfach bezweifelt wurde, so hat man sich später doch von seiner Richtigkeit überzeugt.

Stromeyer fand in allen Varietäten einen geringen Gehalt an Strontianerde, und hielt dieselbe für die Ursache der physikalischen und geometrischen Differenzen zwischen Kalk-

spath und Arragonit. Wiederholte Erfahrungen haben indess gezeigt, dafs die kohlen saure Kalkerde auch ohne Gegenwart der Strontianerde die Form des Arragonits unter gewissen Umständen, und die des Kalkspaths unter anderen annimmt. G. Rose hat die interessante Thatsache beobachtet, dafs, wenn man ein Kalksalz mit kohlen saurem Alkali in der Kälte niederschlägt, das Präcipitat sich unter dem Microscop rhomboëdrisch oder als Kalkspath zeigt, während es, wenn die Fällung in der Siedhitze geschah, sich in den prismatischen Krystallen des Arragonits darstellt.

Schon früher hatte Mitscherlich die theilweise Umwandlung eines Arragonitkrystalls durch vulkanische Hitze in Kalkspaths substanz beobachtet.

Verzeichnifs der wichtigsten Arbeiten über den Arragonit:

Klaproth in Crell's chem. Ann. 1788. I. 387. Fourcroy und Vauquelin in den Ann. du Mus. IV. 405. Gilb. Ann. LI. 98. Bucholz im N. allg. J. der Chem. III. 72. Biot und Thénard im Bull. des sc. I. 32. Gilb. Ann. XXXI. 297. Stromeyer, De Arragonite ejusque differentia a spatho calcareo rhomboidali chemica; ferner Schwgg. J. XIII. 362. 490.; auch Gilb. Ann. XLIII. 229. XLV. 217. XLVII. 93. XLIX. 297. LI. 103. LIV. 239. LXIII. 378. Gehlen in Schwgg. J. X. 133. Döbereiner ebendas. X. 219. Monheim ebendas. XI. 389. Bucholz und Meifsner ebendas. XIII. 1. (Sie konnten in dem Arragonit von Neumark, Saalfeld, Minden, Bastenne und Limburg keinen Strontiangehalt finden.) John ebendas. 249. Fuchs ebendas. XIX. 113. G. Rose in Poggend. Ann. XLII. 353. Mitscherlich ebendas. XXI. 157.

Stromeyer untersuchte (unter anderen):

I. Den strahligen Arragonit vom Kaiserstuhl im Breisgau.

II. Den stänglichen Arragonit von der Blagodatkoigrube zu Nertschinsk,

III. Den stänglichen Arragonit von der blauen Kuppe bei Eschwege.

IV. Den faserig-stänglichen Arragonit vom Tschopauer Berge bei Aufsig.

V. Einen solchen von Waltsch in Böhmen.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Kohlens. Kalk	97,0963	97,9834	96,1841	98,0000	98,9458
Kohlens. Strontian	2,4609	1,0933	2,2390	1,0145	0,5072
Wasser	0,4102	0,2578	0,3077	0,2139	0,1981
Eisenoxydhydrat	99,9674	99,3345	0,2207	0,1449	0,1426
			98,9515	99,3733	99,7937

Neuerlich hat sich gefunden, daß es auch Arragonite giebt, welche anstatt der Strontianerde Bleioxyd enthalten, was einen neuen Beweis für die Isomorphie beider liefert. Schon vor dem Löthrohr zeigen solche Varietäten die Anwesenheit des Bleis deutlich. Böttger ¹⁾ hat einen solchen (derben), von Tarnowitz in Oberschlesien, untersucht und darin gefunden:

Kohlensaure Kalkerde	95,940
Kohlensaures Bleioxyd	3,859
Wasser	0,157
	<hr/>
	99,966

Strontian liefs sich selbst bei wiederholter Untersuchung nicht auffinden. Kersten fand in derselben Varietät nur 2,19 p.C. kohlen-saures Bleioxyd ²⁾.

1) Poggend. Ann. XLVII. 497. 2) ebendas. XLVIII. 352.

Arsenige Säure s. Arsenikblüthe.

Arsenikantimon.

So nennt Thomson das gediegene Antimon von Allemont, welches nach ihm ein spez. Gew. von 6,13 besitzt, und 46,612 p.C. Antimon, 38,508 p.C. Arsenik enthalten soll. Wie wenig Vertrauen diese Angabe verdiene, läfst sich daraus schliessen, daß die Analyse 14,88 p.C. Verlust ergeben hat.

Outlines of Mineralogy. I. 1836. 84. Ueber das Löthrohrverhalten des Arsenikantimons von Poullaouen s. Berzelius's Anwendung des Löthrohrs. 137.

Arsenikblüthe.

In einem Kolben oder einer Röhre erhitzt, sublimirt sie sich vollständig und leicht in Gestalt glänzender oktaëdrischer Krystalle. Mit einem Zusatz von Kohle giebt sie im Kolben ein schwarzes spiegelndes Sublimat von Arsenik, welches sich mit Knoblauchgeruch verflüchtigt.

Sie ist in Wasser auflöslich.

Die Arsenikblüthe ist im reinen Zustande nichts als arsenige Säure, welche aus 2 At. Arsenik und 3 At. Sauerstoff, As besteht: die berechnete Zusammensetzung ist:

Arsenik	2 At. ==	940,08 ==	75,81
Sauerstoff	3 - ==	300,00 ==	24,19
		1240,08	100.

Arsenikeisen (Arsenikalkies. Axotomer Arsenikkies).

Auf Kohle entwickelt es einen starken Arsenikgeruch, und wird zur schwarzen magnetischen Masse. Im Kolben giebt es ein Sublimat von metallischem Arsenik.

In Salpetersäure ist es unter Abscheidung von arseniger Säure auflöslich.

Aufser der älteren Untersuchung Klaproth's und Karsten's besitzen wir neuere von E. Hoffmann, welcher das Arsenikeisen von Reichenstein und von Schladming analysirt hat. Er fand in beiden eine geringe Menge Schwefel, die aber unwesentlich zu sein scheint, in dem letzteren aber auch Nickel und Kobalt. Die Trennung des Arsens vom Eisen geschah durch Schwefelwasserstoffgas; jenes wurde als Schwefelmetall, dessen Gehalt an Schwefel untersucht wurde, dies mittelst bernsteinsäuren Natrons bestimmt, während Nickel und Kobalt nach Phillips's Methode getrennt wurden.

Poggend. Ann. XV. 485.

Neuerlich hat Scheerer das Arsenikeisen von Fossum in Norwegen untersucht.

A. a. O. XLIX. 536. und L. 153.

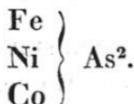
	Reichenstein.		Schladming.	Fossum.	
	a.	b ¹⁾ .		a.	b.
Schwefel	1,94	1,631	5,20	1,33	1,28
Arsenik	65,99	63,142	60,41	70,09	70,22
Eisen	28,06	30,243	13,49	27,39	28,14
Nickel	—	—	13,37	98,81	99,64
Kobalt	—	—	5,10		
Serpentin	2,17	3,550	97,57		
	98,16	98,566			

1) Diese Analyse ist von Meyer (Poggend. Ann. L. 154.).

Das Arsenikeisen ist demnach eine Verbindung von 1 At. Eisen und 2 At. Arsenik, = FeAs², wonach sich berechnen läßt:

Arsenik	2 At. =	940,08 =	73,49
Eisen	1 - =	339,21 =	26,51
		1279,29	100.

In dem von Schladming ist ein Theil des Eisens durch Nickel und Kobalt ersetzt (wenn man den Schwefel als Fe berechnet und dies abzieht), so dafs seine Formel wird:



Der Schwefel rührt wahrscheinlich von beigemengtem Arsenikkies her.

In der That fand Scheerer unter dem Arsenikeisen von Reichenstein deutliche Krystalle von Arsenikkies. Zieht man nun in den vorhandenen Analysen diesen Arsenikkies ab, so bleibt ein Arsenikeisen, welches, wie Scheerer zu zeigen gesucht hat, nur bei dem Fossil von Fossum 1 Atom Eisen und 2 At. Arsenik enthält, während die übrigen Arten aus 2 At. Eisen und 3 At. Arsenik bestehen. Eine solche Verbindung Fe^2As^3 enthält im reinen Zustande:

Arsenik	3 At. =	1410,12 =	67,52
Eisen	2 - =	678,42 =	32,48
		2088,54	100.

Unter dem Namen Arsenikeisen hat Shepard ein Mineral von Bedford-County in Pensylvanien beschrieben und analysirt, welches indess ein gediegen Eisen mit einem geringen Arsenikgehalt sein dürfte. Er fand:

Eisen	97,05
Arsenik	1,55
Graphit	0,40
	99,00

Quart. J. of Sc. N. S. IV. 231. und Jahresb. IX. 190.

Arsenikglanz.

Im Kolben giebt er zuerst braunes Schwefelarsenik, nachher metallisches Arsenik, und sublimirt sich ohne Rückstand. Mit Soda giebt er eine Hepar (Berzelius).

Beim Erhitzen in der Lichtflamme entzündet er sich, und

glimmt fortdauernd unter Entwicklung eines grauen arsenikalischen Rauches; auf Papier umgiebt sich das glimmende Korn mit krystallinischer arseniger Säure und einem grauen Beschlage. Auf der Kohle brennt er mit bläulicher Flamme, und verflüchtigt sich, schmilzt aber erst ganz zuletzt. Im Kolben giebt er anfangs arsenige Säure, dann metallisches Arsenik (Kersten).

In Salpetersäure ist er vollkommen löslich; aus der erkaltenden Auflösung krystallisirt arsenige Säure.

Die Verschiedenheit in dem Löthrohrverhalten deutet auf 2 verschiedene Substanzen. Berzelius glaubt, die von ihm untersuchte sei mit dem künstlichen braunen Schwefelarsenik (As^{12}S) identisch. Kersten konnte keinen Schwefel entdecken; nach ihm enthält das Mineral (vom Palmbaum bei Marienberg) im Mittel von 3 Analysen:

Arsenik	96,785
Wismuth	3,001
	99,786

Kersten betrachtet dieses Fossil als eine chemische Verbindung, was sehr zweifelhaft erscheint, wenn man in Folge der Berechnung der Analyse findet, daß es 60 Atome Arsenik gegen 1 At. Wismuth enthalten müßte, da eine solche Verbindung aus 96,95 Arsenik und 3,05 Wismuth bestehen würde.

Kersten in Schwgg. J. LIII. 377. Berzelius, über Kersten's Analyse im Jahresb. IX. 192.

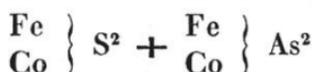
Arsenikkies.

Im Kolben giebt er erst ein rothes, dann ein braunes Sublimat von Schwefelarsenik; hierauf sublimirt metallisches Arsenik als metallisch-glänzende, graue, krystallinische Masse. Auf Kohle bleibt nach dem Verjagen des Arseniks eine schwarze magnetische Kugel, die sich wie Magnetkies verhält. Zuweilen entdeckt man in der gerösteten Probe durch Borax oder Phosphorsalz einen Kobaltgehalt.

Nach Berthier verliert er beim Schmelzen die Hälfte seines Schwefels und $\frac{3}{4}$ Arsenik.

Ann. Chim Phys. LXII. J. f. pr. Chem. X. 13.

Die Formel des Arsenikkieses könnte dann ganz allgemein

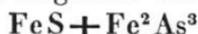


geschrieben werden.

Jordan hat einen Arsenikkies von der Grube Felicitas zu Andreasberg untersucht, welcher in der Zusammensetzung von dem gewöhnlichen abweicht. Derselbe enthält:

Arsenik	55,000
Eisen	36,437
Schwefel	8,344
Silber	0,011
	99,792

Jordan hat dafür fragweise die Formel



gegeben, welche bei der Berechnung liefert:

Arsenik	3 At.	=	1410,12	=	53,64
Eisen	3	-	1017,63	=	38,70
Schwefel	1	-	201,16	=	7,66
			2628,91		100.

J. f. pr. Chem. X. 436.

Arsenikmangan.

Brennt vor dem Löthrohr mit blauer Flamme unter Entwicklung von Arsenikdämpfen, indem sich ein weißer Beschlag auf der Kohle anlegt.

In Königswasser ist es vollkommen auflöslich; sehr schwer in Salpetersäure.

Diese Angaben sind von Kane, welcher das Mineral (aus Sachsen?) auf die Art analysirte, dafs er die salpetersaure Auflösung mit Kali kochte, die vom Manganoxyd abfiltrirte Flüssigkeit mit Salpetersäure sättigte, und mit essigsau-rem Bleioxyd das Arsenik als arseniksaures (?) Bleioxyd bestimmte. Er fand:

Mangan	45,5
Arsenik	51,8
	97,3

und glaubt, es sei MnAs , welche Verbindung erfordert:

Mangan 1 At.	=	345,89	=	42,39
Arsenik 1	-	470,04	=	57,61
		815,93		100.

Kane in Quart. J. of Sc. N. S. VI. 381 u. Poggend. Ann. XIX. 145.

Arseniknickel.

Giebt im Kolben ein Sublimat von metallischem Arsenik und hinterläßt kupferfarbiges Kupfernichel. Sein übriges Verhalten ist das des letzteren. (S. dieses.)

Das Arseniknickel von Richelsdorf giebt im gerösteten Zustande mit Borax ein blaues Kobaltglas, und die Reaktion des Nickels dann, wenn man jenes entfernt, und das Metallkorn mit Phosphorsalz zusammenschmilzt (Booth).

E. Hoffmann ¹⁾ hat das Arseniknickel von Schneeberg und von der Grube Hasselhäue bei Tanne im Harz, Booth ²⁾ das von Richelsdorf in Hessen untersucht.

1) Poggend. Ann. XV. 491. 494. — 2) ebendas. XXXII. 395.

Booth glühte das Mineral mit einem Gemenge von Salpeter und kohlen-saurem Natron, zog die Masse mit Wasser aus, fällte aus der Auflösung des Rückstandes in Chlorwasserstoffsäure, nach dem Zusatz von Salmiak, durch Ammoniak das Eisen, und trennte Nickel und Kobalt nach Laugier's Methode. In einer anderen Analyse wurde das Arsenik in der salpetersauren Auflösung des Minerals durch Fällung mittelst Schwefelwasserstoff direkt bestimmt.

	Schneeberg.		Tanne.	Richelsdorf.
Arsenik	71,30		53,60	72,64
Nickel	28,14		30,02	20,74
Wismuth	2,19	Eisen	3,29	3,25
Kupfer	0,50	Kobalt	0,56	3,37
Schwefel	0,14		11,05	100.
	102,27		98,52	

Bei der zweiten Analyse wurde der Schwefel mit einem Theil des Nickels zu Haarkies (Ni) verbunden, in Abrechnung gebracht.

Wahrscheinlich gehört hieher auch ein angeblich neues Nickelerz vom Thale Annivier bei Sitten im Wallis, welches nach Berthier aus 26,75 Nickel, 3,93 Kobalt, 1,40 Eisen,

2,90 Schwefel und 65,02 Arsenik besteht. Vielleicht war es mit Nickelglanz vermengt.

Ann. des Mines III. Sér. XI. 504.; auch Leonh. N. Jahrb. 1833. 66.

Die allgemeine Formel ist NiAs^2 ; das Nickel wird aber zum Theil durch Eisen, Kobalt (Wismuth) ersetzt, wie man sehr gut aus der dritten Analyse sehen kann, in welcher, wenn man Biarseniata annimmt,

20,74 Nickel zu NiAs^2	52,84 Arsenik
3,37 Kobalt CoAs^2	8,58
3,25 Eisen FeAs^2	9,01
	70,43

aufnehmen.

Eine Verbindung von 1 At. Nickel und 2 At. Arsenik würde enthalten:

Arsenik	71,77
Nickel	28,23
	100.

S. ferner Kupfernickel.

Arseniksilber.

Das sogenannte Arseniksilber von Andreasberg, welches Klaproth und Du Menil untersucht haben, ist augenscheinlich ein Gemenge, denn die Versuche zeigen, auch wenn man die Fehler der Methoden in Anschlag bringt, weder in qualitativer noch quantitativer Hinsicht eine Uebereinstimmung.

Klaproth in seinen Beiträgen I. 183. Du Menil in Schwgg. J. XXXIV. 357.

Asbest s. Hornblende.

Asbest, schillernder von Reichenstein.

Vor dem Löthrohr wird er nur in den feinsten Fasern ein wenig gerundet, und brennt sich weifs.

Von Schwefelsäure wird er leicht und vollkommen zersetzt, wobei die Kieselsäure in der Form der Fasern zurückbleibt. v. Kobell.

Dieses Fossil wurde als eigene Gattung von v. Kobell unterschieden (J. f. pr. Chem. II. 297.), welcher darin fand:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	43,50	22,59
Talkerde	40,00	15,48
Eisenoxydul	2,08	0,47
Thonerde	0,40	
Wasser	13,80	12,26
	<u>99,78</u>	

und die Formel $Mg^3Si^2 + MgH^3$ aufstellt, welche erfordert:

Kieselsäure	2 At.	= 1154,62	= 45,72
Talkerde	4 -	= 1033,40	= 40,92
Wasser	3 -	= 337,44	= 13,36
		<u>2525,46</u>	<u>100.</u>

Diese Zusammensetzung hält die Mitte zwischen der des Serpentin und des Schillerspaths.

Asche, vulkanische.

Die chemische Natur der von Vulkanen staubförmig ausgeworfenen Substanzen, welche sehr uneigentlich Asche genannt werden, ist selten untersucht worden. Vauquelin lieferte eine Zerlegung der Asche des Vesuv, welche am 22. Oktober 1822 in Neapel gefallen war. Sie schmolz vor dem Löthrohr, jedoch sehr schwierig, zu einem glänzenden schwarzen Glase; in Destillationsgefäßen erhitzt, lieferte sie ein Sublimat von Salmiak; mit chlorsaurem Kali geglüht, gab sie Kohlensäure. An Wasser trat sie etwas Gips und Ammoniak-salz ab; von Salpetersäure wurde sie zersetzt und gallertartig. Die weitere Untersuchung ergab:

Kieselsäure (etwa 55 p.C.), Thonerde (etwa 15 p.C.), Eisenoxyd (etwa 16 p.C.), Kali, Kohle, Spuren von Kupfer und Mangan.

Ann. Chim. Phys. XXV. 72. Schwgg. J. XLI. 124.

Auch von italienischen Chemikern ist diese Asche untersucht worden, und ihnen zufolge soll sie noch Natron, Talkerde, Antimonoxyd, sogar Gold und Silber enthalten, die Vauquelin jedoch nicht finden konnte.

In neuerer Zeit hat sich Dufrénoy mit der chemischen und mikroskopischen Untersuchung einiger vulkanischen Aschen beschäftigt.

I. Von Guadeloupe; im Jahre 1797 ausgeworfen; vor dem Löthrohr schmilzt sie zu weißem Email; beim Trocknen verliert sie 8 bis 10 p. C. hygroskopisches Wasser. Mit destillirtem Wasser gekocht, giebt sie an dasselbe 2,42 p. C. lösliche Theile ab; zu $\frac{2}{3}$ etwa aus schwefelsaurem Kali und Thonerde, und zu $\frac{1}{3}$ aus schwefelsaurem Eisen und Kalk bestehend. Von Säuren wird sie stark angegriffen, indem dieselben von den beiden verschiedenen Substanzen, die sich bei mikroskopischer Untersuchung der Asche erkennen lassen, die milchweißen Körner auflöst, die eckigen, glasigen dagegen nicht angreift.

Dufrénoy bediente sich dieses Verhaltens bei der Analyse, indem er die mit Wasser ausgekochte Asche mit Chlorwasserstoffsäure behandelte, und die Kieselsäure von dem unzersetzten Antheil durch Aetzkali trennte. Sie gab:

In Säuren unlöslichen Theil	56,25
In Säuren löslichen Theil	32,58
Salze	2,42
Wasser	8,75
	<hr/>
	100.

	Löslicher Theil.	Unlöslicher Theil.
Kieselsäure	58,19	62,10
Thonerde	23,77	22,41
Kalkerde	9,76	0,85
Eisenoxydul	7,22	Talkerde 2,31
	<hr/>	Kali 7,12
	98,94	Natron 3,68
		<hr/>
		98,47

Dufrénoy sieht in dem ersten einen Labrador, der statt des Natrons Eisenoxydul enthält; in dem zweiten die Mischung des Ryakoliths.

Die im December 1836 ausgeworfene Asche war von ähnlicher Beschaffenheit; sie gab:

In Säuren unlöslichen Theil	50,88
In Säuren löslichen Theil	39,72
Schwefel	0,62
Hygroskopisches Wasser	6,93
	<hr/>
	98,15

Es bestanden		der lösliche Theil	der unlösliche Theil
aus:	Kieselsäure	59,30	63,12
	Thonerde	22,31	20,85
	Kalkerde	8,82	1,42
	Eisenoxyd	7,02	Talkerde 1,60
	Talkerde	0,45	Kali 8,21
	Natron	0,48	Natron 3,10
		<u>98,38</u>	<u>98,30</u>

In dem Sande, welcher von einem Schlammausbruche von 1837 herrührte, fanden sich bei der mechanischen Untersuchung noch Granat-, Augit- und Titaneisentheile.

Er schmolz vor dem Löthrohr zu einem grauen Email. Chlorwasserstoffsäure löste 27,43 p.C. auf, und es bestand dieser Antheil aus: Kieselsäure 57,60, Thonerde 23,82, Kalkerde 8,75, Eisen (oxyd) 7,07.

II. Asche vom Vulkan Cosiguina in Mittelamerika, Provinz Nicaragua. Unter dem Mikroskop erscheint sie fast ganz als weiße gläserne Körner, sehr wenige schwarze und braune; etwas Titaneisen. Beim Erhitzen verlor sie 6,27 p.C. Wasser. Ihr Verhalten zu den Säuren war das der vorigen, und der lösliche Antheil machte 18 p.C. aus. Es bestand

		der lösliche Theil	der unlösliche Theil
aus:	Kieselsäure	51,55	64,29
	Thonerde	15,23	21,13
	Eisenoxyd	13,02	Talkerde 0,75
	Kalkerde	11,18	1,40
	Natron	6,22	9,67
		<u>97,20</u>	Kali 3,45
			<u>100,69</u>

Der erstere möchte wohl Labrador sein, wiewohl Dufrenoy dies nicht annimmt, weil er das Eisen als Oxydul berechnet. Der letztere ist nicht Ryakolith, hier so wenig wie bei den zuvor erwähnten Arten, welche viel mehr Kieselsäure enthalten.

Asphalt.

Er schmilzt bei etwa 100° C.; ist leicht entzündlich, verbrennt mit leuchtender Flamme und dickem Rauch, und hinterläßt wenig Asche. Bei der trockenen Destillation giebt er ein brenzliches Oel, wenig ammoniakhaltiges Wasser, brennbare Gase, und $\frac{1}{3}$ seines Gewichts an Kohle, welche beim Verbrennen einen Rückstand von Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd u. s. w. läßt.

Er ist in Wasser ganz unauflöslich. Wasserfreier Alkohol löst aus fein gepulvertem Asphalt 5 p.C. eines gelben Harzes, welches leicht in Aether löslich ist. Aus dem in Alkohol unauflöslichen Antheile zieht Aether 70 p.C. (vom Gewicht des Asphalts) eines Harzes, welches eine braune Auflösung bildet; dasselbe ist im festen Zustande schwarz oder schwarzbraun, und in ätherischen Oelen so wie in Steinöl auflöslich. Der in Aether unlösliche Theil des Asphalts, welchen Boussingault Asphalten genannt hat, wird von Terpentin- und Steinöl sehr leicht, schwieriger von Lavendelöl gelöst. Diese Substanz ist glänzend schwarz, erweicht bei 300°, und fängt ohne Zersetzung an zu schmelzen. Boussingault, welcher sich in neuerer Zeit am ausführlichsten mit der Untersuchung des Asphalts beschäftigt hat, fand in diesem Asphalt: 75,5 Kohlenstoff, 9,9 Wasserstoff und 14,8 Sauerstoff, der Formel $C^{20}H^{32}O^3$ entsprechend.

Die relativen Mengen der näheren Bestandtheile scheinen indess bei den verschiedenen Varietäten veränderlich zu sein. So besteht nach Boussingault der Asphalt von Coxitambo in Süd-Amerika fast nur aus Asphalten, welches schwerlöslicher als das gewöhnliche ist.

Schwefelsäure und Salpetersäure wirken zersetzend auf den Asphalt, indem sie ihn zum Theil in diejenige Substanz verwandeln, welche man künstlichen Gerbstoff genannt hat. Kaustisches Kali löst einen ansehnlichen Theil des Asphalts mit schwarzer Farbe auf.

Schon Klaproth untersuchte den Asphalt von Avlona in Albanien. Er fand ihn in 5 Theilen Steinöl auflöslich. Auch Aether löste ihn auf, von Kalilauge dagegen wurde er

nicht angegriffen. Bei der trockenen Destillation verhielt er sich, wie oben angegeben wurde, nur machte der Rückstand 46 p.C. aus, wovon 30 Theile Kohle und 16 Theile Asche waren.

Der Asphalt von Bastennes zerfällt nach Meyrac bei der Behandlung mit Aether in 67 auflösliches Harz und 33 Rückstand. In Terpentinöl ist dieser Asphalt vollkommen auflöslich; während der gewöhnliche dabei einen Rückstand läßt.

Der dem Asphalt nahe verwandte Bergtheer besteht aus einem starren asphaltähnlichen Theil, und einem flüssigen, dem Steinöl nahe kommenden, welche durch Destillation mit Wasser getrennt werden können. Auf diese Art untersuchte Boussingault den Bergtheer von Bechelbronn (Dept. du Bas-Rhin). Er nennt den flüchtigen Theil Petrolen; derselbe ist blafsgelb, von eigenthümlichem Geruch, 0,89 spez. Gew.; er kocht bei 280°, ist brennbar mit leuchtender Flamme, löst sich wenig in Alkohol, leicht in Aether auf, und besteht aus 88,5 Kohlenstoff und 11,5 Wasserstoff, der Formel $C^{10}H^{16}$ entsprechend. Boussingault betrachtet das Asphalten als ein Oxyd des Petrolens, bestehend aus 2 At. des letzteren und 3 At. Sauerstoff.

Einen Bergtheer von Verden im Hannöverschen hat Lampadius untersucht. Bei der Destillation blieb kein asphaltartiger, sondern ein kohligter Rückstand.

Einen Bergtheer aus Ungarn untersuchte Schrötter.

N. Jahrb. f. Min. 1838. 547. Jahresb. XIX. 320. Klaproth in seinen Beiträgen III. 315. Meyrac im Journ. de Physique XCIV. 128. Boussingault in den Ann. Chim. Phys. LXIV. 141.; auch Ann. d. Pharm. XXIII. 261. Berzelius's Lehrb. der Chemie, 3te Ausg. VIII. 459. Lampadius im J. f. pr. Chem. XVIII. 315. Berthier in dessen Analyses de subst. min. 191.

Atakamit (Salzkupfererz).

Vor dem Löthrohr färbt er die Flamme stark blaugrün, schmilzt und reduzirt sich zu einem Kupferkorn; im Kolben giebt er Wasser, welches sauer reagirt; bei starker Hitze erhält man ein Sublimat, welches nach dem Erkalten grün ist (v. Kobell). Beim Erhitzen entwickelt sich Sauerstoffgas,

während sich Kupferchlorür bildet; beim Glühen destillirt Chlorkupfer. J. Davy.

In Säuren ist er leicht auflöslich.

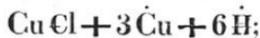
Der Atakamit ist von Berthollet ¹⁾, Klaproth ²⁾, Proust ³⁾ und J. Davy ⁴⁾ untersucht worden. Später hat Berthier das Fossil von Cobija analysirt ⁵⁾.

- 1) Mém. de l'Acad. des Sc. de Paris. 1786. — 2) Beiträge III. 196.
— 3) Ann. Chim. XXXII. 26. — 4) Philosoph. Transact. 1812.
Schwgg. J. X. 317. — 5) Ann. des Mines III. Sér. VII. 542.

	Derbes nach Klaproth.	nach Proust.	Sandförmiges nach Proust.	Krystallisirtes nach J. Davy.	Berthier.
Kupferoxyd	72,0	76,5	70,5	73,0	50,00
Salzsäure	16,3	10,5	11,5	16,2	Kupfer 13,33
Wasser	11,7	12,5	18,0	10,8	Chlor 14,92
	100 ¹⁾ .	99,5	100.	100.	Wasser 21,75
					100.

- 1) Die von Klaproth erhaltenen Resultate sind hier nach den neueren Berechnungen corrigirt worden.

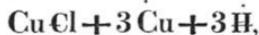
Mariano de Rivero hat zuerst gezeigt, dafs das sandförmige nicht als solches vorkomme, sondern durch Zerreiben des krystallinischen Erzes dargestellt werde. Berthier's Analyse zufolge ist es ein 3fach basisches Kupferchlorid mit 6 At. Wasser,



es müfste demnach enthalten:

Kupferoxyd	49,57	oder	
Kupfer	13,18	Kupferoxyd	66,08
Chlor	14,75	Salzsäure	15,16
Wasser	22,50	Wasser	22,49
	100.		103,73

Die Analysen von Klaproth und Davy hingegen zeigen dasselbe Salz mit dem halben Wassergehalt,



der Rechnung gemäß zusammengesetzt aus:

Kupferoxyd	3 At.	=	1487,10	=	55,85
Kupfer	1 -	=	395,70	=	14,86
Chlor	2 -	=	442,65	=	16,61
Wasser	3 -	=	337,44	=	12,68
			2662,89		100.

wonach das Resultat der Analyse sein muß:

Kupferoxyd	4 At. =	1982,80 =	74,46
Chlorwasserstoffsäure	2 - =	455,13 =	17,09
Wasser	3 - =	337,44 =	12,68
		<u>2775,37</u>	<u>104,23</u>

Augit.

Das Verhalten vor dem Löthrohr ist verschieden.

I. Diopsid (von Piemont);

Malakolith, weißer (von Tammare in Finnland, von Tjötten in Norwegen und von Björmyresweden);

Salit, lichtgrüner (von Sala),

schmelzen unter einigem Blasenwerfen zu einem farblosen halbkla- ren Glase. Borax löst sie leicht zu einem klaren Glase; Phosphorsalz langsam mit Hinterlassung eines Kieselskeletts; das Glas opalisirt beim Erkalten. Der Diopsid wird vom Phosphorsalz am schwierigsten aufgelöst; der Malakolith von Björmyresweden giebt ein von Eisen gefärbtes Glas. Mit einer geringen Menge Soda schwellen sie an und werden zu einem leichtflüssigen, klaren Glase gelöst, das von mehr Soda unklar und schwer schmelzbar wird. Kobaltsolution färbt den Diopsid und den finnländischen Malakolith an geschmolzenen Kanten roth; dickere Tropfen des ersteren violett; den Malakolith von Tjötten blau ins Rothe ziehend.

Eine Varietät des Salits von Sala, welche mit Serpentin- substanz durchdrungen ist, giebt im Kolben Wasser, brennt sich auf Kohle grau, ohne zu schmelzen, wird im Phosphor- salz emailweiß, und schwillt dann langsam an, während sie sich in ein Kieselskelett verwandelt. Mit Kobaltsolution giebt sie ein unreines Roth.

II. Hedenbergit (von Tunaberg).

Augit, dunkelgrüner (von Taberg und Arendal).

Malakolith, dunkelrother (von Dagerö in Finnland).

Sie geben im Kolben hygroskopisches, saures Wasser; schmelzen in der Zange nach schwachem Kochen ruhig zu einem schwarzen glänzenden Glase. Mit Borax und Phosphor- salz geben sie unter übrigens gleichen Erscheinungen wie die vorigen stark von Eisen gefärbte Gläser. Soda löst sie zu

einem schwarzen Glase, das von mehr Soda auf der Oberfläche matt wird, und mehr von jener als die übrigen erfordert, ehe es zu einer schlackigen Masse wird.

III. Gemeiner Augit (von Pargas und aus vulkanischen Gesteinen).

Sein Verhalten ist im Allgemeinen das der vorigen, nur Phosphorsalz zerlegt ihn sehr schwer oder fast gar nicht. Mit Soda geben diese thonerdehaltigen Augite ein viel schwerer schmelzbares Glas als die dunkelgrünen eisenreichen Varietäten.

IV. Diallag.

Im Kolben giebt er Wasser, welches nicht sauer ist, zerspringt und wird lichter von Farbe. Auf Kohle schmilzt er schwer an den Kanten zu einer grauen Schlacke. Er schmilzt in dünnen Splintern nur an den Kanten zu einem schwärzlichgrün glänzenden Glase (G. Rose in Poggend. Annal. XXXIV. 16.). Borax löst ihn zu einem klaren von Eisen gefärbten Glase. Phosphorsalz zerlegt ihn mit Hinterlassung der Kieselsäure. Mit einer gewissen Menge Soda schmilzt er zu einer unklaren graugrünen Kugel, mit mehr schwillt er an und wird unschmelzbar (Berzelius); mit Soda auf Platinblech giebt er Manganreaktion (Köhler).

V. Hypersthen.

Verhält sich im Kolben wie der vorige, verändert jedoch seine Farbe nicht. Auf Kohle schmilzt er leicht zu einem graugrünen unklaren Glase. Phosphorsalz zerlegt ihn scheinbar nicht, aber an den Kanten wird er abgerundet und äußerst schwer aufgelöst (Berzelius).

Kleine Splitter schmelzen in der Zange zu einem grünlichschwarzen magnetischen Glase; jedoch sind manche Abänderungen fast unschmelzbar. (G. Rose l. c. 12.)

Der Uralit von G. Rose schmilzt in dünnen Splintern leichter als Augit, und ruht zu einem schwärzlich grünen Glase. (S. Hornblende.)

Von Säuren werden sämtliche Augitabänderungen sowohl im ungeschmolzenen als geschmolzenen Zustande nur sehr unvollkommen zerlegt.

Schon Klaproth ¹⁾ und Vauquelin ²⁾ untersuchten mehrere Abänderungen von Augit; in neuerer Zeit unternahm

insbesondere H. Rose ³⁾ eine ausführliche Untersuchung dieses Fossils, und bestimmte zuerst die Zusammensetzung desselben als die eines Bisilikates mehrerer isomorphen Basen, in denen wir 1 At. Sauerstoff annehmen, besonders der Talkerde, Kalkerde, des Eisen- und Manganoxyduls. Auch Nordenskiöld, v. Bonsdorf, Seybert u. A. lieferten Analysen von Augiten. Mit der Untersuchung der Abänderungen, welche in vulkanischen Gesteinen vorkommen und durch ihren Thonerdegehalt ausgezeichnet sind, beschäftigte sich in neuester Zeit vorzüglich Kudernatsch ⁴⁾. Den Diallag analysirte Köhler ⁵⁾ und den Hypersthen Muir ⁶⁾.

- 1) Beiträge IV. 185. V. 155. — 2) Haüy's Traité de Min. — 3) Schwgg. J. XXXV. 86.; auch Gilb. Ann. LXXII. 51. — 4) Poggend. Ann. XXXVII. 577. — 5) ebendas. XIII. 101. — 6) Thomson Outl. of Min. I. 202.

A. Thonerdefreie Augite.

I. Kalk-Talk-Augit.

	I.	II.	III.	IV.
Kieselsäure	57,50	55,40	54,83	54,86
Kalkerde	16,50	15,70	24,76	23,57
Talkerde	18,25	22,57	18,55	16,49
Eisenoxydul	} 6,00	2,50	0,99	4,44
Manganoxydul		2,83	Thonerde 0,28	0,21
Glühverlust	—	Mangan- 0,43	0,32	0,42
	<u>98,25</u>	oxyd	<u>99,73</u>	<u>99,99</u>
				99,43

	V.	VI.	VII.	VIII.
Kieselsäure	54,64	55,32	54,18	57,40
Kalkerde	24,94	23,01	22,72	23,10
Talkerde	18,00	16,99	17,81	16,74
Eisenoxydul	1,08	oxyd 2,16	1,45	0,20
Manganoxyd	2,00	1,59	2,18	—
	<u>100,66</u>	<u>99,07</u>	Glühv. 1,20	Thonerde 0,43
			<u>99,54</u>	<u>97,87</u>

I. Diopsid von der Mussa Alpe, nach Laugier. Ann. du Mus. XI. 153.

II. Bläulichgrüner Augit von Pargas, nach Nordenskiöld. Schwgg. J. XXXI. 427.

III. Diopsid von Tammare im Kirchspiel Hwittis in Finnland, nach v. Bonsdorff. ebendas. 158.

IV. Grünlicher Salit von Sala in Schweden.

V. Weifser Malakolith von Orrijerfvi in Finnland.

VI. Gelblicher von Långbanshytta in Wäerland; sämmtlich nach H. Rose.

VII. Derselbe nach Hisinger. Afhandl. i Fysik III. 291.; auch Schwgg. J. XI. 220.

VIII. Weifser Malakolith von Tjötten in Norwegen, nach Trolle-Wachtmeister. Schwgg. J. XXX. 334.

II. Kalk-Eisen-Augit.

	I.	II.	III.	IV.
Kieselsäure	49,01	53,36	50,38	50,00
Kalkerde	20,87	22,19	19,33	20,00
Talkerde (manganhaltig)	2,98	4,99	6,83	4,50
Eisenoxydul	26,08	17,38	20,40	18,85
Manganoxydul	—	0,09	Spur	3,00
	<u>98,94</u>	<u>98,01</u>	Thonerde <u>1,83</u>	Glühverlust <u>0,90</u>
			98,77	97,25

I. Hedenbergit von Tunaberg in Södermanland.

II. Schwarzer krystallisirter Augit von Taberg in Wäerland; beide nach Rose.

III. Grüner Augit vom Champlain-See in Nord-Amerika; nach Seybert. Sillim. Am. Journ. IV. 320. und Berzelius Jahresb. III. 149.

IV. Rothbrauner Malakolith von Dagerö in Finnland, nach Berzelius. Afhandl. i Fysik II. 208.

III. Kalk-Mangan-Augit.

	Rother Mangankiesel von Långbanshytta, nach Berzelius.
Kieselsäure	48,00
Kalkerde	3,12
Talkerde	0,22
Manganoxydul	<u>49,04</u>
	100,38

Afhandl. i Fysik I. 110. IV. 382. Schwgg. J. XXI. 254.

IV. Eisen-Mangan-Augit.

	I.	Sauerstoff.	II.	Sauerstoff.
Kieselsäure	40,58	21,06	42,40	22,03
Eisenoxydul	13,50	3,07	6,76	1,53
Manganoxydul	38,92	8,73	50,72	11,37
Kohlensäure	3,23		99,88	
Wasser	3,00			
	<u>99,23</u>			

I. Bisilicate of Manganese von Franklin in New-Yersey nach Thomson.

II. Sesqui (?) silicate of Manganese eben daher, nach Demselben. Outl. of Min. I. 514. 517.

V. Kalk-Talk-Eisen-Augit.

	I.	II.	III.
Kieselsäure	54,08	54,55	57,28
Kalkerde	23,47	20,21	24,88
Talkerde	11,49	15,25	9,12
Eisenoxydul	10,02	8,14	6,04
Manganoxydul	0,61	0,73	0,72
	<u>99,67</u>	Thonerde 0,14	<u>98,01</u>
		<u>99,02</u>	

I. Grüner Malakolith von Björmyresweden in Dalekarlien.

II. Eine ähnliche Varietät eben daher; beide nach H. Rose.

III. Malakolith eben daher, nach d'Ohsson. K. Vet. Ac. Handl. 1817. Schwgg. J. XXX. 346.

B. Thonerdehaltige Augite.

	I.	II.		III.
		a.	b.	
Kieselsäure	51,80	50,11	50,73	50,90
Kalkerde	19,07	18,66	18,90	22,96
Talkerde	12,01	15,72	16,91	14,43
Eisenoxydul	6,92	7,55	7,26	6,25
Thonerde	6,56	6,68	6,47	5,37
Wasser	1,02	<u>98,72</u>	<u>100,27</u>	<u>99,91</u>
	<u>97,38</u>			

	IV.		V.		VII.
		<i>a.</i>	<i>b.</i>		
Kieselsäure	50,55	50,09	50,15		
Kalkerde	22,29	20,53	19,57		
Talkerde	13,01	13,93	13,48		
Eisenoxydul	7,96	11,16	12,04		
Thonerde	4,85	4,39	4,02		
	<u>98,66</u>	<u>100,10</u>	<u>99,26</u>		
	VI.				VII.
	<i>a.</i>	<i>b.</i>	<i>c.</i>	<i>d.</i>	
Kieselsäure	49,79	47,05	48,76	49,39	48,00
Kalkerde	22,54	23,77	23,26	22,46	24,00
Talkerde	12,12	15,35	15,78	13,93	8,75
Eisenoxydul	8,02	7,57	7,21	7,39	oxyd 12,00
Thonerde	6,67	5,16	4,99	6,00	5,00
	<u>99,14</u>	<u>98,90</u>	<u>100,00</u>	<u>99,25</u>	Manganoxyd 1,00
					<u>98,75</u>

I. Brauner Augit von Pargas, nach Nordenskiöld.

II. Augit aus der Rhön. III. Aus der Lava des Vesuvs. IV. Vom Aetna. V. Aus dem Augitporphyr vom Zigolonberg im Fassathal. VI. Vom Gillenfelder Maar in der Eifel; sämmtlich nach Kudernatsch.

VII. Augit von Frascati nach Klaproth.

Kudernatsch zerlegte den feingepulverten Augit durch halbstündiges Schmelzen mit kohlen saurem Natron in einem Windofen, was ganz vollkommen gelang, ohne dafs ein Schlämen des Pulvers nöthig gewesen wäre. Die Talkerde wurde durch kohlen saures Natron gefällt, welches nur in so kleinen Quantitäten der abzukochenden Flüssigkeit zugesetzt wurde, dafs keine Talkerde niederfiel, ehe die Ammoniaksalze zerstört waren, worauf die Flüssigkeit sogleich zum Sieden gebracht wurde; hierdurch liefs sich die Bildung der schwerlöslichen kohlen sauren Natron-Talkerde vermeiden. Der höchst geringe Mangangehalt der Augite wurde nicht besonders bestimmt; er ist also mit in der Talkerde enthalten. Ein Versuch, durch Zersetzung des Augits mittelst Fluorwasserstoffsäure einen Alkaligehalt zu entdecken, gab negative Resultate. Auch eine Untersuchung auf Fluorwasserstoffsäure er-

gab bei den Augiten von der Rhön und vom Fassathal die Abwesenheit dieser Säure.

Diallag (Bronzit).

Köhler untersuchte:

- I. Den Diallag von der Baste am Harz, aus dem Gabbro. II. Eine Abänderung aus dem Salzburgischen. III. Von Prato bei Florenz, aus dem Gabbro. IV. Den krystallisirten Diallag von der Baste. V. Den Bronzit aus dem Olivin des Basalts vom Stempel bei Marburg. VI. Bronzit von der Seefeldalpe im Ultenthal in Tyrol. Klaproth untersuchte: VII. Bronzit von Kraubat in Steyermark (Beiträge V. 32.).

	I.		II.	III.
	a.	b.		
Kieselsäure	53,707	52,064	51,338	53,200
Kalkerde	17,065	17,743	18,281	19,088
Talkerde	17,552	17,810	15,692	14,909
Eisenoxydul	8,079	8,734	8,230	8,671
Manganoxydul				0,380
Thonerde	2,825	2,571	4,388	2,470
Wasser	1,040	1,078	2,107	1,773
	<u>100,268</u>	<u>100,000</u>	<u>100,039</u>	<u>100,491</u>
	IV.	V.	VI.	VII.
Kieselsäure	53,739	57,193	56,813	60,0
Kalkerde	4,729	1,299	2,195	—
Talkerde	25,093	32,669	29,677	27,5
Eisenoxydul	11,510	7,461	8,464	oxyd 10,5
Manganoxydul	0,233	0,349	0,616	—
Thonerde	1,335	0,698	2,068	—
Wasser	3,758	0,631	0,217	0,5
	<u>100,397</u>	<u>100,300</u>	<u>100,050</u>	<u>98,5</u>

Die Analysen geschahen auf die beim Schillerspath anzuführende Art. I. a. war, so wie sämtliche übrigen Analysen, mittelst kohlensaurem Kali, b. mittelst Fluorwasserstoffsäure angestellt.

Später hat Regnault, dem Köhler's Analysen nicht bekannt gewesen zu sein scheinen, da er die Meinungen der Mineralogen über die Zusammensetzung des Diallag zweifel-

haft nennt, verschiedene Abänderungen untersucht und ähnliche Resultate erhalten.

I. Vom Traunstein im Salzburgischen. II. Aus Piemont. III. (Bronzit) von Gulsen in Steyermark. IV. Vom Ural. V. (Bronzit) vom Ultenthal, welchen schon Köhler untersuchte.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Kieselsäure	51,25	50,05	56,41	52,60	55,84
Kalkerde	11,18	15,63	—	20,44	—
Talkerde	22,88	17,24	31,50	16,43	30,37
Eisenoxydul	6,75	11,98	6,56	5,35	10,78
Manganoxydul	—	—	3,30	—	—
Thonerde	3,98	2,58	—	3,27	1,09
Wasser	3,32	2,13	2,38	1,59	1,80
	<u>99,36</u>	<u>99,61</u>	<u>100,15</u>	<u>99,68</u>	<u>99,88</u>

Ann. des Mines. III. Sér. XIII. 147. Poggend. Ann. XLVI. 297. J. f. pr. Chem. XVII. 488.

Hypersthen (Paulit).

Muir untersuchte:

I. Den Hypersthen von der Paulsinsel. II. Den von der Insel Skye. III. Eine Abänderung von der Baffins-Bay (in einem quarzhaltigen Exemplar). Klaproth analysirte: IV. Hypersthen von der Küste Labrador (Beiträge V. 37.).

	I.	II.	III.	IV.
Kieselsäure	46,112	51,348	58,272	54,25
Kalkerde	5,380	1,836	—	1,50
Talkerde	25,872	11,092	18,960	14,00
Eisenoxydul	12,701	33,924	14,416	oxyd 24,50
Manganoxydul	5,292	—	6,336	Spur
Thonerde	4,068	—	2,000	2,25
Wasser	0,480	0,500	—	1,00
	<u>98,905</u>	<u>98,700</u>	<u>99,984</u>	<u>97,50</u>

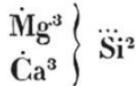
Die Deutung der analytischen Resultate läßt, da der Sauerstoff der Kieselsäure stets doppelt so groß als der der Basen ist, die Augite im Allgemeinen als Bisilikate erscheinen, so daß ihre Fundamentalformel



sein würde, worin R Kalkerde, Talkerde, Eisenoxydul und Manganoxydul bedeutet. Dennoch findet unter den Augiten ein wesentlicher Unterschied statt, in sofern gewisse Abänderungen auch einen constanten Thonerdegehalt zeigen; hieher gehören nach den bisherigen Erfahrungen insbesondere diejenigen, welche in einzelnen Krystallen in verschiedenen Gebirgsarten vulkanischen Ursprungs, in Doleriten, Basalten und basaltischen Wacken, in Augitporphyren und den eigentlichen Laven vorzukommen pflegen, und mit dem Namen gemeiner Augit bezeichnet werden. Sie enthalten beinahe 7 p.C. Thonerde. Aber auch im Diallag und Bronzit ist diese Erde beständig gefunden worden, und zwar im Maximum zu fast $4\frac{1}{2}$ p.C., und dasselbe Resultat geht aus den zuletzt angeführten Analysen des Hypersthen hervor, wo sie nur in einem Falle ganz fehlte. Dieser Thonerdegehalt ist bis jetzt in seiner Beziehung zu den übrigen Bestandtheilen des Augits noch nicht recht deutlich, obgleich man wohl annehmen könnte, die Thonerde sei hier elektronegativer, und ersetze, wie dies von Bonsdorf bei der Hornblende vermuthet, einen Theil der Kieselsäure. Die sehr sorgfältigen Untersuchungen von Kudernatsch, welche vorzüglich zur Erläuterung dieses Punktes angestellt waren, haben aber gezeigt, dafs wenn man die Thonerde zu den elektronegativen Bestandtheilen rechnet, die Sauerstoffmengen der Basen zu klein für Bisilikate ausfallen, im entgegengesetzten Fall dagegen zu groß. Er legt der Ansicht, nach welcher man die Thonerde mit dem Ueberschufs der Basen zu einem Trialuminat verbunden denken kann, und welche den gefundenen Resultaten noch am nächsten kommt, keinen größeren Werth bei als derjenigen, welche die Thonerde als unwesentlich aus der Mischung ganz wegläfst. Vielleicht liefse sich die Thonerde hier wie in der Hornblende als der Mutterlauge angehörig betrachten, welche sich beim Krystallisiren dieser Mineralien schon nicht mehr in einem dünnflüssigen Zustande befand, daher eine gewisse Menge dieses thonerdereichen Lösungsmittels von der krystallisirenden Masse mechanisch eingeschlossen wurde. Doch könnte andererseits der constante und oft beträchtliche Gehalt dieser Mineralien an Thonerde als ein Grund gegen diese Ansicht gelten.

Zwar müssen die oben angeführten Basen sämmtlich als isomorph betrachtet werden, allein die einzelnen Abänderungen des Augits enthalten nicht immer alle, sondern oft nur gewisse derselben und dann auch diese in einem sehr constanten Verhältnifs.

I. Augite, welche von Basen im wesentlichen nur Kalk- und Talkerde enthalten, deren Formel also



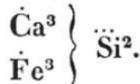
ist. Kalk-Talk-Augit.

Diese sind in der Regel so zusammengesetzt, dafs Kalkerde und Talkerde zu gleichen Atomen da sind, denn die für diese geltende spezielle Formel $\text{Mg}^3\ddot{\text{Si}}^2 + \text{Ca}^3\ddot{\text{Si}}^2$ erfordert:

Kieselsäure	55,62
Kalkerde	25,72
Talkerde	18,66
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100.,

Die hierher gehörigen Abänderungen zeichnen sich bekanntlich durch weisse, grünliche oder überhaupt lichte Farben aus.

II. Augite, welche vorzugsweise Kalkerde und Eisenoxydul als Basen enthalten;



Kalk-Eisen-Augit.

Auch hier stehen diese Basen, wenn sie, wie im Hedenbergit, allein auftreten, in dem Verhältnisse gleicher Atome; denn die Formel $\text{Ca}^3\ddot{\text{Si}}^2 + \text{Fe}^3\ddot{\text{Si}}^2$ giebt:

Kieselsäure	49,20
Kalkerde	22,74
Eisenoxydul	28,06
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100.

III. Augite, welche vorzugsweise Kalkerde und Manganoxydul enthalten. Kalk-Mangan-Augit.

Bei diesen scheint das Manganoxydul die übrigen Basen fast ganz zu verdrängen. In der That giebt die Formel $\text{Mn}^3\ddot{\text{Si}}^2$ bei der Berechnung:

Kieselsäure 46,33

Manganoxydul 53,67

100.

Doch gehört hierher auch der Bustamit (s. diesen), welcher 1 At. Kalksilikat gegen 2 At. Mangansilikat enthält.

IV. Augite, welche vorzugsweise Eisen- und Manganoxydul enthalten. Eisen-Mangan-Augit.

Auch hier herrscht das letztere sehr vor; es sind wenigstens 3 At. desselben gegen 1 At. Eisenoxydul vorhanden.

V. Augite, welche sämtliche Basen (Ca, Mg, Fe, Mn) enthalten. Kalk-Talk-Eisen-Augit.

Hierher gehören in dieser Beziehung auch die thonerdhaltigen Abänderungen.

Das Verhältniß der Basen hat sich aber bei den bis jetzt untersuchten stets in gewissen Grenzen gehalten; so beträgt der Talkerdegehalt 9 bis 17 p.C., die Kalkerde 18 bis 25 p.C., das Eisenoxydul 6 bis 12 p.C.

Es ist nicht zu verkennen, daß ungeachtet dieser Schwankungen, die Mehrzahl der hierher gehörigen Analysen 2 At. Talkerde gegen 3 At. Kalkerde und 1 At. Eisenoxydul giebt. Denn die hieraus entspringende Formel: $2\text{Mg}^3\text{Si}^2 + 3\text{Ca}^3\text{Si}^2 + \text{Fe}^3\text{Si}^2$, welche schon Berzelius für den Augit von Björmyresweden aufgestellt hat, erfordert:

Kieselsäure 53,29

Talkerde 11,93

Kalkerde 24,65

Eisenoxydul 10,13

100.

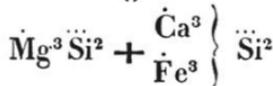
und ihr nähern sich auch die Analysen der Augite vom Aetna, Fassathal und der Eifel.

Was den Diallag anbetrifft, so enthält er zwar ebenfalls, wie der vorige, sämtliche Basen, indefs scheint er in Betreff des Verhältnisses derselben in 2 Abtheilungen zu zerfallen. Die Abänderungen von der Baste (der nicht krystallisirte), aus dem Salzburgischen und von Prato enthalten viel Kalkerde; der krystallisirte von der Baste hingegen, so wie die sogenannten Bronzite zeigen nur einen

geringen oder gar keinen Kalkgehalt. In den ersteren sind annähernd 3 At. Talkerde gegen 2 At. Kalkerde und 1 At. Eisenoxydul enthalten, denn die Formel $3\text{Mg}^3\ddot{\text{Si}}^2 + 2\text{Ca}^3\ddot{\text{Si}}^2 + \text{Fe}^3\ddot{\text{Si}}^2$ erfordert:

Kieselsäure	54,52
Kalkerde	16,81
Talkerde	18,30
Eisenoxydul	10,37
	<hr/>
	100.

Diese Zusammensetzung kann auch mit



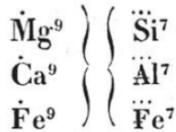
bezeichnet werden.

In den zuletztgenannten dagegen scheinen 3 At. Talkerde gegen 1 At. Eisenoxydul enthalten zu sein, obwohl das letztere nie vollständig da ist, sondern ein Theil desselben oft von der Kalkerde vertreten wird. Die diesen zukommende Formel $3\text{Mg}^3\ddot{\text{Si}}^2 + \text{Fe}^3\ddot{\text{Si}}^2$ erfordert:

Kieselsäure	55,91
Talkerde	28,14
Eisenoxydul	15,95
	<hr/>
	100.

Der Hypersthen endlich scheint zu der letzten Abtheilung des Diallags gerechnet werden zu müssen, denn obgleich er sämtliche Basen enthält, so fehlt doch nach den oben mitgetheilten Analysen die Kalkerde entweder gänzlich, oder ist nur in geringer Menge da. Uebrigens zeigen jene große Schwankungen in sämtlichen Bestandtheilen, selbst der Kieselsäure, so daß es scheint, als seien die zur Untersuchung benutzten Exemplare nicht hinreichend rein ausgewählt worden. Berzelius hat (nach Klaproth's Analyse) die Formel $\text{Mg}^3\ddot{\text{Si}}^2 + \text{Fe}^3\ddot{\text{Si}}^2$ aufgestellt.

Gerhardt betrachtet den Augit (und die Hornblende) als $\frac{7}{9}$ Silikate (Aluminate), und nimmt auch einen Theil des Eisens als Oxyd und in gleicher Funktion wie die Thonerde an, der Formel



gemäß.

Anhang. Es ist bekannt, dass in der Form von Augitkrystallen Substanzen mehrererlei Art vorkommen, welche durch einen natürlichen Zersetzungsprozess an die Stelle der früheren Augitmischung getreten sind. Ich habe solche Afterkrystalle von Augit untersucht, und zwar:

I. Die in eine gelbe thonige Masse verwandelten Augite aus der Gegend von Bilin.

II. Die weissen, gelblich- oder röthlich-weissen kleinen Augitkrystalle vom Vesuv, welche oft noch einen grünlichen oder grauen Kern im weniger zersetzten Zustande einschliessen.

III. Die grünen Afterkrystalle von Augit (Grünerde) aus dem Fassathal.

	I.	II.		III.	
			a.		b.
Kieselsäure	60,626	85,34	45,87		39,48
Thonerde	23,085	1,58	11,18		10,31
Eisenoxyd	4,207	1,67	oxydul 24,63		15,66
Kalkerde	1,275	2,66	1,50	Talkerde	1,70
Talkerde	0,910	1,70	0,28	Kohlens. Kalk	15,24
Wasser	9,124	5,47	9,82	Eisenoxyd	8,94
	<u>99,227</u>	<u>98,42</u>	Alkali <u>6,72</u>	Alkali } <u>8,67</u>	
			<u>100.</u>	Wasser } <u>100.</u>	

Die Mischung der Krystalle von Bilin nähert sich (zufällig) sehr einem neutralen Silikat. Die Basen des Augits, Kalk- und Talkerde, sieht man fast vollkommen extrahirt, aber auch ein Theil Kieselsäure muss ihnen gefolgt sein, da die Menge der Thonerde gegen jene sich so sehr vermehrt hat. Bei den vesuvischen Krystallen wurden alle Basen, selbst die schwächere Thonerde, fortgenommen, unzweifelhaft eine Folge der am Vulkan sich bildenden stärkeren Säuren. Die Krystalle aus dem Fassathal bieten ihrer Natur nach viel Räthselhaftes dar. Sie treten selbst an schwache Säuren oft einen beträchtlichen Antheil ab, hauptsächlich aus kohlen-saurem Kalk

und Eisenoxyd bestehend, zuweilen enthalten sie jedoch keinen Kalk mehr. Ihr Alkaligehalt läßt sich aus dem, was wir über die Mischung der Augite wissen, nicht erklären.

S. Poggend. Ann. XLIX. 387.

Aurichalcit.

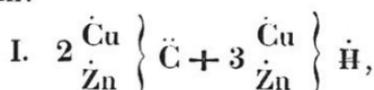
Im Kolben giebt er Wasser und wird schwarz. Auf Kohle in der inneren Flamme giebt er Zinkbeschlag, und mit Flüssigkeiten die Reaktion des Kupfers. Mit Soda und Borax erhält man ein Kupferkorn. Berzelius. Böttger.

In Chlorwasserstoffsäure ist er leicht und mit Brausen auflöslich.

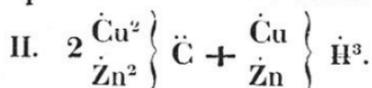
Böttger hat den Aurichalcit von Loktewsk im Altai untersucht.

	1.	2.
Kupferoxyd	28,1920	28,3569
Zinkoxyd	45,8388	45,6198
Kohlensäure	16,0560	16,0772
Wasser	9,9505	9,9328
	100,0573	99,9867

Die Sauerstoffmengen von Kupfer- und Zinkoxyd scheinen in keinem einfachen Verhältniß zu stehen (56 : 90); die Summe beider verhält sich zu denen der Kohlensäure und des Wassers wie 5 : 4 : 3. Danach lassen sich nun gleich gut 2 Formeln entwickeln:



welche der der Kupferlasur sehr nahe steht.



Böttger in Poggend. Ann. XLVIII. 495.

Axinit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er unter Aufblähen leicht zu einem glänzenden dunkelgrünen Glase, das in der äußeren Flamme schwarz (von Mangansuperoxyd) wird. Vom Borax wird er leicht zu einem von Eisen gefärbten Glase aufgelöst,

welches nach längerem Blasen in der äußeren Flamme anethystfarben erscheint. Phosphorsalz zerlegt ihn mit Zurücklassung eines Kieselskeletts. Mit Soda wird er erst grün, und schmilzt dann zu einem schwarzen, beinahe metallisch glänzenden Glase. Mit Soda auf Platinblech zeigt er starke Manganreaktion. Mit einem Gemenge von saurem schwefelsaurem Kali und Flussspath zusammengeschmolzen, färbt er die Löthrohrflamme grün, wie Turner zuerst gezeigt hat, nur der derbe Axinit aus Cornwall soll nach demselben dies nicht thun. (Poggend. Ann. VI. 492.) Ich kann diese Beobachtung indessen nicht bestätigen.

Von Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure wird er fast gar nicht zersetzt; das Pulver des zuvor geschmolzenen Axinit wird von der ersteren vollkommen zerlegt, indem sich die Kieselsäure als Gallerte ausscheidet.

Schon Klaproth ¹⁾ und Vauquelin ²⁾ untersuchten den Axinit aus dem Dauphiné, und fanden, dafs er ein Silikat von Thonerde, Kalkerde, Eisen- und Manganoxydul sei, wozu nach Klaproth noch ein sehr geringer Kaligehalt kommt. Vogel ³⁾ entdeckte die Gegenwart der Borsäure im Axinit, was Wiegmann ⁴⁾ durch eine Analyse des Fossils von Treseburg bestätigte. Schon vor Vogel's Entdeckung hatte Hisinger ⁵⁾ den Axinit von der Grundsjögrube bei Philipstad in Wärmland untersucht.

1) Beiträge II. 118. V. 25. — 2) J. des Mines No. XXIII. 6. — 3) Schwgg. J. XXII. 182. — 4) ebendas. XXXII. 462. — 5) Mineralgeogr. von Schweden; übers. von Wöhler. 170.

	Klap- roth.	Vau- quelin.	Hisin- ger.	Wieg- mann.
Kieselsäure	50,50	44	41,50	45,00
Thonerde	16,00	18	13,56	19,00
Kalkerde	17,00	19	25,84	12,50
Eisenoxyd	9,50	14	7,36	12,25
Manganoxyd	5,25	4	10,00	9,00
Kali	0,25	—	Flücht. Theile 0,30	Talkerde 0,25
	<u>98,50</u>	<u>99</u>	<u>98,56</u>	Borsäure 2,00
				<u>100,00</u>

Die großen Differenzen in den angeführten Analysen veranlaßten mich, den Axinit von Neuem zu untersuchen, insbe-

sondere den Gehalt an Borsäure möglichst genau zu bestimmen. Die nachfolgenden Resultate sind mit ausgesuchten Krystallen von Oisans im Dauphiné erhalten worden, und zwar wurde das Mineral in *a.* mit kohlensaurem Natron geschmolzen; in *b.* an und für sich geschmolzen und dann durch Chlorwasserstoffsäure zerlegt; in *c.* mittelst Fluorwasserstoffsäure zersetzt, in *d.* zur alleinigen Bestimmung der Borsäure mit kohlensaurem Natron geglüht, in *e.* endlich geschmolzen, mit Chlorwasserstoffsäure zerlegt und mittelst metallischen Kupfers das Eisen bestimmt.

	<i>a.</i>	<i>b.</i>	<i>c.</i>	<i>d. e.</i>
Kieselsäure	43,465	43,676		
Thonerde	16,299	15,630	17,170	
Eisenoxyd	10,249	9,454	9,308	8,260
Manganoxyd	2,737	3,048	2,939	
Kalkerde	19,904	20,671	19,998	
Talkerde	1,545	1,703	1,940	
Kali		0,637	0,112	
Borsäure		5,609		3,401
		<u>100,428</u>		

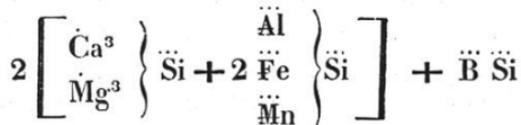
Zur Vergleichung wurden der Axinit von Treseburg (I.) so wie der von Berkutzkaja-Gora bei Miask im Ural (II.) durch Schmelzen mit kohlensaurem Alkali wie in *a.* zerlegt.

	I.	II.
Kieselsäure	43,736	43,720
Thonerde	15,660	16,923
Eisenoxyd	11,940	10,210
Manganoxyd	1,369	1,158
Kalkerde	18,900	19,966
Talkerde	1,774	2,213
Borsäure, Alkali und Verlust	6,621	5,810
	<u>100.</u>	<u>100.</u>

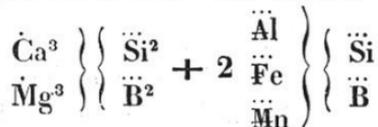
Die Quantität der Borsäure mit Genauigkeit zu bestimmen, ist bis jetzt noch nicht gelungen. Die Natur der zu diesem Zweck angestellten Versuche ist von der Art, daß 5,6 p. C. zu viel, 3,4 p. C. zu wenig sein müssen, weshalb bei der Berechnung das Mittel beider, = 4,5, als das wahrscheinlich richtige, gewählt ist.

Der Axinit enthält das Eisen einzig und allein als Oxyd.

Bezeichnet man Kalkerde und Talkerde mit \dot{R} , Thonerde, Eisenoxyd und Manganoxyd mit \ddot{R} , so verhalten sich die Sauerstoffmengen von $\dot{R}:\ddot{R}:\ddot{Si}:\ddot{B} = 2:4:7:1$, woraus die Formel



folgt, und wonach der Axinit als eine Verbindung von 2 At. Epidot (seinem nicht seltenen Begleiter) und 1 At. Borsäuresilikat erscheint. Dafs aber die Borsäure wirklich als Basis fungiren könne, habe ich am Datolith und Botryolith, deren Zusammensetzung viel einfacher ist, zu zeigen gesucht, und ist auferdem durch andere Beobachtungen wohl erwiesen. Wollte man sie jedoch als isomorph mit der Kieselsäure betrachten, wofür freilich faktische Beweise zur Zeit noch fehlen, so wird die Formel des Axinites



In dieser Formel stehen sämmtliche Glieder nicht auf gleicher Sättigungsstufe, wie in der ersten.

Das Detail in Poggend. Ann. L. 363.

Babingtonit.

Ist ein bis jetzt noch ziemlich unbekanntes Mineral, was die chemische Zusammensetzung und die davon abhängigen Eigenschaften betrifft. Nach Children soll es aus Kieselsäure, Kalkerde, Eisen, Mangan und einer Spur Titan bestehen.

Levy in Ann. of Phil. N. S. VII. 275. und Haidinger in Poggend. Ann. V. 159.

Barsowit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er schwer, und nur an den Kanten unter einigem Blasenwerfen zu einem blasigen Glase. Im Phosphorsalz bleibt ein Kieselskelett. Mit gleichen Thei-

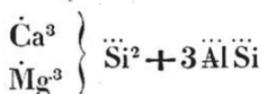
len Soda schmilzt er zusammen; mit einer größeren Menge wird er unschmelzbar. Kobaltsolution giebt ihm eine blaue Färbung. G. Rose.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er unter Bildung einer Gallerte beim Erwärmen leicht zersetzt.

Nach 3 Versuchen Varrentrapp's enthält dies Mineral (von Barsowskoj bei Kyschtimsk im Ural):

	1.	2.	3.
Kieselsäure	49,01	49,05	48,07
Thonerde	33,85	33,78	34,08
Kalkerde	15,46	15,30	15,10
Talkerde	1,55	1,42	1,65
	<u>99,87</u>	<u>98,56</u>	<u>98,90</u>

Die Sauerstoffmengen von Kalkerde (Talkerde), Thonerde und Kieselsäure verhalten sich fast = 1:3:5, wonach sich die Formel



aufstellen läßt. Mit Hinweglassung der Talkerde giebt dieselbe bei der Berechnung:

Kieselsäure	5 At.	=	2886,55	=	49,08
Thonerde	3 -	=	1926,99	=	32,76
Kalkerde	3 -	=	1068,06	=	18,16
			<u>5881,60</u>		<u>100.</u>

Danach steht der Barsowit dem Skapolith ziemlich nahe, der nur 2 At. Thonerdesilikat enthält. In mancher Hinsicht gleicht er sehr dem von v. Kobell derber Gehlenit genannten Fossil, dessen Zusammensetzung jedoch eine andere zu sein scheint.

Poggend. Ann. XLVIII 567.

Barytocalcit.

Im Kolben giebt er etwas Feuchtigkeit. Beim Glühen wird er anfangs weiß und trübe, schmilzt nicht (in gutem Feuer überzieht er sich mit einem grünlichen Glase und färbt die Flamme schwach gelblichgrün, v. Kobell), wird kaustisch und giebt nach dem Befeuchten mit Wasser auf Silberblech einen braunen Fleck, der dunkler ist, wenn der rothgelbe

Ueberzug auf einigen Krystallen nicht vor dem Blasen abge-
sondert ist. Borax löst ihn mit Brausen leicht und in großer
Menge zu einem bei der Abkühlung hyazinthfarbig (von He-
par) werdenden Glase. Erst bei gleichem Volumen beider
Stoffe wird die erstarrende Perle unklar. Phosphorsalz ver-
hält sich fast ebenso. Soda zersetzt ihn; das meiste geht in
die Kohle, aber eine braungelbe, hepatische Schlacke bleibt
zurück.

In Chlorwasserstoffsäure löst er sich mit Brausen auf.

Nach Children enthält der Barytocalcit von Alston-
moor in Cumberland:

Kohlensaure Baryterde	65,9
- - - Kalkerde	33,6
	99,5

Er besteht also aus gleichen Atomen beider Carbonate,
 $Ba\ddot{C} + Ca\ddot{C}$, wofür die Rechnung ergibt:

Kohlensaure Baryterde 1 At. =	1233,32 =	66,1
- - - Kalkerde 1 - =	632,46 =	33,9
	1865,78	100.

Ann. of Philos. N. S. VII. 275.; Schwgg. J. XLIV. 247.

Mit demselben Namen hat Thomson ein Fossil bezeich-
net, welches ein spec. Gewicht von 3,86 hat, zwischen Leeds
und Harrowgate in Yorkshire vorkommt, und nach seiner Un-
tersuchung (Outlines of Min. I. 106.):

Schwefelsaure Kalkerde	71,9
- - - Baryterde	28,1
	100.

enthalten soll. Diese Zahlen nähern sich indess keiner Zu-
sammensetzung nach einfachen Verhältnissen, und deuten auf
ein Gemenge.

Dieselben Bestandtheile wie Brooke's Barytocalcit ent-
hält Thomson's Bicalcareo-Carbonate of Barytes,
welcher ebenfalls krystallisirt, von 3,718 spec. Gew., im
nördlichen England vorkommen, und nach Thomson (Outli-
nes I. 141.)

Kohlensaure Kalkerde	50,69
- - - Baryterde	49,31
	100.

enthalten soll. Diese Zahlen bezeichnen genau eine Verbindung von 2 At. kohlen-saurer Kalkerde und 1 At. kohlen-saurer Baryterde, = $2\text{Ca}\ddot{\text{C}} + \text{Ba}\ddot{\text{C}}$, welche erfordert:

Kohlensaure Kalkerde	2 At.	= 1264,92	= 50,64
- - - Baryterde	1 -	= 1233,32	= 49,36
		2498,24	100.

Nach einer späteren Untersuchung von Johnston ¹⁾ ist dies Fossil indess nach Form und Mischung nichts als Barytocalcit, wiewohl Thomson ²⁾ bei Wiederholung seiner früheren Analyse die Formel



erhalten haben will.

1) L. and Ed. phil. Mag. X. 373. — 2) ebendas. XI. 45.

Der zu Fallowfield bei Hexham in Northumberland und auch zu Alston-moor vorgekommene 2 und 2 gliedrige Barytocalcit hat nach Johnston dieselbe Zusammensetzung wie der von Children untersuchte 2 und 1 gliedrige.

Phil. Mag. Ser. III. Vol. VI. 1. und Poggend. Ann. XXXIV. 668.

Barytcoelestin (Baryto-Sulphate of Strontian).

Thomson giebt davon Folgendes an (Outlines I. III.):

Vor dem Löthrohr schwer schmelzbar; mit Borax zur weissen undurchsichtigen Kugel. Er kommt auf der Insel Drummond im Eriesee und zu Kingstown in Ober-Canada vor, und enthält:

Strontianerde	35,724
Baryterde	23,059
Schwefelsäure	40,202
Eisenoxydul	0,588
Wasser	0,720
100,293	

was nach Thomson 7 At. schwefelsauren Strontian und 3 At. schwefelsauren Baryt entspricht. Vielleicht ist es aber eine Verbindung von 2 At. des ersteren mit 1 At. des letzteren, oder $2\text{Sr}\ddot{\text{S}} + \text{Ba}\ddot{\text{S}}$, wofür die Rechnung giebt:

Strontianerde	34,48	oder schwefelsaurer Strontian	61,17
Baryterde	25,48	- - Baryt	38,83
Schwefelsäure	40,04		100.
	<u>100.</u>		

Baryt-Flufsspath.

Smithson hat ein Fossil aus Derbyshire aus

Schwefelsaurem Baryt	51,5
Fluorcalcium	48,5
	<u>100.</u>

zusammengesetzt gefunden, und dies für eine feste Verbindung gehalten, welche mit $\text{Ba}\ddot{\text{S}}+3\text{CaFl}$ bezeichnet werden kann, welche (nicht sehr wahrscheinliche) Formel erfordert:

Schwefelsauren Baryt	49,81
Fluorcalcium	50,19
	<u>100.</u>

Jahresb. II. 102.

Basalt.

Die älteren Untersuchungen dieses Gesteins rühren von Bergman ¹⁾, Mönch ²⁾, Meyer ³⁾, Klapproth ⁴⁾, Beudant ⁵⁾ und Struve ⁶⁾ her; bei Allen war es als ein ungemengtes Fossil betrachtet worden, wiewohl Beudant nach der von ihm mehrfach angewandten Methode der Rechnung daraus die Menge einzelner Mineralgattungen bestimmte. C. Gmelin ⁷⁾, welcher gezeigt hatte, dafs der Phonolith durch Behandlung mit Säuren in einen zersetzbaren und nicht zersetzbaren Antheil geschieden werden könne, wandte dies Verfahren mit gleichem Erfolg auf den Basalt an. Die von ihm gegebenen Analysen betreffen Basalt aus dem südwestlichen Deutschland. Bei allen späteren Untersuchungen hat man sich der von Gmelin eingeführten Methode bedient. So untersuchten Löwe ⁸⁾ und später Girard ⁹⁾ den Basalt von Wikerstein bei Querbach in Niederschlesien; v. Bibra ¹⁰⁾ den von Großwallstadt bei Aschaffenburg; Gräger ¹¹⁾ mehrere hessische Basalte; Sinding ¹²⁾ den Basalt von Stolpen (schon früher von Meyer zerlegt); Girard den Basalt vom Meifner in Hessen, so wie er auch von anderen Abänderungen

den Wassergehalt bestimmte, durch welchen die Basalte von den ihnen oft sehr ähnlichen vulkanischen Laven evident verschieden sind. Der Basalt von der Steinsburg bei Suhl am Thüringerwald ist von Petersen in meinem Laboratorium untersucht worden.

- 1) De productis vulcan. §. 6. — 2) Hochheimer's chem. Min. I. 334. — 3) ebendas. 337. — 4) Beiträge I. 7. III. 348. — 5) Ann. des Mines. II. Sér. V. 300. — 6) Poggend. Ann. VII. 341. — 7) v. Leonhard's Basaltgebilde I. 266. — 7) Poggend. Ann. XXXVIII. 151. — 8) De basaltis eorumque et vulcanorum rationibus. Dissertatio. Berolini 1840. — 10) J. f. pr. Chem. XIV. 413. — 11) Brandes's Archiv der Pharmacie. 2te Reihe. XIX. 96. — 12) Poggend. Ann. XLVII. 182.

Das Verhalten des Basaltes in höherer Temperatur ist unter den Aelteren insbesondere von Klaproth geprüft worden. Dem Feuer des Porzellanofens ausgesetzt, verwandelte er sich im Kohlentiegel in eine graue geschmolzene Masse, welche so fein porös war, daß sie fast dicht erschien; ihr Aeußeres war mit Eisenkörnern bekleidet. Im Thontiegel schmolzen die Basalte zu schwarzem durchscheinenden Glase.

Das Verhalten des Basalts zu Säuren ist schon angedeutet worden. Gmelin und die meisten Chemiker, welche nach ihm Untersuchungen lieferten, haben sich der Chlorwasserstoffsäure bedient, um denjenigen Theil, welcher davon unter Gallertbildung zersetzt und deswegen als von zeolithischer Natur betrachtet wurde, von dem davon nicht angegriffenen, augitartigen zu trennen. Nun machen aber Olivin und Magneteisen gleichfalls wesentliche Bestandtheile des Basalts aus; beide sind, besonders wenn zur Zersetzung concentrirte Säure gewählt worden war, in dem zersetzbaren Theile mitbegriffen; die Menge des Magneteisens wurde in der Regel aus dem bloßen Eisengehalt dieses Theils berechnet, die des Olivins hingegen wurde nicht angegeben, weil ein Theil des Eisens auch hieher gehört, woraus zugleich hervorgeht, daß die erwähnte Bestimmung des Magneteisens in olivinhaltenen Basalten ganz unrichtig ist. Sinding dagegen hat durch einen besonderen Versuch die relativen Mengen von Eisenoxyd und Oxydul bestimmt, welche von mäfsig concentrirter Chlorwasserstoffsäure aus dem Basalt aufgenommen waren, und nach-

dem man so viel von dem Oxydul zu der gefundenen Menge des Oxyds hinzugerechnet hatte, als $\ddot{\text{F}}\ddot{\text{e}}\ddot{\text{F}}\ddot{\text{e}}$ erfordert, so blieb etwas Oxydul übrig, welches zu der Talkerde des zersetzbaren Theils hinzugefügt, und daraus nach der Formel $\text{R}^3\ddot{\text{S}}\ddot{\text{i}}$ die Menge des Olivins berechnet wurde.

Girard hat durch vorläufige Versuche das Verhalten folgender fünf Mineralgattungen gegen verschiedene Säuren ausgemittelt:

	durch Salpetersäure		durch Chlorwasserstoffsäure	
	kalt	heifs	kalt	heifs
Zeolithe:	vollkommen zersetzt			
Olivin:	theilweise		ganz zersetzt	
Magneteisen:	nicht angegriffen		ganz aufgelöst	
Labrador:	nicht angegriffen		wenig	ganz zersetzt
Augit:	nicht angegriffen		wenig zersetzt.	

Der von ihm und Löwe untersuchte Basalt von Wickerstein war jedoch frei von Olivin. Er behandelte ihn daher zuerst mit kalter Salpetersäure, dann mit heifser Chlorwasserstoffsäure, und glühte den unzersetzten Rückstand mit kohlen-saurem Baryt.

Petersen hat den Olivin durch Erhitzen mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure, jedoch nur bis zur Gallertbildung, also einige Minuten, zerlegt; der unzersetzte Theil wurde mit Fluorwasserstoffsäure aufgeschlossen; durch einen zweiten Versuch bestimmte er die relative Menge der Oxyde des Eisens, und endlich analysirte er auch den in diesem Basalte an vielen Stellen in grösseren Massen ausgeschiedenen Olivin für sich.

C. Gmelin untersuchte folgende Basalte:

I. Von Stetten im Högau. II. Vom Hohenstoffeln im Högau. III. Vom Sternberg bei Urach. IV. Aus der Nähe von Wetzlar.

A. Zersetzbarer (zeolithischer) Theil.

	I. (61,54 p. C.)	II. (61,97 p. C.)	III. (87,72 p. C.)	IV. (40,29 p. C.)
Kieselsäure	35,741	35,13	36,94	28,91
Thonerde	11,121	12,24	10,58	11,64
Manganoxyd	1,487	1,70	0,30	0,21
Kalkerde	11,914	8,08	14,18	7,37
Strontianerde	0,112	—	—	—
Talkerde	10,434	13,17	11,04	5,46
Eisenoxydoxydul	16,015	18,30	oxyd 13,34	oxydoxydul 28,79
Natron	3,264	3,05	3,30	3,67
Kali	1,204	1,91	2,46	1,50
Wasser	6,530	4,59	3,59	5,32
	<u>97,822</u>	<u>98,17</u>	<u>95,73</u>	Titansäure 6,63
				<u>99,50</u>

B. Unzersetzbarer Theil.

	I. (38,46 p. C.)	II. (38,03 p. C.)	III. (12,28 p. C.)	IV. (59,71 p. C.)
Kieselsäure	48,500			56,65
Thonerde	6,792			9,16
Eisenoxyd	9,383			3,99
Manganoxyd	0,436			—
Kalkerde	17,395			12,65
Talkerde	13,131			3,91
	<u>95,637</u>			Natron 3,17
				Kali 3,13
				<u>92,66</u>

V. Basalt von Großwallstadt bei Aschaffenburg nach v. Bibra.

VI. Vom Rosenbielchen bei Eschwege.

VII. Vom Alpstein, Strafe von Hoheneiche nach Cassel.

VIII. Vom Meißner, sämmtlich nach Gräger.

A. Zersetzbarer Theil.

	V.	VI.	VII.	VIII.
Kieselsäure	29,95	47,385	38,581	68,435
Thonerde	13,85	10,644	23,380	11,514
Kalkerde	11,49	23,862	6,712	2,920
Talkerde	5,15	5,050	10,119	7,471
Eisenoxydoxydul	27,16	—	—	—
Natron	6,34	2,226	7,583	2,303
Kali	1,53	—	—	—
Wasser	4,53	10,720	11,873	7,411
	<u>100.</u>	<u>99,887</u>	<u>98,248</u>	<u>100,054</u>

B. Unzersetzbarer Theil.

	V.	VI.	VII.
Kieselsäure	44,06	62,401	47,737
Thonerde	23,44	16,328	18,193
Eisenoxydoxydul	18,98	Oxydul 3,475	15,931
Kalkerde	9,23	9,040	9,571
Talkerde	4,29	4,558	7,694
	<u>100.</u>	Strontianerde 0,003	0,019
		<u>95,805</u>	Manganoxyd 0,020
			<u>99,165</u>

Gräger hat sein Verfahren nicht speziell mitgetheilt; wahrscheinlich ist aber auch hier von der unrichtigen Voraussetzung ausgegangen, daß das von der Säure aufgelöste Eisen als Magneteisen zu berechnen sei; vom Olivin ist gar nicht die Rede, wiewohl der große Talkerdegehalt in dem zersetzten Theil dies Mineral anzeigt. Gräger berechnet die Zusammensetzung jener Basalte folgendermaßen:

	VI.	VII.	VIII.
Zeolithartiger Theil	6,803	36,995	40,468
Augitartiger Theil	84,375	60,925	49,932
Magneteisen	8,822	2,080	9,606
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100,006</u>

IX. Basalt von Wickenstein. Die Analysen von Löwe und Girard gestatten hier einen direkten Vergleich, wiewohl die Methoden verschieden waren.

Löwe fand:		Girard fand:	
Durch Chlorwasserstoffsäure zersetzbaren Theil	Zeolith 39,81 Magneteisen 4,61	Durch Salpetersäure zersetzbar. Theil	45,373 (a)
	}	Durch Chlorwasserstoffsäure zersetzbar. Th.	17,991 (b)
Unzersetzbaren Theil		Unzersetzbaren Th.	36,636 (c)
	<u>55,58</u>		<u>100.</u>
	100.		100.

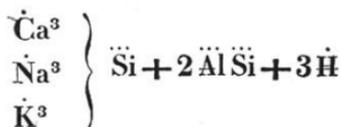
Es zeigte sich, daß *b* aus 35,4 p. C. Magneteisen und 64,6 p. C. von *c* bestand.

	Zeolith nach Löwe.	Derselbe (a) nach Girard.
Kieselsäure	39,13	40,652
Thonerde	29,00	30,237
Kalkerde	10,52	5,839
Natron	13,92	10,852
Kali	1,43	1,931
Wasser	7,93	8,687
	<u>100,93</u>	Talkerde <u>0,828</u>
		<u>99,026</u>

	Unzersetbarer Theil, nach Löwe.	Das Silikat von a. b. nach Girard.	
Kieselsäure	47,98	47,042	46,342
Thonerde	9,10	9,338	9,137
Eisenoxydul	16,51	13,849	13,849
Kalkerde	14,41	12,764	13,027
Talkerde	12,97	15,172	16,287
	<u>100,97</u>	<u>98,165</u>	<u>98,642</u>

Löwe's Zahlen hat Gräger zum Theil corrigirt. Poggend. Ann. XLII. 692.

Die Analysen des Zeoliths stimmen bis auf den Kalkgehalt recht gut überein. Löwe stellte für diesen Theil die Formel



auf, welche indess keiner Zeolithgattung zukommt, sich nur der Formel des Thomsonits nähert. Girard dagegen betrachtet diesen Antheil als ein Gemenge von Mesotyp und Nephelin zu gleichen Theilen. Der Rest des Basalts besteht, abgesehen vom Magneteisen, aus Augit. Girard berechnet nun folgende Mengen der einzelnen Mineralien:

Mesotyp	22,686
Nephelin	22,686
Magneteisen	6,370
Augit	48,256
	<u>99,998</u>

Auf dieselbe Art hat Girard auch einen Olivin enthaltenden Basalt, den vom Meifsner nämlich, dessen Analyse von Gräger schon angeführt wurde, zerlegt.

a. Zersetzbarer Theil durch			
Salpetersäure	27,564		
b. Zersetzbarer Theil durch		} Magneteisen 58,17	
Chlorwasserstoffsäure	9,153		Silikat 41,83
c. Unzersetzbarer Theil durch			
Säuren	63,283		
	<u>100.</u>		

	a.	das Silikat von b.	c.
Kieselsäure	39,58	44,78	57,20
Thonerde	14,89	15,38	16,32
Eisenoxydul	10,41	10,41	5,64
Kalkerde	5,99	8,81	9,26
Talkerde	12,74	16,06	6,27
Natron	5,13	<u>95,44</u>	Natron 3,18
Kali	1,90		Kali 0,95
Wasser	7,67		<u>98,82</u>
	<u>98,31</u>		

Der Talkerdegehalt des in Salpetersäure auflöselichen Theils zeigt, daß auch der Olivin größtentheils zersetzt wurde; woraus hervorgeht, daß die Analyse von solchen Basalten mittelst Salpetersäure zwecklos ist. Girard nimmt (aus welchem Grunde?) an, daß in diesem Theil der Olivin fast die Hälfte ausmache, der Rest aus Mesotyp und Nephelin bestehe, und die Silikate von *b.* von derselben Natur, wie die Substanzen in *a.* seien; *c.* besteht nach ihm aus gleichen Theilen Augit und Labrador.

Man sieht, daß es zur Ermittlung der Menge des Olivins durchaus erforderlich ist, die Oxyde des Eisens für sich zu bestimmen.

XI. Basalt von Stolpen, von Sinding untersucht (vor langer Zeit schon von Meyer).

a. Durch Chlorwasserstoffsäure zersetzbar	57,736
b. - - - - - nicht angegriffen	42,264
	<u>100.</u>

Diese beiden Theile enthielten:

	<i>a.</i>	<i>b.</i>
Kieselsäure	39,920	52,62
Thonerde	21,266	11,93
Eisenoxydul	7,482	—
Eisenoxyd	9,318	10,63
Kalkerde	7,857	15,49
Talkerde	4,379	8,26
Natron	5,279	98,93
Kali	2,795	
Wasser	2,490	
	<u>100,786</u>	

Die relativen Mengen der Oxyde des Eisens sind nach einem besonderen Versuche berechnet, welcher in 100 Theilen dieses Basalts

Eisenoxydul	4,731
Eisenoxyd	5,852

gegeben hatte. Nach den oben angegebenen Grundsätzen liefs sich nun berechnen, dafs *a.* bestehe aus:

Zeolith	74,837
Olivin	12,630
Magneteisen	13,318
	<u>100,785</u>

Ferner geht aber daraus hervor, dafs der Olivin selbst aus

Kieselsäure	37,77
Eisenoxydul	27,55
Talkerde	34,68
	<u>100.</u>

bestehe, der Formel $\text{Fe}^3\text{Si} + 2\text{Mg}^3\text{Si}$ genau entsprechend, der sich auch die von Walchner Hyalosiderit genannte Abänderung nähert. (S. Olivin.)

Der Zeolith hingegen enthält:

Kieselsäure	46,97	Sauerstoff.	24,40	
Thonerde	28,42		13,27	
Kalkerde	10,50		2,95	} 5,38
Natron	7,05		1,80	
Kali	3,73		0,63	
Wasser	3,33		2,96	
	<u>100.</u>			

Dies zeigt vielleicht ein Gemenge an. Der unzersetzbare Theil konnte nicht auf Alkali untersucht werden, wiewohl es scheint, dafs er dessen enthält, besonders wenn man das Eisen als Oxydul in Rechnung bringt. Er dürfte aus Augit und Labrador bestehen.

XII. Basalt von der Steinsburg bei Suhl, von Petersen in meinem Laboratorium untersucht.

a. Zersetzbarer Antheil 42,5 p. C.

b. Unzersetzbarer Antheil 57,5 p. C.

100.

Es enthielten:

	a.	b. (durch Fluorwasserstoff- säure zerlegt)
Kieselsäure	37,25	61,63
Thonerde	8,82	14,28
Eisenoxyd	11,76	
Eisenoxydul	18,47	7,54
Kalkerde	6,61	6,03
Talkerde	10,29	5,50
Natron	0,05	3,92
Kali	4,17	1,10
Wasser	3,69	100.
	101,11	

Die Quantitäten des Fe und Fe^{...} in a. sind auch hier nach einem besonderen Versuche bestimmt.

Auf gleiche Art, wie früher, berechnet, besteht der zersetzbare Theil dieses Basalts aus

Zeolith 47,16 p. C.

Olivin 36,91 -

Magneteisen 17,04 -

101,11

Der zeolithische Theil aber enthält:

Kieselsäure 50,51

Thonerde 18,70

Kalkerde 14,01

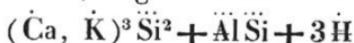
Natron 0,11

Kali 8,84

Wasser 7,83

100.

ein Resultat, welches, obgleich es ziemlich der Formel



entspricht, dennoch auf ein Gemenge hindeuten möchte.

Der unzersetzbare Antheil läßt noch weniger eine bestimmte Deutung zu; versucht man, mittelst des Alkalis die Menge von Labrador zu ermitteln, so mangelt es dafür an Thonerde.

Struve fand im verwitterten Basalt weniger Natron und mehr Kali als im unzersetzten. In den Basalten von Liebenstein bei Eger und von Padhora bei Marienbad fand er kleine Mengen von Lithion.

Ueber den Wassergehalt der Basalte, durch welchen sich dieselben entschieden von den Laven unterscheiden, hat Girard eine Reihe von Versuchen angestellt, deren Mittel 2,5 p.C. gab. Den größten Gehalt, = 4,246, hatte der (Olivin enthaltende) Basalt von Rognon bei Clermont in Auvergne. (A. a. O.)

Basanomeleon s. Titaneisen.

Beraunit.

Im Kolben giebt er Wasser; in der Pinzette schmilzt er und färbt die äußere Flamme intensiv bläulichgrün. In Chlorwasserstoffsäure giebt er eine Auflösung, welche Eisenoxyd, aber kein Oxydul, enthält. (Plattner.)

Die quantitative Zusammensetzung dieses phosphorsauren Eisenoxyds ist noch nicht bekannt.

Breithaupt im J. f. pr. Chem. XX. 66.

Bergbutter s. Alaun.

Bergholz (von Sterzing).

Es giebt beim Erhitzen ziemlich viel Wasser, und nimmt eine mehr röthliche Farbe an.

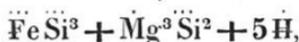
Es wird durch Salzsäure ziemlich leicht zersetzt; die Kieselsäure scheidet sich dabei in der Form der angewandten Stücke ab, und zeigt sich unter dem Mikroskop als aus parallelen Fasern bestehend, die aus einzelnen aneinanderhän-

genden Kügelchen gebildet zu sein scheinen. Nach dem Glühen wird das Mineral von der Säure schwerer zerlegt.

Thaulow hat gezeigt, daß dies Bergholz nicht die Zusammensetzung des Asbestes besitzt, mit dem es bisher vereinigt wurde; nach der Analyse enthält es:

	<i>a.</i>	<i>b.</i>
Kieselsäure	55,506	55,585
Eisenoxyd	19,560	19,442
Talkerde	14,410	15,500
Kalkerde	0,121	0,100
Thonerde	0,041	0,040
Wasser	10,358	10,268
	99,996	99,927

Dies entspricht 5 At. Kieselsäure, 1 At. Eisenoxyd, 3 At. Talkerde und 5 At. Wasser, woraus die Formel

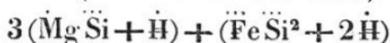


oder besser $\ddot{\text{Fe}}\ddot{\text{Si}}^3 + 2\text{Mg}\ddot{\text{Si}} + \text{Mg}\ddot{\text{H}}^5$ hervorgeht, welche erfordern:

Kieselsäure	5 At.	=	2886,55	=	55,492	
Eisenoxyd	1	-	=	978,41	=	18,804
Talkerde	3	-	=	775,05	=	14,896
Wasser	5	-	=	562,40	=	10,808
			5202,51		100.	

Poggend. Ann. XLI. 635.

Berzelius hat (Jahresb. XVIII. 232.) die Formel



gegeben (irrhümlich steht a. a. O. im letzten Gliede $6\ddot{\text{H}}$).

Bergseife.

Wir besitzen eine ältere Untersuchung der Bergseife aus Thüringen von Bucholz ¹⁾; neuere der Varietät von Arnstedt von Ficinus ²⁾ und von der von der Wilhelmshöhe bei Cassel von Beckmann ³⁾. Endlich hat Berthier die Bergseife von Plombières untersucht ⁴⁾.

- 1) Gehlen's N. J. III. 597. — 2) Schwgg. J. XXVI. 279. — 3) Leonhard's Jahrb. 1831. 125. — 4) Ann. des Mines III. Sér. XI. 479. (N. Jahrb. f. Min. 1838. 335.).

	Bucholz.	Ficinus.	Beckmann.	Berthier.
Kieselsäure	44,0	23,3	46,443	44,0
Thonerde	26,5	16,1	17,397	22,0
Eisenoxyd	8,0	10,3	6,224	—
Kalkerde	0,5	1,1	0,857	—
Talkerde	—	3,1	1,249	2,0
Manganoxyd	—	3,1	0,095	—
Wasser	20,5	43,0	12,693	25,0
Phosphorsäure	—	—	0,547	Sand 6,0
Kohlige Theile	—	—	6,952	<u>99,0</u>
Humussäure	—	—	6,465	
Erdharz	—	—	0,560	
	<u>99,5</u>	<u>100.</u>	<u>99,482</u>	

Die Ungleichheit in den relativen Mengen der Bestandtheile scheint noch keine Berechnung der Resultate zuzulassen. Das von Berthier untersuchte Fossil ist vielleicht ein Bol, wenigstens besitzt es genau die Zusammensetzung des Bols von Stolpen. (S. diesen).

Bergtheer s. Asphalt.

Berthierit (Haidingerit).

Auf Kohle schmilzt er leicht, giebt einen Antimonrauch und hinterläßt nach dem Fortblasen des Antimons eine schwarze Schlacke, welche magnetisch ist, und mit den Flüssen die Reaktionen des Eisens hervorbringt (Berzelius). Schmilzt man diese Schlacke (von dem Berthierit von Bräunsdorf) mit Soda auf Platinblech, so zeigt sie Mangangehalt, auf Kohle in der inneren Flamme hingegen, so setzt sich auf jener ein weißer Beschlag von Zinkoxyd an, der, mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, grünlich erscheint (R.).

Plattner über das Löthrohrverhalten des Berthierits von Bräunsdorf im J. f. pr. Ch. IV. 279.

Der Berthierit ist in Chlorwasserstoffsäure, leichter noch in Königswasser auflöslich.

Berthier, welcher dies Mineral entdeckt hat, untersuchte ¹⁾ Varietäten von Chazelles in der Auvergne, von der Grube Martouret daselbst, und von Anglar im Departement

de la Creuse; und ich habe den von Breithaupt zuerst beschriebenen Berthierit von Bräunsdorf (Grube „Neue Hoffnung Gottes“) bei Freiberg untersucht ²⁾).

1) Ann. Chim. Phys. XXXV. 51. Ann. des Mines 3ème Sér. III. 49. und auch Poggend. Ann. XI. 478., XXIX. 458. — 2) Poggend. Ann. XL. 153.

	I.	II.	III.	IV.	
	Chazelles.	Martouret.	Anglar.	Bräunsdorf.	
				a.	b.
Antimon	52,0	61,34	58,65	54,338	54,700
Eisen	16,0	9,85	12,17	11,965	11,432
Zink	0,3	—	—	Spur	0,737
Mangan	—	—	—	0,456	2,544
Schwefel	30,3	28,81	29,18	30,575	31,326
	<u>98,6</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>97,834</u>	<u>100,739</u>

Die Zusammensetzung dieser 4 Varietäten weicht etwas ab; es ist nämlich:

	I.	II.	III. u. IV.
	$2\overset{III}{Sb} + 3\overset{I}{Fe}$	$4\overset{III}{Sb} + 3\overset{I}{Fe}$	$\overset{III}{Sb} + \overset{I}{Fe}$
welche erfordern			
Antimon	53,28	61,52	58,507
Eisen	16,81	9,70	12,305
Schwefel	29,91	28,78	29,188
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Beryll (Smaragd).

In schwachem Feuer verändert er sich nicht. Dünne Splitter runden sich nach langem Blasen an den Kanten, und bilden eine farblose blasige Schlacke; der durchsichtige wird in sehr starker Hitze milchweiß. Klaproth fand ihn im Porzellanofenfeuer unerschmelzbar. Borax löst ihn klar und farblos auf; der chromgrüne (Smaragd) giebt aber eine beim Erkalten schwachgrüne Perle. Phosphorsalz löst ihn langsam auf, ohne dafs ein Kieselskelett zurückbleibt; das Stück bleibt unverändert liegen, vermindert sich aber unaufhörlich an Gröfse, und giebt eine beim Erkalten opalisirende Kugel. Der chromgrüne theilt diese Farbe dem Glase mit. Soda löst ihn klar und farblos auf. Der Beryll von Broddbo und Finbo giebt

bei der Reduktionsprobe Spuren von Zinn. Kobaltsolution färbt ihn unrein, kaum bläulich.

Er ist in Säuren unauflöslich. (Nach heftigem Glühen wird er von Schwefelsäure partiell zersetzt v. Kobell).

Der Beryll wurde von den älteren Chemikern, z. B. von Bindheim und Heyer, für eine Verbindung von Kieselsäure mit Thonerde oder Kalkerde gehalten, bis Vauquelin die Beryllerde darin entdeckte. Dieser Chemiker wies auch bald darauf die Identität des Smaragds mit dem Beryll nach, mit dem sich früher schon Bergman und Achard beschäftigt hatten.

Vauquelin, Schaub, V. Rose und Klaproth ¹⁾ untersuchten den Beryll, und ihre Resultate sind durch eine Analyse desselben von Du Menil ²⁾, so wie des Berylls von Broddbo von Berzelius ³⁾ bestätigt worden, welcher nur kleine Mengen Tantaloxyd und Zinnoxid in dieser Abänderung auffand. Neuerlich analysirte Scheerer einen Beryll vom Sätersberg bei Fossum in Norwegen ⁴⁾.

- 1) Beiträge I. 9., III. 215. — 2) Schwgg. J. XXXIX. 487. — 3) Schwgg. J. XVI. 265. 277. — 4) Poggend. Ann. XLIX. 533.

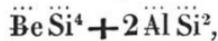
	Beryll aus Sibirien. Klaproth.	von Broddbo. Berzelius.	von Fossum. Scheerer.
Kieselsäure	66,45	68,35	67,00
Thonerde	16,75	17,60	19,64
Beryllerde	15,50	13,13	12,56
Eisenoxyd	0,60	0,72	0,53
Tantaloxyd	—	0,72	Kalk 0,18
	<hr/> 99,30	<hr/> 100,52	<hr/> 99,91
	aus Sibirien. Du Menil.	Smaragd. Vauquelin, Klaproth.	
Kieselsäure	67,00	64,40	68,50
Thonerde	16,50	14,00	15,75
Beryllerde	14,50	13,00	12,50
Eisenoxyd	1,00	—	1,00
Kalk	0,50	2,56	0,25
	<hr/> 99,50	Chromoxyd 3,50	<hr/> 0,30
		<hr/> 97,46	<hr/> 98,30

Thomson fand im sibirischen Beryll: Kieselsäure 66,858,

Thonerde 18,406, Beryllerde 12,536, Eisenoxyd 2,002 = 99,802.

Outl. of Min. I. 399.

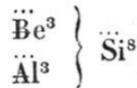
Demzufolge ist er eine Verbindung von 1 At. $\frac{4}{3}$ kieselsaurer Beryllerde und 2 At. $\frac{2}{3}$ kieselsaurer Thonerde, =



welche erfordert:

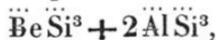
Kieselsäure	8 At. =	4618,48 =	67,27
Thonerde	2 - =	1284,66 =	18,71
Beryllerde	1 - =	962,52 =	14,02
		6865,66	100.

Gerhardt hat statt dessen die Formel



aufgestellt.

Die bisherige Formel des Berylls enthält ein ungewöhnliches Silikat, es ist deshalb vielleicht nicht zu gewagt, statt des Sauerstoffverhältnisses von $\ddot{\text{Be}}:\ddot{\text{Al}}:\ddot{\text{Si}} = 1:2:8$ das von $1:2:9$ zu setzen, wonach Beryll und Smaragd aus 1 At. neutraler kieselsaurer Beryllerde und 2 At. neutraler kieselsaurer Thonerde bestehen, entsprechend der einfachen Formel:



welche bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	9 At. =	5195,79 =	69,80
Thonerde	2 - =	1284,66 =	17,26
Beryllerde	18 - =	962,52 =	12,94
		7442,97	100.

und von der Analyse Berzelius's nur um einen höheren Kieselsäuregehalt von 1,5 p.C. differirt.

Berzeliit.

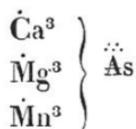
Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar, färbt sich grau. Mit Flufsmitteln zeigt sich Arsenik- und Manganreaktion.

In Salpetersäure löst er sich vollkommen auf.

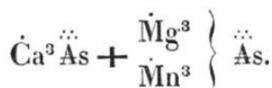
Nach Kühn enthält dies Fossil (von Långbanshytta):

	1. Vers.	2. Vers.
Arseniksäure	58,51	56,46
Kalkerde	23,22	20,96
Talkerde	15,68	15,61
Manganoxydul	2,13	4,26
Glühverlust	0,30	2,95
	<u>99,84</u>	Unlös. <u>0,23</u>
		<u>100,47</u>

In dem ersten Versuche verhält sich der Sauerstoff der drei Basen zu dem der Arseniksäure = 13,05:20,31, also fast = 3:5, während zugleich Talkerde und Manganoxydul genau soviel Sauerstoff enthalten als die Kalkerde. Die für das Fossil daraus hervorgehende allgemeine Formel ist also:



oder spezieller



Kühn in Liebig's und Wöhler's Ann. der Chemie und Pharmacie. XXXIV. 211.

Berzeliit.

Dies noch sehr unvollkommen bekannte Mineral ist wahrscheinlich ein Zeolith. Vor dem Löthrohr soll es schwierig zu einem blasigen Glase schmelzen, und mit Chlorwasserstoffsäure eine Gallerte bilden.

Bibliothèque univ. de Genève. Janv. 1831. 52.

Beudantit.

Das von Levy so genannte Fossil von Hornhausen am Rhein soll nach Wollaston nur Eisen- und Bleioxyd enthalten.

Ann. of Phil. N. S. XI. 194. und Poggend. Ann. VI. 497.

Beudantit Mont. et Cov. s. Nephelin.

Bimsstein.

Der Bimsstein (von Lipari) schmilzt nach Klaproth's Versuchen, im Kohlentiegel im Feuer des Porzellanofens zu einem bläulich-schwarzgrauen, dichten, in dünnen Splittern halbdurchsichtigen Glase, mit einigen Höhlungen und Eisenkörnern; der Gewichtsverlust betrug 10 p.C. Im Thontiegel war ein klargeflossenes, lichtscharzgrünes, in dünnen Splittern fast farbloses, wenig blasiges Glas entstanden (Beiträge I. 10.). Auch Berthier schmolz käuflichen Bimsstein im Kohlentiegel zu einem durchsichtigen, grauen blasigen Glase. Nach Kennedy verwandelt er sich bei 60° Wedg. in eine Art von Glasemail, und schon bei 35—40° W. verändert er sich unter der Muffel so, daß das faserige Gefüge nicht mehr wahrnehmbar ist.

Von Säuren wird er fast gar nicht angegriffen.

Ueber die Zusammensetzung des Bimssteins sind schon von Bergman, Cartheuser, Achard, Spallanzani Untersuchungen angestellt worden. Man glaubte darin eine ansehnliche Menge Talkerde gefunden zu haben, und betrachtete das Fossil als einen umgewandelten Asbest. Kennedy ¹⁾, welcher den Kaligehalt auffand, und Klaproth ²⁾ begründeten eine richtigere Kenntniß, und später ist der Bimsstein auch von Brandes und von Berthier ³⁾ untersucht worden.

1) Transact. of the Royal Soc. of Edinb. V. pt. 1.; auch Nicholson's Journ. of nat. phil. IV. 407. — 2) Beiträge II. 62., III. 262. — 3) Ann. des Mines VII.

	Klaproth.	Brandes.	Berthier.
Kieselsäure	77,50	69,250	70,00
Thonerde	17,50	12,750	16,00
Eisenoxyd	1,75	4,500	0,50
Natron } Kali }	3,00	0,875	—
	<hr/> 99,75	Kalk 3,500	2,50
Chlorwasserstoffsäure } Schwefelsäure }		0,375	—
Wasser		7,000	3,00
		<hr/> 99,125	<hr/> 98,50

Nach Abich enthält der Bimsstein von Ischia 6,21 p.C. Natron gegen 3,98 p.C. Kali.

Poggend. Ann. L. 359.

Wahrscheinlich sind es mehrere Verbindungen, welche die Grundlage des Bimssteins ausmachen, und man darf diesen Namen vielleicht mehr für einen bestimmten Zustand als für eine bestimmte Verbindung gebrauchen.

Bittersalz.

Im Kolben giebt es viel Wasser, das nicht sauer reagirt, das Salz schmilzt, und verändert sich dann nicht mehr bei dem Schmelzpunkte des Glases. Im offenen Feuer dagegen schmilzt es von Neuem, verliert seine Säure und fängt nun, unschmelzbar geworden, an zu leuchten und zeigt in diesem Zustande alkalische Reaction. Borax und Phosphorsalz lösen es auf; die Gläser werden beim Erkalten unklar. Mit Soda schwillt es an, schmilzt aber nicht, und giebt eine Hepar. Kobaltso- lution ertheilt der geglühten Probe eine schwach rosenrothe Färbung.

Es löst sich in Wasser leicht und vollkommen auf.

Klaproth ¹⁾ untersuchte das Bittersalz von Idria, und A. Vogel ²⁾ ein solches aus Catalonien. Die neuesten Untersuchungen über natürlich vorkommendes Bittersalz verdanken wir Stromeyer ³⁾. Derselbe untersuchte:

I. Ein Bittersalz vom Bosjemansflusse im südlichen Afrika.

II. Das sogenannte Haarsalz von Idria, welches schon früher von Klaproth analysirt worden ist.

III. Das Bittersalz von Calatayud in Arragonien, eine sehr reine Abänderung.

IV. Das stalaktitische Bittersalz von Neusohl in Ungarn von rosenrother Farbe, von einem zufälligen Kobaltgehalte herrührend.

1) Beiträge III. 104. -- 2) Schwgg. J. XXIX. 150. -- 3) Poggend. Ann. XXXI. 137.; auch Schwgg. J. LXIX. 255.

	I.	II.	III.	IV.
Talkerde	14,579	16,389	16,495	15,314
Schwefelsäure	32,258	32,303	31,899	31,372
Wasser	49,243	50,934	51,202	51,700
Manganoxyd	3,616	—	99,596	0,343
Eisenoxydul	99,696	0,226		0,092
Kobaltoxyd		99,852		0,688
Kupferoxyd				0,382
				99,891 ¹⁾

1) Diese Varietät wurde schon von Klaproth (Beiträge II. 320.), Vauquelin und John (Schwgg. J. XXXII. 238.) untersucht; Vauquelin fand darin die Talkerde zuerst auf.

Das Bittersalz ist, im reinsten Zustande, eine Verbindung von 1 At. neutraler schwefelsaurer Talkerde mit 7 At. Wasser, = $\text{MgS} + 7\text{H}$, welche enthält:

Talkerde	1 At. =	258,35 =	16,70
Schwefelsäure	1 - =	501,16 =	32,40
Wasser	7 - =	787,36 =	50,90
		1516,87	100.

Bitterspath (Ankerit, Conit, Dolomit, Guhrhofian).

Löthrohrverhalten wie das des Kalkspaths.

Viele Varietäten geben die gewöhnlichen Reaktionen des Eisens und Mangans in mehr oder minder bedeutendem Grade.

In ganzen Stücken braust er mit Chlorwasserstoffsäure nicht. Das Pulver löst sich mit Brausen auf, jedoch nicht vollständig ohne Erwärmung.

Klaproth¹⁾ untersuchte Varietäten von Hall in Tyrol, vom Zillertal, vom Taberg in Wärrmland (stänglichen), von Glücksbrunn und aus Sibirien, und verschiedene Dolomite; Laugier²⁾ den Dolomit von la Spezia in den Appeninen; Wackenroder³⁾ den vom Liebensteiner Berge im Thüringer Walde; Göbel⁴⁾ den schwarzen Dolomit vom Adolphskoithale im Ural, und von Scheidama im Gouvernement Olonez; John⁵⁾ den Conit vom Meifsner; Klaproth⁶⁾ und neuerlich v. Holger den Guhrhofian von Guhrhof; Emmet⁷⁾ den krystallisirten Dolomit von Kingsbridge in Nord-Amerika;

Suckow den Bitterspath von Jena ⁸⁾ und ich habe den Bitterspath (Miemit) von Kolozoruk bei Bilin untersucht, welcher dort in kugelig-zusammengehäuften Massen, aus kleinen Krystallen bestehend, vorkommt.

- 1) Beiträge I. 300. III. 297. IV. 204. 236. VI. 323. — 2) Mém. du Mus. d'hist. nat. XIX. 142. — 3) Schwgg. J. LXV. 41. — 4) Poggend. Ann. XX. 536. — 5) Schwgg. J. V. 13. — 6) Beiträge V. 103. — 7) Schwgg. J. XXX. 89. — 8) J. f. pr. Chem. VIII. 408.

	Guhrhofian. Klaproth.	Krystall. Bitt. von Hall. Klaproth.	Desgl. vom Taberg. Klaproth.
Kohlensaure Kalkerde	70,5	68,0	73
Kohlensaure Talkerde	29,5	25,5	25
Kohlensaures Eisenoxydul	—	1,0	Eisenoxyd 2,25
Wasser	—	2,0	<u>100,25</u>
	<u>100.</u>	Thon 2,0	
		<u>98,50.</u>	

	Desgl. von Kolozoruk bei Bilin. (R.)	Stängliger von Glücksbrunn. Klaproth.	Dolomit von Liebenstein. Wackenroder.
Kohlensaure Kalkerde	60,996	60,00	63,8750
Kohlensaure Talkerde	36,530	36,50	33,2375
Kohlensaures Eisenoxydul	2,742	4,00	0,9125
	<u>100,268</u>	100,50	Mn C 0,0725
		Organ. Substanz	<u>1,0500</u>
			<u>99,1475</u>

	Dolomit von la Spezzia. Laugier.	Farbloser kryst. Bitt. von Jena. Suckow.
Kohlensaure Kalkerde	55,36	55,2
Kohlensaure Talkerde	41,30	44,7
Eisenoxyd	2,00	—
Kieselsäure	0,50	<u>99,9</u>
	<u>99,16</u>	

	Gelber desgl. Göbel.	Dolomit von Scheidama.
Kohlensaure Kalkerde	51,7	53,50
Kohlensaure Talkerde	42,0	41,50
Kohlens. Manganoxydul	6,1	Kohlens. Eisenoxydul 1,50
	<u>99,8</u>	Rückstand <u>2,75</u>
		<u>99,25</u>

	Kryst. Bitt. vom Zillerthal. Klaproth.	Stänglicher von Orenburg.	Conit. John.
Kohlens. Kalkerde	52	57	28,0
Kohlens. Talkerde	45	47	67,4
Eisenoxyd	3	1	Kohlens. Eisenoxydul 3,5
	<u>100.</u>	<u>99</u>	<u>99,0</u>

Auch Berthier hat zahlreiche Untersuchungen über Magnesiakalksteine geliefert.

Ann. des Mines II. Sér. III.

Ogleich, wie aus diesen Analysen hervorgeht, die verschiedenen Carbonate in sehr ungleicher Menge vorhanden sein können, so enthalten die reinsten Abänderungen dennoch nur Kalk- und Talkerde in Verhältnissen, die sich stets gewissen einfachen Proportionen nähern.

I. Gleiche Atome nach der Formel $\text{Ca}\ddot{\text{C}} + \text{Mg}\ddot{\text{C}}$, welche giebt:

Kohlensaure Kalkerde	1 At.	=	632,46	=	54,18
- - - Talkerde	1 -	=	534,79	=	45,82
			<u>1167,25</u>		<u>100.</u>

Hierher gehören der Bitterspath vom Zillerthal, von Jena und von Orenburg, der Dolomit von la Spezzia, von Scheidama. Ferner die von den Bergen von Ollioules und Cete in Frankreich nach Laugier (Ann. des sc. nat. 1826. 243.) und derjenige aus der Umgegend von Bristol nach Gilby.

Transact. of the geolog. Soc. of Lond. IV. 210.

II. Das Verhältnifs ist 3 At. kohlen-saure Kalkerde gegen 2 At. kohlen-saure Talkerde, $= 3\text{Ca}\ddot{\text{C}} + 2\text{Mg}\ddot{\text{C}}$, nach der Berechnung enthaltend:

Kohlensaure Kalkerde	3 At.	=	1897,38	=	63,95
- - - Talkerde	2 -	=	1069,58	=	36,05
			<u>2966,96</u>		<u>100.</u>

Hierher gehören der stängliche Bitterspath und der Dolomit von Liebenstein, so wie der Bitterspath von Kolozoruk.

III. Es sind 2 At. kohlen-saure Kalkerde gegen 1 At. kohlen-saure Talkerde vorhanden, $= 2\text{Ca}\ddot{\text{C}} + \text{Mg}\ddot{\text{C}}$, erfordernd:

Kohlensaure Kalkerde 2 At. =	1264,92 =	70,28
- - Talkerde 1 - =	534,79 =	29,72
	1799,71	100.

Hierher gehört der Guhrhofian, der krystallisirte Bitterspath von Hall in Tyrol und vom Taberg in Wärrmland.

IV. 1 At. kohlensaure Kalkerde und 3 At. kohlensaure Talkerde, = $\text{Ca}\ddot{\text{C}} + 3\text{Mg}\ddot{\text{C}}$, enthaltend:

Kohlensaure Kalkerde 1 At. =	632,46 =	28,27
- - Talkerde 3 - =	1604,37 =	71,73
	2236,83	100.

wohin der Conit gehört.

Bitumen s. Erdharz.

Blaeisenerz (Anglarit, Mullicit, Vivianit).

Im Kolben giebt es viel Wasser, bläht sich auf, und wird fleckenweise grau und roth. Auf Kohle brennt es sich roth, und schmilzt dann zu einem grauen glänzenden Korne. Zu den Flüssen verhält es sich wie Eisenoxyd. Mit Soda auf Platinblech zeigt es keine Manganreaktion.

In Chlorwasserstoffsäure und in Salpetersäure ist es leicht auflöslich. Durch Kalilauge wird es geschwärzt, indem ein Theil der Phosphorsäure ausgezogen wird. v. Kobell.

Die hierher gehörigen Eisenphosphate sind mehrfach untersucht worden; so die erdige Varietät (Blaeisenerde) von Klaproth ¹⁾, von Brandes ²⁾ und Berthier ³⁾, die krystallisirte (Vivianit) von Laugier ⁴⁾, Vogel ⁵⁾ und Stromeyer ⁶⁾.

- 1) Beiträge IV. 120. — 2) Schwgg. J. XXXI. 77. — 3) Ann. des Mines XII. 303. — 4) Haüy Traité 126. — 5) Gilbert's Ann. LIX. 174. — 6) Untersuchungen 274.

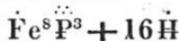
	von Isle de France. Laugier.	Vivianit von Bodenmais. Vogel.	von St. Agnes in Cornwall. Stromeyer.
Eisenoxydul	45	41,0	41,2266
Phosphorsäure	21	26,4	31,1825
Wasser	34	31,0	27,4843
	100.	98,4	99,8934

	von Eckartsberga. Klaproth.	Blaueisenerde von Hillentrup im Lippeschen. Brandes.	von Alleyras. Berthier.
Eisenoxydul	47,5	43,775	43,0
Phosphorsäure	32,0	30,320	23,1
Wasser	20,0	25,000	32,4
	<hr/> 99,5	Thonerde 0,700	0,6
		Kieselsäure 0,025	Manganoxyd 0,3
		<hr/> 99,820	<hr/> 99,4

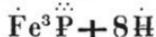
Eine theoretische Deutung dieser Resultate ist eigentlich bis jetzt noch nicht möglich. Denn abgesehen davon, daß die zur Trennung der Phosphorsäure vom Eisen in den meisten Fällen benutzte Methode (Erhitzen mit kaustischem Kali) zu keinem genauen Resultat führen kann, so wissen wir von dem Mineral, daß einige (und vielleicht alle) Varietäten eigentlich eine weiße Farbe besitzen, wie sie dem reinen phosphorsauren Eisenoxydul zukommt, und sich erst beim Zutritt der Luft durch Oxydation blau färben. Es scheint aber bisher die relative Menge beider Oxyde des Eisens in diesen Mineralien noch gar nicht bestimmt worden zu sein, und Alle, die dieselben untersucht haben, nehmen das Eisen ohne Weiteres als Oxydul. Es sind deswegen neue Versuche nöthig, um diesen Punkt aufzuklären.

Wir müssen jedoch hier der bisher dafür aufgestellten Formeln gedenken, um so mehr, da die Verbindung doch ursprünglich ein bloßes Oxydulsalz ist, und das entstandene Eisenoxyd wahrscheinlich nur eine geringe Quantität ausmacht.

Berzelius hat zu Stromeyer's Analyse bemerkt, daß sie gewiß ganz unrichtig sei, da die Zahlen für keine einfache Berechnung passen (Jahresbericht II. 103.). Nach G. Rose hat er jedoch später die Formel

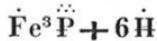


gegeben, welche neuerlich von v. Kobell in



verwandelt wurde. G. Rose hat (Elemente der Krystall. 169.) darauf aufmerksam gemacht, daß der Vivianit mit der Kobaltblüthe, welche, mit Zugrundelegung der Analyse von Bucholz, nach Berzelius = $\text{Co}^{\text{III}}\text{As} + 6\text{H}$ ist, gleiche Krystallform, und

in Folge deren also wahrscheinlich auch dieselbe Zusammensetzung haben dürfte. In diesem Fall würde seine Formel



sein, welche Berzelius schon früher aus Vogel's Analyse abgeleitet hatte. Beide Formeln geben bei der Berechnung:

	8H.		6H.
Eisenoxydul	3 At. = 1317,63 = 42,38	3 At. = 1317,63 = 45,68	
Phosphorsäure	1 - = 892,28 = 28,69	1 - = 892,28 = 30,93	
Wasser	8 - = 899,84 = 28,93	6 - = 674,88 = 23,39	
	3109,75	100.	2884,79
			100.

Aber keine dieser Formeln paßt auf Stromeyer's Analyse; am meisten nähert sich die zweite der Analyse von Brandes.

Anglarit. Diesen Namen hat ein (nicht krystallisirtes) Eisenphosphat von Anglar im Dept. Haute-Vienne erhalten, welches nach Berthier sich im Allgemeinen wie das vorige verhält, und bei der Analyse gab:

		oder
Eisenoxydul	51,0	56,0
Manganoxyd	9,0	
Phosphorsäure	24,8	27,3
Wasser	15,0	16,5
	99,8	99,8

Ann. des Mines XII. 303.

Berthier glaubt, das Manganoxyd sei unwesentlich, da das Fossil in demselben vorkommt; nach Abzug desselben würde es die Formel



liefern, die er auch, jedoch mit dem 3fachen Wassergehalt, dem zuvor angeführten erdigen Eisenblau zuschreibt. Sie erfordert:

Eisenoxydul	4 At. = 1756,84 = 56,70
Phosphorsäure	1 - = 892,28 = 28,79
Wasser	4 - = 449,92 = 14,51
	3099,04
	100.

Mullicit. - So nennt Thomson ein krystallisirtes Eisenphosphat von New-Yersey, welches nach seiner Untersuchung enthält:

		oder
Eisenoxydul	42,65	46,31
Phosphorsäure	24,00	26,06
Wasser	25,00	27,14
Quarz	7,90	99,51
	99,50	

Outl. of Min. I. 452.

Wahrscheinlich ist hiemit identisch ein Fossil von dort-her, welches ursprünglich weiß ist, an der Luft sich bläut, und nach Vanuxem enthält: Eisenoxydul 44,54, Phosphorsäure 25,85, Wasser 28,26, Thonerde 0,40 = 99,05.

Diese beiden Fossilien gehören unstreitig zum Vivianit; ihre Analysen kommen der Formel $\text{Fe}^3\ddot{\text{P}} + 8\dot{\text{H}}$ am nächsten.

Dasselbe gilt von dem Blaueisenerz von Kertsch in der Krimm, welches Segeth untersucht hat, und worin er fand:

Eisenoxydul	48,79
Phosphorsäure	24,95
Wasser	26,26
	100.

Es wäre danach $\text{Fe}^4\ddot{\text{P}} + 8\dot{\text{H}}$, denn diese Formel verlangt 49,5 Eisenoxydul, 25,14 Phosphorsäure und 25,36 Wasser. Die an demselben Orte vorkommende Blaueisenerde gab 52,32 p.C. Eisenoxyd und 26,62 p.C. Wasser, und möchte $\text{Fe}^4\ddot{\text{P}} + 2\text{Fe}^2\ddot{\text{P}} + 28\dot{\text{H}}$ sein.

J. f. pr. Chem. XX. 256.

Blaueisenstein s. Krokydolith.

Blauspath s. Lazulith.

Blättererz.

Vor dem Löthrohr auf der Kohle schmilzt es leicht, raucht und beschlägt die Kohle gelb; der Beschlag verschwindet in der innern Flamme, welche er blau färbt; nach längerem Blasen bleibt ein geschmeidiges Goldkorn. In einer offenen Röhre raucht es, giebt schweflige Säure, und ein weißes Sublimat das dicht über der Probe grau ist, beim Erhitzen unvollkommen schmilzt und aus tellursaurem Bleioxyd besteht; das weiße Sublimat verhält sich wie tellurige Säure.

In Königswasser löst es sich mit Ausscheidung von Chlorblei und Schwefel; die Auflösung trübt sich beim Zusatz von Wasser, indem tellurige Säure niederfällt. In Salpetersäure löst es sich unter Abscheidung des Goldes auf. Mit conc. Chlorwasserstoffsäure behandelt bleibt AuTe^2 unangegriffen zurück, welches = 33,9 Au und 66,1 Te ist. Berthier.

Das Blättererz von Nagyag ist seit Klaproth ¹⁾ von Brandes ²⁾ so wie von Berthier ³⁾ untersucht worden.

1) Beiträge III. 26. — 2) Schwgg. J. XXXV. 409. — 3) Ann. Chim. Phys. LI. 150., auch Jahresb. XIII. 151.

	Klaproth.	Brandes.	Berthier.
Blei	54,0	55,49	63,1
Tellur	32,2	31,96	13,0
Gold	9,0	8,44	6,7
Silber	0,5	Spur	—
Kupfer	1,3	1,14	1,0
Schwefel	3,0	3,07	11,7
Antimon	—	—	4,5
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Berthier's Analyse weicht nicht unbedeutend von den früheren ab, was wohl zum Theil auf Rechnung der Methoden kommen dürfte. Berzelius zieht aus Klaproth's Analysen den Schluss, daß das Blättererz eine Verbindung von 1 At. Blei mit 1 At. Tellur = PbTe sei, mechanisch gemengt mit Schwefelblei (PbS) und Tellurgold (AuTe^3); Berthier ist geneigt, es entweder für eine Verbindung $\text{AuTe}^3 + \text{SbS}^3 + 9\text{PbS}$ oder für ein Gemenge von Schwefelblei mit einer aus den beiden ersten Gliedern zusammengesetzten Verbindung zu halten. Dagegen hat aber Berzelius bemerkt, daß ein Schwefelantimon = SbS^3 nicht existire, weshalb er die Formel $\text{SbS}^3 + 2\text{AuTe}^3 + 18\text{PbS}$ oder besser $\overset{III}{\text{Pb}}^9\overset{III}{\text{Sb}} + \overset{I}{\text{Pb}}^9\text{AuTe}^6$ vorschlägt, welche erfordert:

Blei	18 At.	=	23301,00	=	63,94
Tellur	6 -	=	4810,58	=	13,23
Gold	2 -	=	2486,03	=	6,82
Antimon	2 -	=	1612,90	=	4,42
Schwefel	21 -	=	4224,50	=	11,59
			<u>36435,01</u>		<u>100.</u>

Bleierde.

Vor dem Löthrohr schmilzt sie unter Aufwallen zu einem bräunlichgrünen Glase, das sich leicht zu Bleikörnern reduziert.

In Salpetersäure löst sie sich gewöhnlich mit Hinterlassung eines kieseligen und eisenhaltigen Rückstandes auf.

John hat die Bleierde von Kall ¹⁾ in der Eifel und von Eschweiler ²⁾ untersucht.

1) Schwgg. J. IV. 227., und nochmals abgedruckt ebendas. XXXII. 114. — 2) Ebendas. 117.

	Kall.	Eschweiler.
Bleioxyd	77,07	81,34
Kohlensäure	15,81	16,62
Wasser	6,32	1,75
Kalkerde	} 0,80	} 0,29
Eisenoxyd		
	<hr/> 100.	<hr/> 100.

Die Bleierde ist also nichts als ein erdiges Weifsbleierz, durch Eisenoxyd in der Regel gefärbt.

Bleierz von Mendiff (Basisches Chlorblei, Mendiffit).

Vor dem Löthrohr decrepitirt es, schmilzt leicht, und nimmt eine mehr gelbe Farbe an. Beim Glühen liefert es metallisches Blei und saure Dämpfe. Einer mit Kupferoxyd gefärbten Perle von Phosphorsalz zugesetzt, zeigt es die Reaktion des Chlors.

In Salpetersäure löst es sich leicht auf.

Berzelius hat dies zu Churchill in Sommersetshire vorkommende Mineral untersucht (K. Vet. Acad. Handl. 1823. und Poggend. Ann. I. 272.). Er fand in 2 Versuchen:

	a.	b.
Bleioxyd	90,20	90,13
Salzsäure	6,54	6,84
Kohlensäure	2,63	1,03
Wasser	0,63	0,54
Kieselsäure	—	1,46
	<hr/> 100.	<hr/> 100.

Nach Abzug des beigemengten kohlen sauren Bleioxyds, des Wassers und der Kieselsäure ergibt sich, dafs es eine Verbindung von 1 At. Chlorblei und 2 At. Bleioxyd ist, = $PbCl + 2Pb$, welche erfordert:

Bleioxyd	2 At.	= 2789,00	= 61,62
Chlorblei	1 -	= 1737,15	= 38,38
		4526,15	100.

Bleiglätte.

Eine natürliche Bleiglätte (von nicht gekanntem Fundort) hat John untersucht. Er fand darin:

Bleioxyd	89,10
Kohlensäure	3,84
Eisenoxyd	} 0,48
Kalk	
Kieselsäure	2,40
	95,82

Dafs es keine Mennige war, ergab sich aus der vollkommenen Auflöslichkeit in Salpetersäure. Der Verlust scheint deshalb nicht in Sauerstoff zu bestehen.

Das reine Bleioxyd besteht aus 1 At. Blei und 1 At. Sauerstoff, Pb , und enthält in 100 Theilen:

Blei	1 At.	= 1294,50	= 92,83
Sauerstoff	1 -	= 100,00	= 7,17
		1394,50	100.

John in Schwgg. J. IV. 219., und nochmals XXXII. 106.

Bleiglanz.

Vor dem Löthrohr auf der Kohle verknistert er und schmilzt, nachdem der Schwefel verflüchtigt ist, und giebt zuletzt ein Bleikorn, welches beim Abtreiben auf einer Kapelle von Knochenasche sehr oft einen Silbergehalt erkennen läfst. In einer offenen Röhre erhitzt giebt er Schwefel und ein Sublimat von schwefelsauren Bleioxyd, welches bei starkem Feuer dicht über der Probe grau wird, und geschmolzen werden kann. Nach Berzelius enthält der Bleiglanz von Fah-lun und Ätwidaberg Selen, welches sich beim Rösten auf der

Kohle durch den Geruch zu erkennen giebt. In der Röhre erhält man es als ein rothes Sublimat, wenn die Erhitzung sehr langsam geschieht, und lange fortgesetzt wird.

Er löst sich in kochender Chlorwasserstoffsäure etwas schwer unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas auf; aus der erkaltenden Flüssigkeit scheidet sich Chlorblei in nadel förmigen Krystallen ab. Sehr verdünnte Salpetersäure zersetzt ihn nicht, stärkere löst ihn unter Entwicklung von salpetriger Säure auf. (Dafs sich, wie v. Kobell anführt, in diesem Fall Schwefelwasserstoffgas entwickle, habe ich nicht bestätigt gefunden.) Rauchende Salpetersäure und Königswasser wirken heftig ein, und verwandeln ihn in schwefelsaures Bleioxyd, im letzteren Falle theilweise in Chlorblei.

Schon Westrumb ¹⁾ suchte seine Zusammensetzung zu bestimmen. Später ist er von Thomson und von Robertson ²⁾ untersucht worden.

1) Dessen phys.-chem. Schriften III. 1. — 2) Edinb. N. phil. Journ. 1829. 256.

	Von Lauenstein in Hannover. Westrumb.	Thomson.	Von Castlelan l-Hill bei Inverkeithing nach Robertson.
Blei	83,00	85,13	84,63
Schwefel	16,41	13,02	13,21
Silber	0,08	Eisen 0,50	97,84
	<u>99,49</u>	<u>98,65</u>	

Er ist eine Verbindung von 1 At. Blei und 1 At. Schwefel, = Pb, welche der Rechnung zufolge enthalten muß:

Blei	1 At. =	1294,50	=	86,55
Schwefel	1 - =	201,16	=	13,45
		<u>1495,66</u>		<u>100.</u>

Anhang. Johnston hat ein Schwefelblei von Dufton (Supersulfuretted Lead. Phillips) untersucht, welches mehr Schwefel enthält als der Bleiglanz.

Es brennt schon am Lichte, und giebt im Kolben ein reichliches Sublimat von Schwefel. Alkohol und Terpentinöl ziehen beim Kochen etwas Schwefel aus. Eine bleigraue Varietät enthielt;

Schwefelblei (Pb)	90,38
Schwefel	8,71
	<u>99,09</u>

Report of the first and second meeting of the british association for the advancement of Science; auch Leonh. N. Jahrbuch 1834. 54.

Thomson hingegen fand in dem Fossil aus Irland: Schwefelblei 98,21, Schwefel 1,79. (Outlines I. 552.)

Berechnet man Johnston's Resultat, so findet man, daß es sich 4 At. Blei : 7 At. Schwefel nähert, einem für eine chemische Verbindung unwahrscheinlichen Verhältnisse. Entweder ist es Pb , oder, was viel wahrscheinlicher ist, nur ein von Schwefel durchdrungener Bleiglanz.

Bleigummi.

Giebt im Kolben Wasser, und decrepitiert heftig. Auf Kohle wird es undurchsichtig, weiß, schwillt an, und schmilzt bei strengem Feuer nur theilweise. Borax löst es klar und farblos auf; ebenso Phosphorsalz, jedoch nur bei geringeren Mengen des Minerals, größere bewirken, daß das Glas beim Erkalten unklar wird. Soda reduziert das Blei. Kobaltsolution färbt die Probe rein blau.

Es ist in Salpetersäure auflöslich.

Berzelius ¹⁾ hat das Bleigummi von Huelgoet in der Bretagne untersucht, dessen spez. Gew. = 6,4 ist. Vor kurzem hat Dufrénoy ²⁾ dasselbe Mineral, jedoch mit einem spez. Gewicht von nur 4,88, von la Nussière bei Beaujeu analysirt.

1) Ann. Chim. Phys. XII. 21., auch Schwgg. J. XXVII. 65, — 2) Ann. Chim. Phys. LIX. 440. (auch Jahresb. XVI. 173., und J. f. pr. Ch. VII. 163.).

	Berzelius.		Dufrénoy.	
Bleioxyd	40,14		37,51	42,68
Thonerde	37,00		34,23	38,94
Wasser	18,80		16,13	oder 18,36
Fremdartiges	2,60	Phosphors. Blei	7,79	99,98
	<u>98,54</u>	Quarz	<u>2,11</u>	
			97,77	

Da der Sauerstoff der Thonerde sowohl als des Wassers 6mal so groß als der des Bleioxyds ist, so ist das Bleigummi ein wasserhaltiges Bleioxyd-Aluminat, enthaltend 1 At. Bleioxyd, 2 At. Thonerde und 6 At. Wasser, = $\text{PbAl}_2 + 6\text{H}$, und enthält nach der Rechnung:

Bleioxyd	1 At.	=	1391,50	=	41,57
Thonerde	2 -	=	1284,66	=	38,31
Wasser	6 -	=	674,88	=	20,12
			<u>3354,01</u>		<u>100.</u>

Bleihornerz.

Vor dem Löthrohr schmilzt es leicht in der äußeren Flamme zu einer undurchsichtigen gelben Kugel, welche beim Erkalten citrongelb und weiß wird, und eine etwas krystallinische Oberfläche zeigt. In der innern Flamme reduziert sich Blei unter Entwicklung saurer Dämpfe.

In Salpetersäure löst es sich mit Brausen auf.

Nach der Analyse von Klaproth (Beiträge III. 141.) enthält das Bleihornerz von Matlock in Derbyshire:

		corrigirte Analyse.
Bleioxyd	85,5	85,5
Salzsäure	8,5	14,0
Kohlensäure	6,0	6,0
	<u>100.</u>	<u>105,5</u>

Berzelius ¹⁾ bemerkte zuerst, daß Klaproth's Resultat falsch berechnet war, und das Fossil 10 p.C. Chlorwasserstoffsäure enthalte. Da Klaproth aus 100 Theilen 55 Chlorsilber erhielt, so beträgt dies 13,56 Chlor oder fast 14 p.C. Chlorwasserstoffsäure. Ferner macht Berzelius darauf aufmerksam, daß das Bleioxyd wahrscheinlich noch Salzsäure enthalten habe, daher seine Menge zu groß ausgefallen sei.

1) Berzelius in Schwgg. J. XXII. 281.

Berzelius schließt, daß es eine Verbindung von 1 At. Chlorblei und 1 At. kohlen-saurem Bleioxyd sei, $PbCl + Pb\overset{O}{C}$, welche erfordert:

Chlorblei	51	Bleioxyd	79,22
Kohlens. Bleioxyd	79	oder Salzsäure	12,93
	<u>100.</u>	Kohlensäure	<u>7,85</u>
			<u>100.</u>

Afhandl. i Fys. IV. 125. und Poggend. Ann. I. 272.

Das reine Chlorblei s. Cotunnit.

Bleilasur (Kupferbleivitriol, Kupferbleispath.
Diplogener Bleibaryt)

Die Bleilasur von Wanlockhead enthält nach Brooke
(Ann. of phil. 1822. Aug. 118. und Jahresb. III. 134.):

Schwefelsaures Bleioxyd	75,4
Kupferoxyd	18,0
Wasser	4,7
	<hr/> 98,1

oder gleiche Atome dieser Bestandtheile, entsprechend der
Formel $\text{PbS} + \text{CuH}$, welche erfordert:

Schwefelsaures Bleioxyd	1 At. =	1895,66 =	75,71
Kupferoxyd	1 - =	495,70 =	19,80
Wasser	1 - =	112,48 =	4,49
		<hr/> 2503,84	<hr/> 100.

Bleiniere.

Bindheim und Pfaff haben dies Mineral analysirt.

Nach der Untersuchung des Letzteren enthält die Blei-
niere von Nertschinsk (Schwgg. J. XXVII. 1.):

Bleioxyd	33,10
Antimonige Säure	43,96
Arseniksäure	16,42
Kupferoxyd	3,24
Eisenoxyd	0,24
Kieselsäure	2,34
Schwefelsäure	0,62
Eisen, Mangan und ein unbekannter Stoff	3,32
	<hr/> 103,23

Wahrscheinlich war es ein Gemenge der Zersetzungspro-
dukte mehrerer Blei- und Antimonerze.

Bleioxyd, selenigsaures.

Im Kolben verknistert es, schmilzt beim Rothglühen zu
einem schwarzen Liquidum, und entwickelt eine sehr geringe
Menge Selen; bei stärkerer Hitze sublimirt etwas selenige
Säure. In einer offenen Glasröhre verhält es sich ebenso.

Auf Kohle schmilzt es sehr leicht zu einer schwarzen Schlacke unter starkem Selengeruch und Reduktion metallischer Körner. Die Probe umgibt sich mit einem Blei- und weiterhin mit einem Selenbeschlag. In der Pincette färbt es die Flamme nicht. Mit den Flüssen erhält man zugleich Reaktionen auf etwas Kupfer und Eisen. Kersten.

In Salpetersäure löst es sich in der Wärme ruhig zu einer schwach grügefärbten Flüssigkeit auf.

Eine quantitative Analyse dieses seltenen, auf Friedrichsglück im Glasbachgrunde des Thüringerwaldes vorgekommenen, und von Kersten zuerst bemerkten Fossils fehlt bis jetzt noch.

Kersten in Poggend. Ann. XLVI. 277.

Bleischimmer.

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie Boulangerit, giebt aber außerdem noch einen Arsenikgeruch. Ebenso gegen Säuren.

Nach Pfaff enthält dies Fossil (von Nertschinsk):
oder

Blei	43,44	43,44
Antimon	42,26	35,47
Schwefel	17,20	17,20
Arsenik	3,56	3,56
Eisen	0,16	99,67
Kupfer	0,18	
	<u>106,80</u>	

Schwgg. J. XXVII. 1.

Der Ueberschufs ist eine Folge der analytischen Methode; der Antimongehalt ist daher corrigirt worden; da indessen die Voraussetzungen, worauf diese Correktion beruht, selbst nicht scharf genug sind, auch der Arsenikgehalt vielleicht nicht wesentlich ist, so läßt das Resultat noch keine Berechnung zu.

Bleischweif.

Die mit diesem Namen bezeichnete Substanz ist gewifs nichts als ein unreiner Bleiglanz; so enthielt der von John

untersuchte Bleichweif von Przibram 6 p.C. Zink, 2,5 p.C. Selen u. s. w.

S. Bulletin de Férussac X. 429.

Bleisulphocarbonat (Halbvitriolblei, Lanarkit, Prismatoidischer Bleibaryt).

Vor dem Löthrohr schmilzt es auf der Kohle zu einer weissen Kugel, welche reduziertes Blei enthält.

In Salpetersäure löst es sich nur theilweise mit Brausen auf.

Nach Brooke enthält es (von Leadhills):

Schwefelsaures Bleioxyd	53,1
Kohlensaures Bleioxyd	<u>46,9</u>
	100.

oder gleiche Atome beider, $\text{Pb}\ddot{\text{S}} + \text{Pb}\ddot{\text{C}}$, und der Rechnung zufolge:

Schwefelsaures Bleioxyd	1 At.	=	1895,66	=	53,15	
Kohlensaures Bleioxyd	1	-	=	1670,94	=	<u>46,85</u>
			<u>3566,60</u>		<u>100.</u>	

Edinb. phil. J. III. 117.

Bleisulphotricarbonat (Ternärbleierz, Axotomer Bleibaryt, Leadhillit).

Es schwillt auf der Kohle ein wenig an, wird gelb, aber beim Erkalten wieder weifs, und reduzirt sich leicht schon an und für sich.

Beim Auflösen in Salpetersäure bleibt ein weifser Rückstand von schwefelsaurem Bleioxyd.

Dies Fossil (von Leadhills) ist sowohl von Brooke ¹⁾, als auch von Irwing ²⁾, Berzelius ³⁾ und Stromeyer ⁴⁾ untersucht worden.

1) Edinb. philos. J. N. S. III. 117. 138. — 2) ebendas. VI. 388. —

3) Jahresb. III. 134. — 4) Gött. gelehrte Anz. 1825. 113.

	Brooke.	Irwing.	Berzelius.	Stromeyer.
Schwefelsaures Bleioxyd	27,5	29,0	28,7	27,3
Kohlensaures - -	72,5	68,0	71,0	72,7
	<u>100.</u>	<u>97,0</u>	<u>99,7</u>	<u>100.</u>

Es ist mithin eine Verbindung von 1 At. schwefelsaurem und 3 At. kohlensaurem Bleioxyd, $= \text{PbS} + 3 \text{PbC}$, enthaltend:

Schwefelsaures Bleioxyd	1 At.	= 1895,66	= 27,44
Kohlensaures	- - 3 -	= 5012,82	= 72,56
		<u>6908,48</u>	<u>100.</u>

In den Angaben von Brooke bei diesem Mineral und dem vorigen sind die Resultate der Versuche wahrscheinlich durch die Rechnung corrigirt.

Anhang. Halblasurblei (Cupreous Sulphato-carbonate of Lead, Brooke; Caledonit, v. Kobell) enthält nach Brooke:

Schwefelsaures Bleioxyd	55,8
Kohlensaures Bleioxyd	32,8
Kohlensaures Kupferoxyd	<u>11,4</u>
<u>100.</u>	

Vor dem Löthrohr reduziert es sich leicht. In Salpetersäure löst es sich mit Brausen unter Zurücklassung von schwefelsaurem Bleioxyd zu einer grünlichen Flüssigkeit auf.

Edinb. phil. Journ. III. 117.

Diese Angaben nähern sich 6 At. PbS , 4 At. PbC , 3 At. CuC . v. Kobell giebt $\text{CuC} + 2\text{PbC} + 3\text{PbS}$.

Bleivitriol.

Beim Erhitzen decrepirt er (und färbt die Flamme blau, v. Kobell); schmilzt auf der Kohle in der äußeren Flamme zu einer klaren Perle, welche beim Erkalten milchweifs wird; in der innern Flamme wird er reduziert. Mit einem Glase von Soda und Kieselsäure giebt er eine Hepar. Zu den Flüssen verhält er sich wie Bleioxyd.

Er ist in Säuren sehr schwer löslich; Chlorwasserstoffsäure zerlegt ihn theilweise. In Kalilauge löst sich das Pulver vollständig auf.

Klaproth ¹⁾ untersuchte den Bleivitriol von Parish Mountain auf Anglesea, und von Wanlockhead bei Leadhills, Jordan ²⁾ und Stromeyer ³⁾ eine Varietät (Bleiglas) von Zellerfeld.

1) Beiträge III. 162. — 2) Schwgg. J. VIII. 49. — 3) Untersuchungen 226.; auch Gilb. Ann. XLIV. 209. XLVII. 93.

	Klaproth. Anglesea.	Stromeyer.	Klaproth. Wanlockhead.
Bleioxyd	71,0	72,4665	70,50
Schwefelsäure	24,8	26,0942	25,75
Eisenoxydhydrat	1,0	0,0879	—
Manganoxyd	—	0,0666	—
Wasser	2,0	0,5087	2,25
	<hr/> 98,8	<hr/> 99,3481	<hr/> 98,50

John untersuchte eine blaue Varietät von Linares in Spanien, deren Färbung von Kupfer herrührt.

Schwgg. J. XXXII. 234.

Es ist eine Verbindung von 1 At. Bleioxyd und 1 At. Schwefelsäure, $Pb\ddot{S}$, welche erfordert:

Bleioxyd	1 At.	=	1394,50	=	73,56	
Schwefelsäure	1	-	=	501,16	=	26,44
			<hr/> 1895,66		<hr/> 100.	

Blende (Zinkblende).

Sie decrepitirt zuweilen heftig, verändert sich im Feuer sehr wenig, rundet sich nur an dünnen Kanten etwas ab (die geschmolzenen Theile sind zuweilen magnetisch (v. Kobell), und giebt nur Spuren von schwefliger Säure. Auf der Kohle in der äußeren Flamme stark erhitzt, giebt sie einen Zinkbeschlag. Von Soda wird sie reduziert.

Gepulvert löst sie sich in concentrirter Salpetersäure mit Zurücklassung von Schwefel auf.

Die Blende ist schon vor längerer Zeit mehrfach untersucht worden, z. B. von Proust, Kidd, Thomson ¹⁾, Arfvedson ²⁾. Berthier ³⁾ hat später eine blättrige Varietät von Luchon in den Pyrenäen, Clarke ⁴⁾ und Löwe ⁵⁾ haben die strahlige Blende von Przibram untersucht, welche sich durch ihren Kadmiumgehalt auszeichnet, wie Stromeyer zuerst gezeigt hat; Damour hat die Blende von Nuissière bei Beaujeu (Dept. du Rhône) analysirt ⁶⁾.

1) Ann. of Philosophy (1814) und Schwgg. J. XVII. 391. — 2) Poggend. Ann. I. 62. — 3) Ann. des Mines IX. 419. und Jahresb. V. 210. — 4) Ann. of Phil. 1820. Schwgg. J. XXX. 322. — 5) Poggend. Ann. XXXVIII. 161. — 6) Ann. des Mines 3ème Ser. XII. 245. u. J. f. pr. Chem. XIII. 354.

	Arfvedson.	Berthier.	Löwe.		Damour.
			a.	b.	
Zink	66,34	63,0	61,40	62,62	
Eisen	—	3,4	2,29	2,20	
Kadmium	—	—	1,50	1,78	1,136
Schwefel	33,66	33,6	33,15	32,75	
	<u>190.</u>	<u>100.</u>	<u>98,34</u>	<u>99,35</u>	

Im reinsten Zustande ist sie eine Verbindung von gleichen Atomen Zink und Schwefel, Zn, enthaltend:

Zink	1 At. =	403,23 =	66,72
Schwefel	1 - =	201,16 =	33,28
		<u>604,39</u>	<u>100.</u>

Berthier hat noch mehrere Varietäten analysirt, welche sich durch einen ansehnlichen Gehalt an Eisen auszeichnen, das als Schwefeleisen (Fe) darin enthalten ist, und zwar in Verbindung mit einer gewissen Menge Schwefelzink in festen Verhältnissen. Diese Verbindung soll sich durch Chlorwasserstoffsäure ausziehen lassen, doch hat er ihre Zusammensetzung nicht angegeben. Auch Bouis ¹⁾ und Lecanu ²⁾ haben neuerlich, jener eine Blende von Cabrera in den östlichen Pyrenäen, dieser eine solche aus dem Dept. der Charente, untersucht, welche einen ansehnlichen Eisengehalt zeigen.

1) J. de Ch. méd. 1835. Avril; auch Glocker's Mineral. Jahreshfte V. 137. — 2) J. de Pharm. IX. 457.

Die Resultate dieser Analysen sind

	Lecanu. Cheronie (Charente).	England.	Berthier. Cogolin. (Depart. du Var).	Argentière. (Depart. de l'Ardèche).	Bouis. Cabrera.
Schwefelzink	82,76	91,8	75,5	63,4	67,00
Schwefeleisen	13,71	6,4	17,2	11,6	19,86
	<u>96,47</u>	<u>98,2</u>	<u>92,7</u>	<u>75,0</u>	Zinkoxyd 0,16
					Eisenoxyd 4,00
					Kieselsäure 4,00
					Wasser u. Kohlensäure 4,20
					<u>99,22</u>

Eine Verbindung in festen Verhältnissen scheint die von Boussingault beschriebene schwarze Blende von Marmato bei Popayan (Marmatit) zu sein, welche nach 2 Analysen enthält:

	Varietät von Candado	von Salto
Schwefelzink	77,5	76,8
Schwefeleisen	22,5	23,2
	<u>100.</u>	<u>100.</u>

was 1 At. Eisensulfuret gegen 3 At. Zinksulfuret, $\text{Fe} + 3\text{Zn}$, entspricht, in sofern diese Verbindung erfordert:

Schwefelzink	3 At. =	1813,17 =	77,1
Schwefeleisen	1 - =	540,37 =	22,9
		<u>2353,54</u>	<u>100.</u>

Poggend. Ann. XVII. 399.

Bohnerz.

Die Bohnerze sind in der Regel kiesel- und thonerdehaltige Brauneisensteine. Das von Alting bei Kandern (Baden) scheint jedoch, nach Walchner's Untersuchung, eine feste Verbindung zu sein, denn beim Auflösen in Königswasser scheidet sich die Kieselsäure als Gallerte aus.

Walchner in Schwgg. J. LI. 209. (Jahresb. VIII. 210.)

	Walchner.
Kieselsäure	21,66
Eisenoxydul	62,44
Thonerde	8,46
Wasser	7,92
	<u>100,48</u>

Dies Bohnerz dürfte der Analyse gemäß wasserhaltiges 5fach basisches (sechstel) kieselsaures Eisenoxydul, gemengt mit 2fach basisch (drittel) kieselsaurer Thonerde sein.

Durch geringeren Eisen- und größeren Wassergehalt ist das von Klaproth untersuchte Bohnerz aus dem Högau von jenem verschieden. (Beiträge IV. 128.)

Nach Berthier sind die wesentlichen Bestandtheile der Bohnerze (sofern man darunter nicht Geschiebe von Brauneisenstein versteht), Eisenoxydhydrat oder Eisenoxydul, oft beide gemeinschaftlich, aber stets mit Thon (d. h. Thonerdesilikat) und Quarzsand gemengt. Zuweilen enthalten sie aber auch reines Thonerdehydrat, so das Bohnerz von Fouta-Diallon im westlichen Afrika, das von Baux bei Arles, worin sich keine Kieselsäure vorfindet; oft scheinen sie gleichzeitig

Thonerdesilikat und Hydrat zu enthalten, wie die Bohnerze aus der Champagne, und zum Theil aus Bourgogne, wohin unter andern das Bohnerz von Mont-Girard bei St. Dizier gehört, welches 69,0 Eisenoxyd, 7,2 Kieselsäure und Quarz, 7,0 Thonerde, 16,0 Wasser enthält. Wenn man dasselbe mit Chlorwasserstoffsäure behandelt, so löst sich der größte Theil der Thonerde auf, woraus Berthier schließt, daß diese Erde sich darin vorzugsweise im Zustande des Hydrats befindet, da die thonerdereichsten der bekannten Thonerdesilikate höchstens die Hälfte der Basis an die Säuren, mit Ausnahme der concentrirten Schwefelsäure, abtreten. Mit dieser Annahme stimmt auch der Wassergehalt, denn das Eisenoxyd und die Mehrzahl der Thone enthalten nur 13 bis 14 p. C. desselben.

Es ist bekannt, daß die Bohnerze sehr häufig mit Mangansuperoxyd oder mit Manganoxydhydrat gemengt vorkommen; auch enthalten sie nicht selten Phosphorsäure, was besonders von denen gilt, welche in Kalkformationen sich finden. Diese Säure scheint in ihnen theils mit Eisenoxydul, theils mit Kalkerde verbunden zu sein.

Berthier fand, daß einzelne Körner mancher Bohnerze (aus der Bretagne, Bourgogne, Lothringen) magnetisch sind, wiewohl sie sich im Aeußern von den übrigen nicht unterscheiden. Dagegen enthalten sie im innigen Gemenge eine Verbindung von Kieselsäure, Thonerde und Eisenoxydul, die sich dem Chamoisit nähert, und der sie ihre magnetische Eigenschaft verdanken. So enthalten die magnetischen Körner des Bohnerzes von

	Châtillon (Dept. Côte d'Or).	Narcy (Dept. Marne).
Kieselsäure	2,0	4,6
Thonerde	7,0	5,0
Eisenoxydul	15,3	15,7
Eisenoxyd	67,3	70,0
Wasser	6,4	1,6
Thon und Quarz	2,0	2,4
	<u>100.</u>	<u>99,3</u>

Auch Titaneisen kommt in geringer Menge in den Bohnerzen vor.

erzen vor; es ist darin ganz unregelmäßig zerstreut, und findet sich auch nicht in allen. Zuweilen enthalten sie kohlen-saures Eisenoxydul, wie die Varietäten von Hayanges; auch sehr kleine Mengen von Galmei.

Berthier in den Ann. Chim. Phys. XXXV. 247.

Bol.

Vor dem Löthrohr brennt er sich hart, und schmilzt auf der Kohle unter Aufblähen zu einem dunkelgelben Email. Verhält sich gegen Borax und Phosphorsalz wie ein eisenhaltiges Silikat.

Der Bol von Stolpen giebt im Kolben viel Wasser; schmilzt zu einem weissen blasigen Email; giebt mit den Flüssigkeiten ungefärbte Gläser, mit Phosphorsalz insbesondere ein Kieselskelett.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er unvollkommen zerlegt.

Löwig ¹⁾ hat den Bol von Ettingshausen und vom Cap de Prudelles, Wackenroder ²⁾ den vom basaltischen Säsebühl bei Dransfeld, Zellner eine Varietät vom breiten Berge bei Striegau ³⁾ untersucht, und ich analysirte die Varietät, welche die Klüfte zwischen den Basaltsäulen von Stolpen ausfüllt ⁴⁾.

1) Leonhard's Oryktognosie. — 2) Kastner's Archiv XI. 466. —

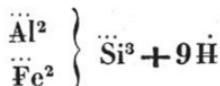
3) Leonh. N. Jahrb. 1835. 467. — 4) Poggend. Ann. XLVII.

180.

	Ettings- hausen.	Cap de Prudelles.	Säsebühl.	Striegau.	Stolpen.
Kieselsäure	42,00	41,05	41,9	42,00	45,922
Thonerde	24,04	25,03	20,9	20,12	22,145
Eisenoxyd	10,03	8,09	12,2	8,53	Spur
Kalkerde	0,52	0,45	—	2,81	3,902
Talkerde	0,43	0,50	—	2,01	Spur
Wasser	24,03	24,02	24,9	24,00	25,860
	<u>101,05</u>	<u>99,14</u>	<u>99,9</u>	Kali <u>0,50</u>	<u>97,829</u>
				<u>99,97</u>	

In den beiden Analysen von Löwig ist der Sauerstoffgehalt der Kieselsäure so wie des Wassers das Anderthalbfache von dem des Eisenoxyds und der Thonerde zusammen, und es folgt daraus, daß die untersuchte Varietät 1 At. ein-

fach basische kieselsaure Thonerde (Eisenoxyd) und 9 At. Wasser, nach der Formel

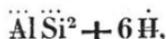


enthält.

Berzelius hat nach der Analyse von Wackenroder die Formel $\ddot{\text{Al}}\ddot{\text{Si}}^2 + 6\ddot{\text{H}}$ mit etwas $\ddot{\text{Fe}}^2\ddot{\text{H}}^3$, aufgestellt.

S. Jahreshb. VIII. 222.

Die zuletzt angeführte Analyse, welcher zufolge der Bol von Stolpen sich durch die Abwesenheit des Eisens auszeichnet, giebt ein solches Verhältniß des Sauerstoffs, daß die Kieselsäure sowohl, wie das Wasser, doppelt so viel davon als die Thonerde enthalten. Hieraus folgt, daß das Fossil eine Verbindung von 1 At. halb basischer (zweidrittel) kieselsaurer Thonerde und 6 At. Wasser ist, nach der von Berzelius schon einem aus Basalt stammenden Bol gegebenen Formel



welche fordert:

Kieselsäure	2 At.	=	1154,62	=	48,89
Thonerde	1 -	=	642,33	=	23,58
Wasser	6 -	=	674,88	=	27,53
			2471,83		100.

Zieht man den Kalkgehalt mit in Betracht, der vielleicht unwesentlich ist, was die übrigen Analysen andeuten, so läßt sich die Formel $\ddot{\text{Ca}}\ddot{\text{Si}}^2 + 3\ddot{\text{Al}}\ddot{\text{Si}}^2 + 24\ddot{\text{H}}$ aufstellen, wonach das Fossil enthalten müßte:

Kieselsäure	48,10
Thonerde	20,07
Kalkerde	3,71
Wasser	28,12
	100.

Bolus.

Der Bolus von Sinope ist von Klaproth ¹⁾, der von Orawitz im Bannat (Ochran Breithaupt) und ein anderer von Halsbrücke bei Freiberg (Fettbol Freiesleben) sind von Kersten ²⁾ untersucht worden.

1) Beitr. IV. 345. — 2) Schwgg. J. LXVI. 31.

Beide sind vor dem Löthrohr unschmelzbar; der erstere färbt die Flamme grün. Beide werden von Säuren zerlegt.

	Sinope.	Orawitza.	Halsbrücke.
Kieselsäure	32,0	31,3	46,40
Thonerde	26,5	43,0	3,01
Eisenoxyd	21,0	1,2	23,50
Wasser	17,0	21,0	24,50
Borsäure	—	Spur	97,41
Chlornatrium	1,5	96,5	
	<u>98,0</u>		

Die Borsäure soll sich mit Wasser ausziehen lassen, und auch der Verlust daraus bestehen, wogegen Berzelius bemerkt (Jahresb. XIII. 174.), dafs dies auch wohl Alkali sein könnte.

Diese Fossilien scheinen Drittelsilikate von Thonerde (Eisenoxyd) mit veränderlichem Wassergehalt zu sein.

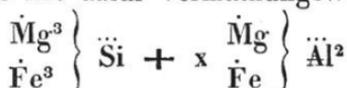
Boltonit.

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; wird weifs.

Nach Thomson enthält dies Fossil, von Bolton in Massachusetts:

Kieselsäure	56,64
Talkerde	36,52
Thonerde	6,07
Eisenoxydul	2,46
	<u>101,69</u>

Berzelius hat dafür vermuthungsweise die Formel



gegeben.

Jahresb. XVII. 205.

v. Kobell setzt fragweise $\text{Mg}^3\ddot{\text{Si}}^2$, mit Weglassung der Thonerde.

Grundzüge d. Min. 202.

Bombit.

Nach Laugier besteht dies Fossil, welches Berzelius für eine Art Thonschiefer zu halten geneigt ist, aus:

Kieselsäure	50,0
Thonerde	10,5
Eisenoxyd mit Manganoxyd	25,0
Kalkerde	8,5
Talkerde	3,5
Kohle	3,0
Schwefel	0,3
	<hr/>
	100,8

Ann. Chim. Phys. XXVII. 311. und Jahresb. V. 205.

Boracit.

Im Kolben unveränderlich; auf Kohle schmilzt er, schwillt an, und ist schwer klar zu erhalten; die geschmolzene, in der Hitze gelbliche Perle krystallisirt beim Erstarren auf der Oberfläche nadelförmig, und wird dabei weiß und undurchsichtig.

Er färbt die Flamme grün (v. Kobell).

Borax und Phosphorsalz lösen ihn klar auf; das Glas vom letzteren kann unklar geflattert werden, und wird dies schon durch größeren Zusatz des Fossils. Von Soda wird er aufgelöst, und giebt bei der richtigen Menge in der Hitze ein klares Glas, welches beim Erkalten eine facettirte Oberfläche erhält, wie phosphorsaures Bleioxyd. Mehr Soda giebt ein klares, nicht krystallisirendes Glas.

Er löst sich in Chlorwasserstoffsäure vollkommen auf.

Die ältesten Untersuchungen des Boracits rühren von Ilseman, Heyer und Westrumb her ¹⁾; der Letztere entdeckte die Borsäure darin, ohne jedoch die übrigen Bestandtheile richtig zu bestimmen. Erst Vauquelin ²⁾ erklärte den Boracit für borsäure Talkerde, allein das Zahlenresultat seiner Analyse war ganz unrichtig. Pfaff ³⁾ untersuchte den Boracit von Segeberg in Holstein (1813), Stromeyer ⁴⁾, Du Menil ⁵⁾ und Arfvedson ⁶⁾ hingegen den von Lüneburg, und ich ⁷⁾ habe neuerlich diese Versuche, um die Formel des Fossils festzustellen, wiederholt.

- 1) Ilseman in Crell's Ann. 1788. Bd. I. Heyer, ebendas. II. Westrumb, physisch-chemische Schriften. Bd. III. Heft I. —
 2) Haüy's Traité de Min. II. 338. Gilb. Ann. XI. 249. — 3) Schwgg. J. VIII. 131. — 4) Gilb. Ann. XLVIII. 215. — 5)

Chem. Forschungen. 31. — 6) Schwgg. J. XXXVIII. 7. — 7)
 Poggend. Ann. XLIX. 445.

	Pfaff.	Stro- meyer.	Du Menil.	Ar- fvedson.	Rammelsberg. <i>a.</i>	<i>b.</i>
Talkerde	36,3	33	31,11	30,3	30,748	31,124
Borsäure	63,7	67	64,14	69,7	69,252	68,876
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	Kieselsäure 0,50	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>
			Eisenoxyd 1,50			
			<u>100.</u>			

Erst Arfvedson wendete eine zuverlässige Trennungsmethode der Bestandtheile an, die Zersetzung des Boracits nämlich durch Flusspath und Schwefelsäure. Ich habe statt des ersteren die reine Fluorwasserstoffsäure gewählt, wodurch die Analyse an Einfachheit und Genauigkeit sehr gewinnen mußte. Zum Versuch *a.* dienten kleine aber vollkommen durchsichtige, zu *b.* größere undurchsichtige, etwas verwitterte Krystalle.

Nach den Analysen von Arfvedson und von mir enthält die Borsäure viermal so viel Sauerstoff als die Talkerde, und obwohl dieses Verhältniß auf den ersten Anblick nicht recht wahrscheinlich ist, so ist es dennoch richtig, der Boracit mithin eine vierdrittel borsäure Talkerde,

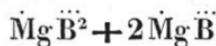


Das Ungewöhnliche dieses Sättigungsgrades hat früher mehrfach veranlaßt, den Boracit als ein neutrales Salz, Mg^3B , zu betrachten. (S. Berzelius's Anwendung des Löthrohrs 3te Aufl. 257. v. Kobell's Charakt. der Min. I. 116. Des- sen Grundzüge der Min. 182.).

Dafs dies nicht der Fall ist, ergibt sich aus der Berechnung beider Formeln:

	Mg^3B^4	Mg^3B
Talkerde	30,76	37,21
Borsäure	<u>69,24</u>	<u>62,79</u>
	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Berzelius hat indessen, die Richtigkeit von Arfvedson's Analyse anerkennend, die Vermuthung aufgestellt, dafs der Boracit vielleicht als



betrachtet werden könnte, und dabei an die doppelten elek-

trischen Axen und das eigenthümliche Unsymmetrische (hemiedrische) in der Bildung der Krystallflächen des Minerals erinnert. (Poggend. Ann. XXXIV. 569.).

Man könnte auch $\text{Mg}\ddot{\text{B}} + \text{Mg}^2\ddot{\text{B}}^3$ setzen, wenn das erste Glied für sich, das zweite in Verbindung mit $\text{Na}\ddot{\text{B}}^3$ bekannt ist.

Borax s. Tinkal.

Borsäure s. Sassolin.

Botryogen.

Vor dem Löthrohr bläht er sich auf; giebt im Kolben Wasser, beim Glühen schweflige Säure, und verhält sich dann wie Eisenoxyd.

Von Wasser wird er nur theilweise aufgelöst; es bleibt ein gelber Ocker zurück. Mit Ammoniak in verschlossenen Gefäßen digerirt, bleibt ein grünlichschwarzer Rückstand (Oxyd-Oxydul).

Berzelius hat dies in Fahlun in Begleitung von Bittersalz vorkommende Mineral untersucht.

Afhandlingar i Fysik IV. 307., Schwgg. J. XXIII. 44. u. Poggend. Ann. XII. 491.

	I.	II.	III.
Schwefelsaures Eisenoxydul	6,77	6,85	48,3
Schwefelsaures Eisenoxydoxydul	35,85	39,92	
Schwefelsaure Talkerde	26,88	17,10	20,8
Schwefelsaure Kalkerde	2,22	6,71	—
Wasser und Verlust	28,28	31,42	30,9
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Berzelius betrachtet den Kalk- und Talkerdegehalt als unwesentlich, und sieht das Mineral als ein wasserhaltiges schwefelsaures Eisenoxydoxydul an, in welchem die Schwefelsäure doppelt, und das Wasser 3mal so viel Sauerstoff als die Basis enthalten, nach der Formel $\text{Fe}^3\ddot{\text{S}}^2 + 3\ddot{\text{Fe}}\ddot{\text{S}}^2 + 36\text{H}$. Eine Verbindung der Art würde erfordern:

		oder	
Schwefelsaures Eisenoxydul	18,84	Schwefelsäure	32,56
Schwefelsaures Eisenoxyd	48,26	Eisenoxydul	10,70
Wasser	32,90	Eisenoxyd	23,84
	<u>100.</u>	Wasser	<u>32,90</u>
			<u>100.</u>

Rotryolith s. Datolith.

Boulangerit (Schwefelantimonblei).

Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht, entwickelt Antimonrauch und schweflige Säure, und giebt auf der Kohle einen Bleianflug.

Von der Salpetersäure wird er zersetzt, hinterläßt jedoch einen Rückstand. Chlorwasserstoffsäure löst ihn beim Kochen unter Schwefelwasserstoffentwicklung vollkommen auf.

Dieses Mineral wurde zuerst in der Gegend von Molières im Departement Gard in Frankreich aufgefunden, und von Boulanger untersucht ¹⁾. Später hat Thaulow ²⁾ dasselbe Fossil von Nasafjeld in Lappland analysirt, und den Namen Boulangerit in Vorschlag gebracht. Bromeis und Brüel analysirten Varietäten von Nertschinsk ³⁾, und Abendroth eine andere von Ober-Lahr in der Grafschaft Sayn-Altenkirchen ⁴⁾.

- 1) Ann. des Mines II. Sér. VIII. 575. und Poggend. Ann. XXXVI. 484. — 2) Poggend. Ann. XLI. 216. — 3) Ebendas. XLVI. 281. XLVIII. 550. — 4) Ebendas. XLVII. 493.

	Molières	Nasafjeld.	Nertschinsk.		Ober-Lahr.
			Bromeis.	Brüel.	
Blei	49,0 oder 53,9	55,57	56,288	53,87	55,60
Antimon	23,2	25,5	25,037	23,66	25,40
Schwefel	16,9	18,5	18,215	19,11	19,05
Eisen	1,1	1,2	99,03	1,78	100,05
Schwefelkies	5,6			Silber 0,05	
Kupfer	0,8	0,9		98,47	
Quarz	0,6	100.			
	97,2				

Da die Schwefelmengen, welche das Antimon und das Blei hier aufnehmen, einander gleich sind, so ist das Fossil eine Verbindung von 3 At. Schwefelblei mit 1 At. des gewöhnlichen Schwefelantimons, und erhält die Formel Pb^3Sb , welche erfordert:

Blei	3 At.	= 3883,50	= 57,780
Antimon	2 -	= 1612,90	= 24,125
Schwefel	6 -	= 1207,00	= 18,095
		6703,40	100.

S. ferner Plumbostib, welcher vielleicht mit dem Boulangerit identisch ist.

Eine ähnliche Verbindung kommt zu Kalvola in Finnland vor. Nach der Analyse von Elfving enthält dieselbe:

Blei	37,31
Antimon	31,34
Eisen	0,94
Schwefel	23,76
Fremde Metalle	4,50
	<hr/>
	97,85

Elfving hat daraus die Formel $3\text{Pb} + 2\text{Sb}$ abgeleitet (Jahresb. VIII. 209.), welche erfordert:

Blei	3 At.	= 3883,50	= 40,779
Antimon	4 -	= 3225,80	= 33,873
Schwefel	12 -	= 2414,00	= 25,348
		<hr/>	
		9523,30	100.

Die Formel dürfte indess wegen des supponirten Schwefelbleis nicht sicher genug begründet sein.

Bournonit.

Vor dem Löthrohr auf Kohle schmilzt er, raucht eine Zeitlang, und erstarrt dann zu einer schwarzen Kugel; bei stärkerem Feuer giebt er Bleirauch, und läßt eine Schlacke, welche nach dem Entfernen des Bleis durch Soda ein Kupferkorn giebt. In einer offenen Röhre entwickelt er schweflige Säure, und beschlägt die obere Seite mit flüchtigem Antimonoxyd, die untere mit nicht flüchtigem und unschmelzbarem antimonigsaurem Bleioxyd.

Salpetersäure löst ihn zu einer blauen Flüssigkeit auf, mit Hinterlassung von oxydirtem Antimon und Schwefel. Königswasser scheidet Schwefel, Chlorblei und antimonigsaures Bleioxyd aus; die Auflösung wird von Wasser gefällt. Aetzkali entzieht dem Mineral einen Theil Schwefelantimon (v. Kobell).

Der Bournonit ist früher von Hatchett ¹⁾, sodann besonders von Klaproth untersucht worden, welcher Varietäten von Clausthal (*a*) und von Nanslo in Cornwall (*b*) analysirte ²⁾; der Bournonit vom Pfaffenberge bei Neudorf in Harze ist in neuerer Zeit von Meißner ³⁾, besonders aber

von H. Rose ⁴⁾ nach der von diesem Chemiker schon bei den Fahlerzen angewandten Zerlegungsmethode mittelst Chlorgas u. s. w. untersucht worden. Uebereinstimmend damit ist eine von Sinding in meinem Laboratorium ausgeführte Analyse des Bournonits von dem nämlichen Fundort. Auch Dufrénoy hat 2 Bournonite, von Alais (a) und aus Mexico (b), zerlegt.

- 1) Phil. Transact. 1804. — 2) Beiträge IV. 82. — 3) Schwgg. J. XXVI. 79. — 4) Poggend. Ann. XV. 573. — 5) Ann. des Mines III. Sér. X. 371.

	Klaproth.		Meißner.	H. Rose.	Sinding.	Dufrénoy.	
	a.	b.				a.	b.
Blei	42,50	39,0	37,590	40,84	41,38	38,9	40,2
Kupfer	11,75	13,5	18,400	12,65	12,68	12,3	13,3
Antimon	19,75	28,5	20,769	26,28	25,68	29,4	28,3
Schwefel	18,00	16,0	19,863	20,31	19,63	19,4	17,8
Eisen	5,00	1,0	96,622	100,08	99,37	100.	99,6
	<u>96,00</u>	<u>98,0</u>					

Aus dieser Uebersicht ergiebt sich, daß Klaproth bei einer offenbar unvollkommenen Methode dennoch bessere Resultate erhielt, als nach ihm Meißner, dessen Zahlen ohne Zweifel unrichtig sind. Nur versäumte Klaproth, den durch Oxydation aufgelösten Schwefel zu bestimmen, daher dessen Menge bei ihm zu niedrig ist. Ebenso unrichtig sind Du Menil's Analysen (Schwgg. J. XXXIII. 441.).

Da die Schwefelmengen, welche das Antimon, Blei und Kupfer aufnehmen, sich wie 3:2:1 verhalten, so folgt daraus, daß der Bournonit eine Verbindung von 3 At. Kupfersulfuret, 6 At. Schwefelblei und 3 At. gewöhnlichem Schwefelantimon, $= \overset{1}{\text{Cu}}^3 \overset{2}{\text{Sb}} + 2 \overset{1}{\text{Pb}}^3 \overset{2}{\text{Sb}}$ sei, für welche die berechnete Zusammensetzung folgende ist:

Blei	6 At.	=	7767,00	=	41,77
Kupfer	6 -	=	2374,20	=	12,76
Antimon	6 -	=	4838,70	=	26,01
Schwefel	18 -	=	3621,00	=	19,46
			<u>18600,90</u>		<u>100.</u>

Braunbleierz s. Buntbleierz.

Brauneisenstein.

Giebt im Kolben Wasser und hinterläßt rothes Eisenoxyd; in der äußeren Flamme wird er gleichfalls rothbraun; in der innern schmelzen dünne Splitter des faserigen an den Kanten zu einem schwarzen, magnetischen Glase. Zu den Flüssigkeiten verhält er sich wie reines Eisenoxyd (s. Eisenglanz).

In Chlorwasserstoffsäure ist er im reinen Zustande leicht und vollkommen löslich, oft aber bleibt ein kieseliger Rückstand.

Hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung zerfallen die Brauneisensteine in zwei Klassen:

I. Der faserige Brauneisenstein (brauner Glaskopf).

D'Aubuisson ¹⁾ hat eine Abänderung von Vicdessos, Kersten ²⁾ eine von Willsdruff, und ich habe eine solche vom Elliger Brink unweit der Carlshütte im Braunschweigischen untersucht.

1) *Traité de Minéralogie.* — 2) *Poggend. Ann.* XXVI. 495.

	D'Aubuisson.	Kersten. oder		R. oder
Eisenoxyd	82	62,933	85,804	80,756 86,39
Manganoxyd	2	Spur		—
Wasser	14	10,412	14,196	12,714 13,61
Kieselsäure	1	22,200	100.	4,581 100.
	<u>99</u>	Thonerde 1,838		2,634
		Phosphorsäure 1,325		Kalkerde 0,916
		<u>98,708</u>		<u>101,601</u>

Ferner hat v. Kobell folgende hieher gehörige Varietäten untersucht: I. einen faserigen Brauneisenstein von Kamensk im Gouv. Perm. II. Dichten Brauneisenstein in Afterkrystallen von Schwefelkies von Preufs. Minden. III. Pech-eisenstein aus dem Siegenschen.

	I.	II.	III.
Eisenoxyd	83,38	82,24	82,87
Wasser	15,01	13,26	13,46
Kieselsäure	1,61	4,50	0,67
Phosphorsäure	—	—	3,00
	<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> 100.	<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> 100.	
		Mangan	} Spuren
		Kupfer	
		Kalk	
			<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> 100.

Der braune Glaskopf von der Mommel bei Suhl am Thüringerwalde gab mir in einem Versuche 12,90 p.C. Wasser. (Eine Verbindung $= \ddot{\text{F}}\text{e}^3\ddot{\text{H}}^4$ würde aus 86,71 $\ddot{\text{F}}\text{e}$ und 13,29 $\ddot{\text{H}}$ bestehen.)

Auch Breithaupt untersuchte den Wassergehalt dieses Fossils. Ihm gab der faserige Brauneisenstein von Hamm 13,31 p.C., von Neila 13,54 p.C., von Raschau 13,93 p.C. Die geglühten Rückstände hinterließen beim Auflösen in Säuren sämmtlich eine nicht unbeträchtliche Menge schleimiger Kieselsäure.

In dem Brauneisenstein von Horhausen fand Schönberg (J. f. pr. Chem. XIX. 107.): Eisenoxyd 82,27, Wasser 13,26, Kieselsäure 4,50 = 100,03.

Nach Breithaupt gehört der Lepidokrokit zu dieser Abtheilung des Brauneisensteins, während ihn v. Kobell zu der folgenden rechnet. Der Erstgenannte fand nämlich in dem Lepidokrokit von Hamm 14,22 p.C., und in dem aus dem Badenschen 13,49 p.C. Wasser.

Diese Varietäten enthalten im Allgemeinen 2 At. Eisenoxyd gegen 3 At. Wasser. Ihre Formel ist also $\ddot{\text{F}}\text{e}^2\ddot{\text{H}}^3$, welche erfordert;

$$\begin{array}{rcl} \text{Eisenoxyd } 2 \text{ At.} & = & 1956,82 = 85,29 \\ \text{Wasser } 3 \text{ -} & = & 337,44 = 14,71 \\ & & \hline & & 2294,26 \quad 100. \end{array}$$

II. Das Nadeleisenerz, der schuppig-faserige Brauneisenstein (Lepidokrokit), der Rubinglimmer (Pyrosiderit, Göthit) und der dichte Brauneisenstein (Stilpnosiderit) u. s. w.

v. Kobell ¹⁾, welcher zuerst auf den Unterschied in der Mischung der Brauneisensteine aufmerksam machte, hat folgende hieher gehörige Varietäten untersucht: 1) Den Lepidokrokite von Oberkirchen im Westerwald (nach Glocker's Vermuthung war jedoch der Fundort Oberstein im Fürstenthum Birkenfeld. S. Miner. Jahresh. IV. 417.); 2) denselben vom Hollerter Zug (diese Varietät untersuchte auch Brandes ²⁾); 3) den Göthit von Eiserfeld im Siegenschen; 4) den Stilpnosiderit von Amberg in Baiern; 5) einen dichten Brauneisenstein in Schwefelkiesformen aus Sachsen; 6) einen solchen aus Maryland; 7) einen solchen von Beresow. Hieher gehören auch nach der Analyse von Herrmann ³⁾ die Afterkrystalle von Brauneisenstein in der Form des Schwefelkieses (Octäeder und Leucitoëder), welche sich bei Lewaschowka unweit Sterlitamak im Gouv. Orenburg gefunden haben, und von denen man glaubte, dafs sie als Einschlüsse in Hagelkörnern meteorischen Ursprungs seien. Später hat auch Breithaupt den Wassergehalt einiger Varietäten bestimmt ⁴⁾.

- 1) J. f. pr. Chem. I. 181. 319. — 2) Noeggerath, Gebirge in Rheinl. Westphalen I. 358. — 3) Poggend. Ann. XXVIII. 570. — 4) J. f. pr. Chem. XIX. 103.

	I. Lepidokrokite von Oberkirchen.	II. Lepidokrokite vom Hollerter Zug. v. Kobell. R. Brandes.	III. Göthit von Eiserfeld.	IV. Stilpnosi- derit von Amberg.
Eisenoxyd	90,53	85,65	88,00	86,35
Wasser	9,47	11,50	10,75	11,38
Manganoxyd	—	2,50	0,50	0,51
Kupferoxyd	—	—	—	0,90
Kieselsäure	—	0,35	0,50	0,85
Phosphorsäure	—	—	—	1,08
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>99,75</u>	<u>99,99</u>

	Dichter Brauneisenstein			
	V. aus Sachsen.	VI. aus Maryland.	VII. von Beresow.	VIII. Ster- litamak.
Eisenoxyd	86,34	86,32	86,87	90,02
Wasser	11,66	10,80	11,13	10,19
Manganoxyd	—	—	—	<u>100,21</u>
Kupferoxyd	—	—	—	
Kieselsäure	2,00	2,88	2,00	
Phosphorsäure	—	—	—	
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Breithaupt fand im Nadeleisenerz			
von Zwickau	10,92	p. C.	Wasser
- Woina	10,44	-	-
- Oberkirchen	10,32	-	-

In diesen Abänderungen des Brauneisensteins ist 1 At. Eisenoxyd mit 1 At. Wasser verbunden, $= \text{FeH}$, für welche Verbindung die Rechnung ergibt:

Eisenoxyd 1 At.	=	978,41	=	89,689	
Wasser 1	-	=	112,48	=	10,311
					<u>1090,89</u>
					100.

Chileit nennt Breithaupt einen Brauneisenstein aus Chile, welcher bei der Analyse gab:

Eisenoxyd	83,5
Wasser	10,3
Kupferoxyd	1,9
Kieselsäure	<u>4,3</u>
	100.

J. f. pr. Chem. XIX. 109.

Braunit.

Im Kolben giebt er kein Wasser; ist unschmelzbar; wird vom Borax und Phosphorsalz zu einem in der äußeren Flamme violetten Glase aufgelöst, welches in der innern (sehr leicht mit Hilfe von Zinn; R.) farblos wird. Mit Soda auf Platinblech geschmolzen, giebt er eine blaugrüne Masse.

Das Pulver löst sich in Chlorwasserstoffsäure unter Chlorentwicklung auf, wobei zuweilen ein kieseliger Rückstand bleibt.

Turner hat den Braunit von Elgersburg im Thüringerwalde untersucht, indem er den Sauerstoffgehalt durch Reduktion des Minerals mittelst Wasserstoffgas bestimmte; er fand:

	oder	
Manganoxydul	86,940	Mangan 67,439
Sauerstoff	9,851	Sauerstoff 29,352
Baryt	2,620	
Wasser	0,949	
Kieselsäure	<u>Spur</u>	
	100.	

Der Braunit ist also Manganoxyd, Mn , welches der Rechnung nach enthält:

Mangan	2 At.	=	691,77	=	69,75	
Sauerstoff	3	-	=	300,00	=	30,25
			991,77		100.	

Turner in Poggend. Ann. XIV. 221.

Braunkohle.

Beim Erhitzen verbrennen die Braunkohlen, hinterlassen dabei aber ziemlich viel Asche. Bei der trocknen Destillation liefern sie dieselben Produkte wie das Holz, jedoch in geringerer Menge, und geben oft mehr als die Hälfte ihres Gewichts an Kohle.

Schon Klaproth untersuchte eine erdige Braunkohle aus dem Mansfeldischen, so wie die sogenannte Umbra von Köln ¹⁾. In neuerer Zeit hat sich Bley mit den Braunkohlen von Preußnitz in Anhalt-Köthen, Neu-Gattersleben, Lebedorf, Aschersleben und Gutenberg beschäftigt ²⁾, Berthier eine Reihe von Untersuchungen über verschiedene Braunkohlen, insbesondere zum Zweck ihrer technischen Anwendung mitgetheilt ³⁾, Marx Untersuchungen über die Braunkohle von Helmstädt angestellt ⁴⁾.

1) Beiträge III. 136. 319. — 2) Schwgg. J. LXIX. 129. J. f. pr. Chem. VI. 336. — 3) Ann. Chim. Phys. LIX u. J. f. pr. Chem. VI. 208. — 4) Ebendas. X. 77.

Bley zog die Braunkohlen (von Preußnitz) mit Wasser, Aether und Alkohol aus, bestimmte die Produkte der trocknen Destillation, so wie die Bestandtheile der Asche, worunter Kieselsäure und Talkerde vorherrschen. Unter jenen Produkten befand sich auch Kreosot, und ein ätherisches Oel, dem Steinöl nahekommend. Aehnlich verfuhr Berthier, der den Gehalt an Kohlenstoff in 6 Varietäten zwischen 24 und 45 p.C., die Menge der Asche zwischen 6 und 18 p.C., und die der flüchtigen Substanzen zwischen 43 und 69 p.C. wechselnd fand. Einige Varietäten werden von Kali und Ammoniak nicht angegriffen; aus anderen ziehen diese Alkalien Huminsäure aus. Auch Marx fand, daß manche Braunkohlen von Alkalien fast ganz aufgelöst werden; die Menge der Asche setzt er nur auf 4,5 p.C.

Zur Bestimmung des Kohlenstoffgehalts der Braunkohlen hat Berthier zuerst die Anwendung der Bleiglätte vorgeschlagen (Traité des essais par la voie sèche I. 228.), mit der man die Kohlen glüht, und aus der Menge des reduzierten Bleis den Kohlenstoff berechnet, wobei 34 Th. Blei einem Th. Kohlenstoff entsprechen.

Breislakit.

Die chemische Natur dieses kupferhaltigen Fossils ist noch nicht ermittelt.

Braunspath s. Mesitinspath.

Breunerit s. Magnesitspath.

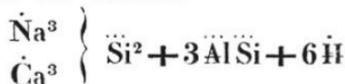
Brevicit.

Im Kolben giebt er viel Wasser. Vor dem Löthrohr schmilzt er zu einem farblosen blasigen Glase.

Nach der Analyse von Sonden enthält der Brevicit von Brevig in Norwegen:

Kieselsäure	43,88
Thonerde	28,39
Natron	10,32
Kalkerde	6,88
Talkerde	0,21
Wasser	9,63
	<hr/>
	99,31

woraus Berzelius die Formel



entwickelt hat.

Jahresb. XIV. 176.

Brewsterit.

Löthrohrverhalten im Allgemeinen das eines Zeoliths.

Er löst sich in Säuren auf, unter Abscheidung der Kieselsäure.

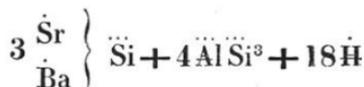
A. Connel hat den Brewsterit von Strontian in Argyleshire analysirt. Er fand darin Baryt-, Strontian- und Kalk-

erde, aber kein Alkali. Jene Erden wurden bei dieser Analyse gemeinschaftlich durch kohlen-saures Ammoniak gefällt, in Salpetersäure aufgelöst, abgedampft, das Kalksalz mit Alkohol ausgezogen, der Rest durch Glühen zersetzt, in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, und Chlorbaryum und Chlorstrontium durch Alkohol getrennt. S. Edinb. N. phil. J. No. XIX. 35. und Poggend. Ann. XXI. 600.

Eine spätere Analyse des Brewsterits rührt von Thomson her. Outlines I. 348.

	Connel.	Thomson.
Kieselsäure	53,666	53,045
Thonerde	17,492	16,540
Strontianerde	8,325	9,005
Baryterde	6,749	6,050
Kalkerde	1,346	0,800
Eisenoxyd	0,292	—
Wasser	12,584	14,735
	<u>100,454</u>	<u>100,175</u>

Dieser Zusammensetzung entspricht nach Connel die Formel



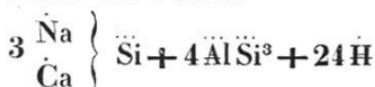
welche, wenn man 2 At. Strontianerde gegen 1 At. Baryterde setzt, bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	15 At.	= 8659,65 = 55,85
Thonerde	4 -	= 2569,32 = 16,57
Strontianerde	2 -	= 1294,58 = 8,35
Baryterde	1 -	= 956,88 = 6,17
Wasser	18 -	= 2024,64 = 13,06
		<u>15505,07</u> <u>100.</u>

Ein anderes Mineral ist dasjenige, welchem Retzius, der es untersuchte, den Namen: prehnitartiger Stilbit gab (es war von Dalsmypen, einer der Faröer Inseln) und welches Berzelius später als Brewsterit erhielt. Retzius fand darin:

Kieselsäure	56,76
Thonerde	17,73
Kalkerde	4,50
Natron	2,53
Wasser	18,33
	<hr/> 99,85

woraus Berzelius die Formel



abgeleitet hat, welche mit Weglassung des Natrons und einiger Verschiedenheit im Wassergehalt die des Heulandits ist.

Jahresb. IV. 154. V. 216.

Brochantit.

Vor dem Löthrohr auf der Kohle schmilzt er zu einem Kupferkorn, welches sich ausplatteln läßt; in der offenen Glasröhre giebt er Wasser und schweflige Säure; mit Soda schmilzt er zu einer Metallkugel; mit einem Ueberschuß der ersteren zusammengeschnolzen, erzeugt die Probe beim Befeuchten mit verdünnter Säure auf Silberblech einen braunen Fleck. Das Verhalten zu den Flüssen ist das des Kupferoxyds. (Magnus)

In Wasser ist er unauflöslich; Säuren lösen ihn auf.

Magnus hat den Brochantit von Retzbanya untersucht, mit welchem, wie aus den Angaben von Children erhellt, der von Ekatherinenburg identisch zu sein scheint.

Poggend. Ann. XIV. 141.

	Magnus.	
	1.	2.
Kupferoxyd	62,626	66,935
Schwefelsäure	17,132	17,426
Wasser	11,887	11,917
Zinnoxyd	8,181	3,145
Bleioxyd	0,030	1,048
	<hr/> 99,856	<hr/> 100,471

Das in dem Minerale enthaltene Zinnoxyd, welches bei seiner wechselnden Menge wohl nicht wesentlich ist, löst sich mit den übrigen Bestandtheilen in Chlorwasserstoffsäure auf. Abgesehen von geringen Beimengungen von Rothkupfererz

und Malachit, wodurch der Gehalt an Kupferoxyd und Wasser etwas zu hoch ausfällt, ist der Brochantit eine Verbindung von 1 At. zweifach basisch (drittel-) schwefelsaurem Kupferoxyd und 3 At. Wasser, der die Formel $\text{Cu}^3\ddot{\text{S}}+3\text{H}$ entspricht, für welche die Rechnung giebt:

Kupferoxyd	3 At.	=	1397,10	=	63,94
Schwefelsäure	1 -	=	501,17	=	21,55
Wasser	3 -	=	337,44	=	14,51
			2235,71		100.

Ueber ein Fossil von ähnlicher Mischung s. Kupfervitriol.

Brogniartin s. Glauberit.

Bronzit s. Augit.

Brookit.

Dieses Mineral soll Titan in seiner Mischung enthalten, ist aber bis jetzt noch nicht analysirt worden.

S. Haidinger in Poggend. Ann. V. 162.

Brucit s. Chondroit und Magnesiahydrat.

Bucholzit.

Vor dem Löthrohr unschmelzbar.

Wird von Säuren nicht angegriffen.

Nach Brandes ¹⁾ enthält der Bucholzit von Faltigl in Tyrol (I.), und nach Thomson der von Chester in Nord-Amerika (II):

Kieselsäure	46,0	46,40
Thonerde	50,0	52,92
Eisenoxyd	2,5	99,32
Kali	1,5	
	100.	

1) Schwgg. J. XXV. 125. — 2) Ann. of New-York 1828. 9.

Da Säure und Basis gleichviel Sauerstoff enthalten, so ist der Bucholzit drittelkieselsaure Thonerde,



der Rechnung zufolge bestehend aus:

Kieselsäure	1 At.	= 577,31	= 47,33
Thonerde	1 -	= 642,33	= 52,67
		<u>1219,64</u>	<u>100.</u>

S. ferner Sillimanit.

Bucklandit.

Ueber die chemische Natur dieses Minerals ist nichts bekannt. Nach G. Rose gehört es wahrscheinlich zum Epidot. Elemente der Krystallogr. 170.

Buntbleierz (Grün- und Braunbleierz).

I. Phosphorsaures Bleioxyd (Pyromorphit). Vor dem Löthrohr schmilzt es auf der Kohle in der äußeren Flamme, und giebt beim Erkalten ein dunkles krystallisiertes Korn. In der innern Flamme giebt es Bleirauch, färbt jene bläulich (dasselbe geschieht beim Erhitzen in der Pincette, v. Kobell), und bildet nach dem Erkalten ein weißes Korn mit großen Facetten von Perlmutterglanz; im Augenblicke des Krystallisirens glüht die Kugel gelinde auf. Zu den Flüssen verhält es sich wie Bleioxyd. Mit Borsäure und Eisendraht behandelt, giebt es Phosphoreisen und metallisches Blei, welches, nachdem ersteres erstarrt ist, noch flüssig bleibt, und fortgenommen werden kann.

II. Arseniksaures Bleioxyd (Mimetesit). Auf Kohle schmilzt es schwerer als das vorige, und reduzirt sich leicht mit starkem Arsenikgeruch. Schmilzt man einen Krystall in der Pincette am vorderen Theile, so krystallisirt derselbe nach dem Erkalten wie das vorige. Zu den Flüssen verhält es sich wie Bleioxyd.

III. Phosphor- und arseniksaures Bleioxyd (Hedyphan). Bei Vorherrschen des arseniksauren Bleioxyds wird das phosphorsaure nicht vollständig reduzirt, sondern bleibt als geschmolzene, krystallisierte Perle zurück. Ein arsenikhaltiges phosphorsaures Bleioxyd erkennt man leicht an dem Arsenikgeruch bei der Reduktion.

Das Grünbleierz von Beresow giebt mit Phosphorsalz in der äußeren Flamme ein smaragdgrünes Glas, welches in der innern Flamme bräunlich und undurchsichtig wird (G. Rose).

Die hieher gehörigen Mineralien sind sowohl in Salpetersäure als auch in Kalilauge vollkommen auflöslich.

Klaproth ¹⁾, welcher die Phosphorsäure in diesen Mineralien auffand, hat grüne Abänderungen des Fossils von Zschopau, und von Hoffgrund bei Freiburg in Breisgau, das Braunbleierz von Huelgoët in Bretagne, eine gelbe Varietät von Wanlockhead in Schottland, und eine traubige von Rosiers bei Pontgibaud in der Auvergne untersucht; V. Rose ²⁾ lieferte gleichfalls Untersuchungen hieher gehöriger Fossilien, z. B. des arseniksauren Bleis von Joh. Georgenstadt, und Beide fanden schon, dafs in allen neben Bleioxyd und Phosphorsäure auch etwas Chlorwasserstoffsäure enthalten sei. Doch hielt man letztere für zufällig, und betrachtete diese Bleierze als neutrales phosphorsaures Bleioxyd, bis Wöhler zeigte, dafs Klaproth's Analysen, wenn sie auch die Menge der Phosphorsäure und des Bleioxyds nicht ganz richtig gegeben haben, weil dieser Chemiker die Phosphorsäure aus dem Niederschlag mit essigsauerm Bleioxyd, und das Bleioxyd mittelst Schwefelsäure bestimmte, dennoch nicht erlauben, diese Verbindungen als neutrale phosphorsaure Salze anzusehen. Er untersuchte ³⁾ daher eine grüne (I.), und eine weifse Varietät von Zschopau (II.), eine wachsgelbe (arseniksaures Blei) von Johann Georgenstadt (III.), eine orangerothe von Leadhills in Schottland (IV.).

Kersten hat später ⁴⁾ in einer ausführlichen Arbeit zu zeigen gesucht, dafs in den Braunbleierzen oft ein Theil des Chlorbleis durch Fluorcalcium, und des phosphorsauren Bleioxyds durch phosphorsaure Kalkerde ersetzt sei, dafs aber Fluor und Kalkerde stets zusammen auftreten, und dafs diese Abänderungen keine Arseniksäure enthalten. Seine Untersuchungen betreffen:

I. Braunbleierz von den Gruben Sonnenwirbel und St. Niklas bei Freiberg (Breithaupt's Polysphärit), II. traubiges, und III. krystallisirtes von Mies in Böhmen, IV. krystallisirtes von Bleistadt in Böhmen, V. ebensolches aus England, VI. dergl. von Poullaouen, VII. derbes ebendaher, VIII. Breithaupt's Hedyphan von Långbanshytta in Schweden.

Eine Analyse des Grünbleierztes von Mechernich in der

Eifel gab Bergemann ⁵⁾; eine ältere vom arseniksauren Blei von Readruth in Cornwall lieferte Gregor.

- 1) Beiträge III. 146. u. ff., V. 201. — 2) Gehlen's N. Journ. III. 65. — 3) Poggend. Ann. IV. 161. — 4) Schwgg. J. LXII. I. u. Poggend. Ann. XXVI. 489. Ueber den Polysphärit s. auch Breithaupt in Schwgg. J. LX. 311. — 5) Chem. Unt. der Min. des Bleibergeres 204.

Analysen von Wöhler:

	I.	II.	III.	IV.
Phosphors. Bleioxyd	89,943	80,37	7,50	88,16
Chlorblei	10,054	10,09	9,60	9,91
Arseniks. Bleioxyd	—	9,01	82,74	Spur
	<u>99,997</u>	<u>99,47</u>	<u>99,84</u>	<u>98,07</u>

Analysen von Kersten:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Phosphors. Bleioxyd	77,015	81,651	89,268	89,174	89,110
Chlorblei	10,838	10,642	9,664	9,918	10,074
Phosphors. Kalk	11,053	7,457	0,848	0,771	0,682
Fluorcalcium	1,094	0,248	0,219	0,137	0,130
	<u>100.</u>	<u>99,998</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>99,996</u>
	VI.	VII.			VIII.
Phosphors. Bleioxyd	89,910	89,931			—
Chlorblei	<u>10,090</u>	<u>10,069</u>			10,289
	100.	100.	Arseniks. Bleioxyd		60,100
			Phosphors. Kalk		15,510
			Arseniks. Kalk		<u>12,980</u>
					<u>98,879</u>

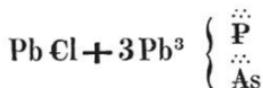
Bergemann's Analyse des von Mechernich:

oder

Bleioxyd	80,209	Phosphors. Bleioxyd	92,55
Phosphorsäure	15,230	Chlorblei	<u>7,45</u>
Salzsäure	1,953		100.
Wasser	<u>0,700</u>		
	<u>98,092</u>		

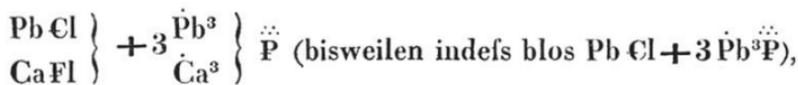
Wöhler sowohl als Kersten haben die Phosphorsäure aus dem Verlust berechnet, weil die Methoden für ihre Bestimmung keine genaue Resultate liefern.

Wöhler hat für die von ihm untersuchten Varietäten (Grünbleierze) die Formel

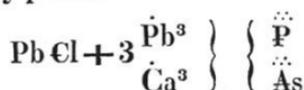


aufgestellt, wonach Phosphorsäure und Arseniksäure sich einander entweder ganz oder in unbestimmten Verhältnissen ersetzen können.

Für die sogenannten Braunbleierze hat Kersten die Formel



und für den Hedyphan



gegeben. Nach der Berechnung erfordern die Formeln:

	$\text{Pb Cl} + 3\text{Pb}^3\ddot{\text{P}}$	}	89,70	$\text{Pb Cl} + 3\text{Pb}^3\ddot{\text{As}}$	}	90,66
Bleioxyd	73,91			67,44		
Phosphorsäure	15,79			23,22		
Blei	7,68			6,97		
Chlor	2,62			2,37		
	100.			100.		
			10,30			9,34

Bemerkenswerth ist der Chrongehalt mancher Abänderungen, z. B. derer von Beresow, welcher sich auch auf nassem Wege finden läßt.

G. Rose in Poggend. Ann. XLVI. 639.

Buntkupfererz.

Vor dem Löthrohr läuft es auf der Kohle dunkel an, wird schwarz, und nach dem Erkalten roth. Es schmilzt zu einer stahlgrauen, nach längerem Blasen magnetischen Kugel, welche spröde, und im Bruche graulichroth ist. Mit Borax und Soda geschmolzen, giebt es ein Kupferkorn. In einer offenen Röhre giebt es schweflige Säure, aber kein Sublimat; letzteres ebensowenig im Kolben. Geröstet, zeigt es mit den Flüssen die Reaktionen von Kupfer- und Eisenoxyd, und mit Soda erhält man nach vollständiger Abtreibung des Schwefels beide Metalle gesondert reduziert. Mit Salzsäure befeuchtet, färbt es die Flamme blau, schon ohne vorherige Schmelzung.

Concentrirte Salzsäure löst es auf, mit Hinterlassung des größten Theils vom Schwefel.

Schon Klaproth untersuchte das Buntkupfererz von Hitterdal (I.) in Norwegen, und von Rudelstadt in Schlesiens (II.) ¹⁾. Später hat Phillips dasjenige von Rofs-Inseln, im See von Killarney ²⁾, Berthier eine Abänderung von Nadaud in Frankreich, so wie ferner ein derbes Buntkupfererz von Montecastelli in Toscana, und ein solches von Saint-Pancrasse (Dept. de l'Aude) ³⁾, Brandes endlich ein sibirisches analysirt ⁴⁾.

- 1) Beiträge II. 281. — 7) Ann. of Phil. 1822. 297., auch Jahresb. III. 133. — 3) Ann. des Mines 3ème Sér. III. 48., VII. 540. 556. — 4) Schwgg. J. XXII. 354.

Die Resultate dieser Analysen sind folgende:

	Hitterdal.	Nadaud.	Montecastelli.
Kupfer	69,5	70,0	67,2
Eisen	7,5	7,9	6,8
Schwefel	19,0	20,0	21,4
Sauerstoff	4,0	97,9	Gangart 4,0
	<u>100.</u>		<u>99,4</u>

	Rudelstadt.	Rofs-Inseln.	Sibirien.	St. Pancrasse.
Kupfer	58	61,07	61,625	59,2
Eisen	18	14,00	12,750	13,0
Schwefel	19	23,75	21,655	22,8
Sauerstoff	5	Quarz 0,50	3,500	Gangart 5,0
	<u>100.</u>	<u>99,32</u>	<u>99,530</u>	<u>100.</u>

Die neueste und ausführlichste chemische Untersuchung der Buntkupfererze verdanken wir Plattner (Poggend. Ann. XLVII. 351.). Derselbe analysirte folgende Varietäten:

I. Derbes Buntkupfererz von Sangerhausen.

II. Derbes Buntkupfererz von Eisleben.

III. Derbes Buntkupfererz von der Woitzkischen Grube in der Nähe des weissen Meeres.

IV. Krystallisirtes Buntkupfererz von Condorra Mine bei Camborne in Cornwall.

V. Derbes Buntkupfererz von der Grube Märtanberg in Dalarne in Schweden.

Varrentrapp hat gleichfalls eine krystallisirte Abände-

zung von unbekanntem Fundorte (VI.) untersucht. (a. a. O. 372.)

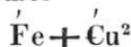
	I.	II.	III.
Kupfer	71,002	69,726	63,029
Eisen	6,406	7,539	11,565
Schwefel	22,584	22,648	25,058
	<u>99,992</u>	<u>99,913</u>	<u>99,652</u> ¹⁾
	IV.	V.	VI.
Kupfer	56,763	56,101	58,199
Eisen	14,843	17,362	14,845
Schwefel	28,238	25,804	26,981
	<u>99,844</u>	Si <u>0,120</u>	<u>100,025</u>
		<u>99,387</u>	

1) Nahe übereinstimmend ist nach Hisinger das Buntkupfererz von Vestanforfs Kirchspiel in Westmanland zusammengesetzt, nämlich aus:

Kupfer	63,334
Eisen	11,804
Schwefel	24,696
	<u>99,834</u>

Afh. i Fys. IV. 362.

Klaproth hat in dem Buntkupfererz einen Gehalt von Sauerstoff angenommen, obgleich er keine anderen Gründe dazu hatte, als einen sonst nicht erklärbaren Verlust in den Analysen, die bunte, auf Oxydation deutende Farbe des Minerals, die schwächere Einwirkung der Salpetersäure und die kleinere Menge des dabei entwickelten Gases, verglichen mit dem Kupferglanz. Später hat man jedoch allgemein diese Ansicht verlassen. Berzelius, welcher (a. a. O.) bemerkt, daß die Zusammensetzung dieses Minerals wahrscheinlich oft wechsle, hat die Formel



gegeben, wonach berechnet, die Zusammensetzung folgende sein müßte:

Kupfer	2 At. =	791,40 =	62,68
Eisen	1 - =	339,21 =	13,43
Schwefel	3 - =	603,51 =	23,89
		<u>1734,12</u>	<u>100.</u>

Diese Formel hat auch Phillips nach seiner Analyse für das Buntkupfererz gegeben. Da indess die Bestandtheile, wie

die Versuche lehren, in den Verhältnissen so sehr von einander abweichen, so war es natürlich, anzunehmen, daß die untersuchten Abänderungen theils mit Kupferglanz, theils mit Kupferkies gemengt gewesen seien, wodurch der höhere oder niedrigere Kupfergehalt bedingt worden sei, was um so wahrscheinlicher ist, als das Buntkupfererz bekanntlich in der Regel von diesen Fossilien begleitet wird, deren Beimengung oft sehr schwer zu entdecken ist.

Plattner, welcher bei der Trennung der Bestandtheile die vorzüglichsten Methoden befolgte, machte die interessante Beobachtung, daß das Kupfersulfuret (Cu) im Buntkupfererz nicht immer mit Eisensulfuret (Fe) in verschiedenen Verhältnissen, sondern auch mit Eisensesquisulfuret (Fe^{III}), und zwar ebenfalls in veränderlicher Menge verbunden sein müsse. Denn es ergab sich, daß die Buntkupfererze, in einem Strom von Wasserstoffgas geglüht, Schwefel verlieren, welcher nur aus dem Sesquisulfuret, und den höheren Schwefelungsstufen des Eisens ausgetrieben werden kann, wie H. Rose gezeigt hat. Bei diesen Versuchen war indess die Menge des ausgetriebenen Schwefels stets etwas größer, als sie es, nach der Analyse der Probe berechnet, hätte sein sollen. Die geglühte Masse liefs aber stets Theilchen von reduzierten Kupfer wahrnehmen, woraus man auf die Gegenwart von etwas Kupferoxyd im Buntkupfererz schliessen mußte. Dieselbe Erscheinung zeigte aber auch der Kupferglanz (von Bogoslawsk), welcher beim Erhitzen im Wasserstoffgase 1,663 p.C. Schwefel (und Sauerstoff) verlor, wiewohl sich eine Wasserbildung wahrscheinlich wegen zu geringer Menge vom erhitzten Gasstrom fortgerissen, nicht bemerken liefs. Plattner hat überdies gezeigt, daß dieser Kupferglanz kein schwefelsaures Kupferoxyd enthielt.

Das Buntkupfererz von Sangerhausen (I.) verlor beim Glühen in Wasserstoffgas 1,0 bis 1,1 p.C. Nun beträgt die für die gefundenen Mengen Kupfer und Eisen zur Bildung von Cu und Fe erforderliche Menge Schwefel 21,85 p.C., während der Versuch 22,584 angiebt. Es bleiben demnach 0,734 p.C. Schwefel übrig, welche ausgetrieben werden können; der Ver-

such hatte aber einen um 0,296 bis 0,435 p. C. größeren Verlust (an Sauerstoff) gegeben. Dies Buntkupfererz ist übrigens ganz gewiß mit Kupferglanz gemengt, denn die erhaltenen Zahlen deuten auf $\overset{\cdot}{\text{Cu}}^9 \overset{\cdot}{\text{Fe}}^2$, berechnet zu: Kupfer 71,2, Eisen 6,7, Schwefel 22,1.

Das Buntkupfererz von Eisleben (II.) müßte nach analoger Rechnung 22,209 p. C. Schwefel, mithin 0,439 austreibbaren enthalten, der Versuch gab 0,859 bis 1,034 p. C., also 0,42 bis 0,595 p. C. mehr. Auch diese Varietät enthält Kupferglanz, denn die gefundenen Bestandtheile geben $\overset{\cdot}{\text{Cu}}^4 \overset{\cdot}{\text{Fe}}$, = Kupfer 70,2, Eisen 7,5, Schwefel 22,3.

Das Buntkupfererz von der Woitzkischen Grube (III.) müßte, wenn nur $\overset{\cdot}{\text{Fe}}$ darin wäre, 22,883 Schwefel enthalten; der Versuch hat 2,175 p. C. mehr gegeben; im Wasserstoffgase betrug der Verlust 2,063 bis 2,657 p. C. Die Bestandtheile geben $\overset{\cdot}{\text{Cu}}^5 \overset{\cdot}{\text{Fe}}$, berechnet zu: Kupfer 63,4, Eisen 10,9, Schwefel 25,7.

Wenn nun die wahre Formel des Buntkupfererzes, wie sie aus der Analyse des krystallisirten (s. das Folgende) sich ergibt, $\overset{\cdot}{\text{Cu}}^3 \overset{\cdot}{\text{Fe}}$ ist, so ist die in Rede stehende Abänderung mit 2 At. $\overset{\cdot}{\text{Cu}}$ gemengt.

Das krystallisirte Buntkupfererz von Condorra Mine konnte wegen Mangel an Material nicht im Wasserstoffgas behandelt werden; die gefundenen Zahlen bei diesem, so wie auch bei den weniger reinen Krystallen in VI., die in der Mitte einen Kern von Kupferkies enthielten, scheinen jedoch zu zeigen, daß die Normalmischung des Fossils eine Verbindung von Kupfersulfuret und Eisensesquisulfuret in solchem Verhältniß ist, daß die Schwefelmengen beider gleich sind,



Diese Formel giebt folgende berechnete Zusammensetzung für das Buntkupfererz:

Kupfer	6 At.	=	2374,20	=	55,74
Eisen	2 -	=	678,42	=	15,93
Schwefel	6 -	=	1207,02	=	28,33
			<u>4259,64</u>		<u>100.</u>

Sie bringt das Buntkupfererz in ein sehr einfaches Verhältniß zum Kupferkiese, welcher $\overset{1}{\text{Cu}}\overset{3}{\text{Fe}}$ ist, und folglich 2 At. Kupfersulfuret weniger enthält.

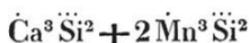
Das Buntkupfererz von Mårtanberg mufs, wenn man Fe darin annimmt, 24,574 p.C. Schwefel enthalten; also 1,23 weniger als es wirklich enthält. Es verlor im Wasserstoffgase 2,186 bis 2,589 p.C. Es enthält wahrscheinlich neben dem Kupferoxyd auch Eisenoxyd.

Bustamit.

Der Bustamit Brongniart's von Real de Minas de Fetela in Mexiko enthält nach der Analyse von Dumas (Bull. des sciences nat. 1826 Oct. 163.):

Kieselsäure	48,90
Manganoxydul	36,06
Kalkerde	14,57
Eisenoxydul	0,81
	<hr/>
	100,34

woraus er die Formel $\overset{1}{\text{Ca}}\overset{3}{\text{Si}}\overset{2}{\text{Si}} + \overset{1}{\text{Mn}}\overset{3}{\text{Si}}\overset{2}{\text{Si}}$ abgeleitet hat, welche indefs



heifsen mufs, und welche erfordert:

Kieselsäure	6 At. =	3463,86 =	48,06
Manganoxydul	6 - =	2675,34 =	37,12
Kalkerde	3 - =	1068,06 =	14,82
		<hr/>	
		7207,26	100.

Berzelius ist geneigt, dies Mineral, welches, der Mischung nach, auch zum Augit gerechnet werden könnte, als zum rothen Mangankiesel gehörend anzusehen.

Jahresb. VII. 177.

Bytownit.

Vor dem Löthrohr wird er weifs, ist aber unschmelzbar.

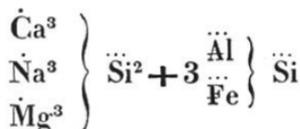
Nach 2 Analysen von Thomson enthält dies Fossil (von Bytown in Ober-Canada):

	I.	II.
Kieselsäure	47,735	47,400
Thonerde	29,695	29,600
Kalkerde	8,800	9,320
Eisenoxyd	3,750	3,400
Natron	7,600	7,600
Talkerde	Spur	0,400
Wasser	2,000	1,960
	<hr/> 99,580	<hr/> 99,680

woraus er eine wenig wahrscheinliche Formel abgeleitet hat. Nimmt man das Mittel aus beiden Analysen, so hat man

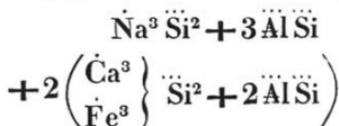
	Sauerstoff.	
Kieselsäure	47,567	24,72
Thonerde	29,647	13,84
Eisenoxyd	3,575	1,09
Kalkerde	9,060	2,54
Natron	7,600	1,94
Talkerde	0,200	0,07
		} = 14,93
		} = 4,55

Darf man Thonerde und Eisenoxyd, so wie Kalkerde, Talkerde und Natron als isomorph betrachten, so führt das obige Verhältniß des Sauerstoffs, welches fast = 1:3:5 ist, auf die Formel



Diese Formel hat auch v. Kobell angenommen (Grundzüge der Min. 191.).

Berzelius dagegen deutet die Analysen vorläufig als



Caledonit s. Bleisulphotricarbonat.

Calstronbaryt.

So nennt Shepard ein Fossil von Shoharie in New Jersey, welches nach der Formel $\text{Ca}\ddot{\text{C}} + \text{Sr}\ddot{\text{C}} + 2\text{Ba}\ddot{\text{S}}$ zusammengesetzt sein soll.

Sillim. Journ. XXXIV. 161. Jahresh. XIX. 309.

Cancrinit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er zu einem weissen blasigen Glase. Mit Phosphorsalz braust er, und hinterläßt beim Auflösen ein Kieselskelett.

In Chlorwasserstoffsäure löst er sich mit starkem Brausen leicht auf, und bildet eine Gallerte. Auch nach dem Glühen, wobei der ganze Gehalt an Kohlensäure fortzugehen scheint, gelatinirt er noch mit den Säuren. G. Rose.

Nach zwei Versuchen von G. Rose enthält dies Fossil (vom Ilmengebirge):

	1.	2.
Kieselsäure	40,59	40,26
Thonerde	28,29	28,24
Natron	17,38	17,66
Kali	0,57	0,82
Kalkerde	7,06	6,34
Kohlensäure	6,38	6,38
	<u>100,27</u>	<u>99,70</u>

Setzt man für diese Mischung den theoretischen Ausdruck:



so würde die Zusammensetzung sein:

Kieselsäure	4 At.	=	2309,24	=	38,23
Thonerde	3 -	=	1926,99	=	31,89
Natron	3 -	=	1172,70	=	19,41
Kalkerde	1 -	=	356,02	=	5,89
Kohlensäure	1 -	=	276,44	=	4,58
			<u>6041,39</u>		<u>100.</u>

Hiernach wäre der Cancrinit eine Verbindung von Nephelin (nach der älteren Formel) mit Kalkspath, wie der Sodalith eine solche Verbindung von Nephelin mit Chlornatrium ist, wengleich in dem Gestein, worin der Cancrinit und Sodalith vorkommen, sich weder kohlenaurer Kalk noch Chlornatrium gefunden hat.

Scheerer hat bei Gelegenheit seiner Untersuchung des Nephelins gezeigt, dafs der Cancrinit viel genauer die angegebene Verbindung darstellt, wenn man darin die neue von ihm aufgestellte Formel des Nephelins aufnimmt, und auch G. Rose bemerkt, dafs der oben gewählte Ausdruck nur durch einen Rechnungsfehler herbeigeführt sei. Die Formel



erfordert nämlich

Kieselsäure	39,11
Thonerde	28,98
Natron	17,65
Kalkerde	8,03
Kohlensäure	6,23
	<hr/>
	100.

G. Rose in Poggend. Ann. XLVII. 779. Scheerer ebendas. XLIX. 377.

Vergl. Sodalith, insofern das früher als Cancrinit bezeichnete Fossil nichts als ein blauer Sodalith war.

Calait s. Kalait.

Candit s. Spinell.

Carneol s. Quarz.

Cavolinit s. Nephelin.

Cerin s. Allanit.

Cerine titanifère.

Vor dem Löthrohr schmilzt er, und bläht sich auf.

Von Säuren wird er leicht zersetzt.

Nach Laugier enthält dies von Ceylon gebrachte Mineral, welches dem Orthit oder Gadolinit gleicht:

Kieselsäure	19,00
Ceroxyd	36,50
Eisenoxyd	19,80
Kalkerde	8,00
Thonerde	6,00
Titansäure	8,00
Manganoxyd	1,20
Wasser	11,05
	<u>109,55</u>

Laugier schreibt den bedeutenden Ueberschufs der Oxydation der Oxydule zu. (Ann. Ch. Ph. XXVII. 311.)

Berzelius macht jedoch darauf aufmerksam, dafs dies nur 4,51 betragen könne, wobei immer noch 5 p.C. Ueberschufs bleiben, und dafs wahrscheinlich ein grofser Fehler in der Analyse vorhanden sei. Jahresb. V. 204.

Cerit.

Im Kolben giebt er Wasser; auf der Kohle ist er unschmelzbar, und erhält eine schmutziggelbe Farbe. Vom Borax wird er in der äufseren Flamme langsam zu einem tief dunkelgelben Glase aufgelöst, welches beim Erkalten lichter, fast farblos wird, und in diesem Zustande emailweis geflattert werden kann; in der inneren Flamme zeigt sich schwache Eisenreaktion. Phosphorsalz verhält sich ähnlich, nur bleibt ein Kieselskelett ungelöst zurück. Soda löst ihn nicht auf, schmilzt aber mit ihm halb zu einer dunkelgelben, schlackigen Masse.

Der gepulverte Cerit wird von Chlorwasserstoffsäure unter Abscheidung der Kieselsäure in Gallertform leicht aufgelöst.

Die Kenntnifs der Zusammensetzung des Cerits und die Entdeckung des darin enthaltenen Ceriums verdanken wir theils Klaproth, theils Berzelius und Hisinger, nachdem man dies Fossil früher für eine Abänderung des Tungsteins, Bergman es aber für ein Silikat von Eisen und Kalkerde gehalten hatte. Klaproth nannte das rothbraune Oxyd des neuen Stoffs Ochroiterde, Berzelius und Hisinger schlugen den Namen Cerium für das darin enthaltene Metall vor. Aufser

Klaproth ¹⁾ und Hisinger ²⁾ hat auch Vauquelin ³⁾ den Cerit untersucht.

1) Beiträge IV. 140. — 2) Afhandlingar i Fys. etc. III. 287. Gehlen's N. Journ. II. 397. — 3) Ann. du muséum d'hist. nat. V. 405.

	Cerit von der Bastnäsgrube bei Riddarhyttan.		
	Klaproth.	Vauquelin.	Hisinger.
Kieselsäure	34,50	17	18,00
Ceroxydul	50,75	67	68,59
Eisenoxyd	3,50	2	2,00
Kalkerde	1,25	2	1,25
Wasser	5,00	12	9,60
	<hr/> 95,00	<hr/> 100.	<hr/> 99,44

Klaproth giebt 54,5 p.C. Ceroxyd an, woraus das Oxydul berechnet ist. Befremdend ist der große Gehalt an Kieselsäure, den er fand, und welcher seinen Grund vielleicht in beigemengtem Quarz hat. Nach Hisinger's Analyse, mit welcher die von Vauquelin sehr gut übereinstimmt, und wonach der Sauerstoffgehalt der drei Bestandtheile derselbe ist, hat Berzelius den Cerit als eine Verbindung von 1 Atom drittel (oder 2fach basisch) kieselsaurem Ceroxydul mit 3 At. Wasser, entsprechend der Formel



bezeichnet, welche letztere erfordert:

Kieselsäure	1 At. =	577,31	=	19,64
Ceroxydul	3 - =	2024,09	=	68,88
Wasser	3 - =	337,44	=	11,48
		<hr/> 2938,84		<hr/> 100.

In neuester Zeit hat Mosander indess die Entdeckung gemacht, dafs dasjenige, was man bisher für Ceroxydul gehalten hat, ein Gemenge desselben mit dem Oxyde eines bis dahin unbekanntem Metalls, Lanthanium, ist, in Folge dessen neue Analysen dieses und aller ceriumhaltigen Fossilien überhaupt erforderlich sind.

Persoz will bei einer Analyse des Cerits eine Beimengung von metallischem Eisen bemerkt haben.

Dingler's polytechn. Journ. LVII. Heft I.

Cerolith s. Kerolith.

Ceroxydul, kohlensaures.

Im Kolben giebt es etwas Feuchtigkeit, und brennt sich zu braunem Oxyd. Zu den Flüssen verhält es sich wie reines Ceroxyd.

In Säuren ist es mit Brausen löslich.

Nach Hisinger's Analyse besteht das Fossil (von Bastnäs Grube) aus

		Sauerstoffgehalt.
Ceroxydul	75,7	11,2
Kohlensäure	10,8	7,8
Wasser	13,5	12,0
	<u>100.</u>	

Berzelius nimmt es für neutrales kohlensaures Ceroxydul, $\text{Ce}\ddot{\text{C}}$; v. Kobell giebt (Charakteristik II. 296.) die Formel $\text{Ce}^2\ddot{\text{C}} + 2\dot{\text{H}}$ an. Besser als diese (denn die erstere ist wohl nur irrthümlich dem Fossile beigelegt) stimmt unter Berücksichtigung der obigen Sauerstoffmengen folgende:



Vergleichungsweise stellen wir die Rechnung nach beiden Formeln neben einander:

	$\text{Ce}^2\ddot{\text{C}} + 2\dot{\text{H}}$	$\text{Ce}^3\ddot{\text{C}} + 3\dot{\text{H}}$
Ceroxydul	72,92	76,73
Kohlensäure	14,93	10,48
Wasser	12,15	12,79
	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Die letztere Formel läßt sich auch $(\text{Ce}\ddot{\text{C}} + \dot{\text{H}}) + 2\text{Ce}\dot{\text{H}}$ schreiben.

Nach einer Mittheilung von Berzelius ist dies Fossil, dessen Analyse von Hisinger wegen der geringen Menge kein ganz genaues Resultat liefern konnte, nach Mosander nichts als kohlensaures Lanthanoxyd, welches Spuren von Ceroxydul enthält.

Chabasit.

A. Chabasit (Levyn, Mesolin).

Sein Löthrohrverhalten ist das eines Zeoliths im Allgemeinen; er krümmt sich etwas, und schmilzt dann zu einem kleinblasigen, wenig durchscheinenden Email.

Fein gepulvert, zerlegt ihn Chlorwasserstoffsäure vollständig, indem sich die Kieselsäure als ein schleimiges Pulver abscheidet.

Berzelius ¹⁾ hat den Chabasit von Drottning Grufva bei Gustafsberg im Jemtland, Arfvedson ²⁾ den von Färoe, so wie einen anderen aus dem Fassathale untersucht. Der erstere ³⁾ hat ferner gezeigt, daß 2 Substanzen, welche mit dem Namen Levyn und Mesolin bezeichnet wurden, ihrer Zusammensetzung nach zum Chabasit gehören. Später wurden von E. Hofmann ⁴⁾ mehrere Chabasite untersucht, auch von Th. Thomson ⁵⁾ und Connel ⁶⁾ eine Abänderung von Renfrewshire in Schottland, und endlich habe auch ich den Chabasit von Aussig analysirt. Der sogenannte Levyn ist gleichfalls von Connel analysirt worden ⁷⁾.

- 1) Afhandl. i Fys. VI. 190. — 2) Jahresb. III. 147. — 3) ebendas. 146. und V. 216. — 4) Poggend. Ann. XXV. 495. — 5) Outl. I. 334. — 6) Edinb. J. of Sc. 1829. 262. — 7) Lond. and Edinb. phil. Mag. V. 50.; auch Poggend. Ann. XXXIII. 256.

	Von Parsborough in Neuschottland.	Von Gustafsberg.	Von Färoe.		Mesolin.
	Hofmann.	Berzelius.	Arfvedson.	Berzelius.	
Kieselsäure	51,46	50,65	48,38	48,00	47,50
Thonerde	17,65	17,90	19,28	20,00	21,40
Kalkerde	8,91	9,37	8,70	8,35	7,90
Natron	1,09	—	—	2,86	4,80
Kali	0,17	1,70	2,50	0,41	—
Eisenoxyd	0,85	—	—	Talkerde 0,40	—
Wasser	19,66	19,90	21,14	19,30	18,19
	<u>99,79</u>	<u>99,52</u>	<u>100.</u>	<u>99,32</u>	<u>99,79</u>

	Vom Fassathal.	Von Rübendörfel bei Aufsig.			
	Hofmann.	Hofmann.	Nach meinen Versuchen.		
			a.	b.	c.
Kieselsäure	48,63	48,18	48,363	47,369	48,000
Thonerde	19,52	19,27	18,615	17,424	18,395
Kalkerde	10,22	9,65	9,731	9,932	9,250
Natron	0,56	1,54	0,255		
Kali	0,28	0,21	2,565		
Wasser	20,70	21,10	(20,471)		
	<u>99,91</u>	<u>99,95</u>	<u>100.</u>		

	Von Kilmalcolm	in Renfrewshire.	Levyn von der Insel Skye.	
	Thomson.	Connel.	Connel.	
Kieselsäure	48,756	50,14	46,30	
Thonerde	17,440	17,48	22,47	
Kalkerde	10,468	8,47	9,72	
Natron	—	—	1,55	
Kali	1,548	2,58	1,26	
Wasser	21,720	20,83	19,51	
	<u>99,932</u>	<u>99,50</u>	Fe und Mn	0,96
			<u>102,07</u>	

B. Gmelinit (Sarcolith, Hydrolith).

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie Chabasit.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er zersetzt, und bildet eine vollkommene Gallerte (Unterschied vom Chabasit).

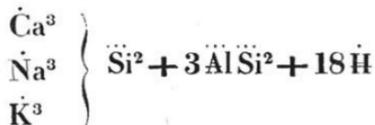
Vauquelin ¹⁾ untersuchte den sogenannten Sarcolith von Vicenza; Thomson ²⁾ und Connel ³⁾ theilten Analysen von dem irländischen Fossil mit, und ich habe gleichfalls das letztere untersucht ⁴⁾.

- 1) Ann. du Mus. IX. 249. XI. 42. — 2) Edinb. J. of Sc. VI. 322.; auch Poggend. Ann. XXVIII. 418. — 3) Edinb. N. phil. J. 1838; auch J. f. pr. Chem. XIV. 49. — 4) Poggend. Ann. XLIX. 211.

	Von Montec-	Von Castel.	Von Glenarm in der Graf-		
	chio maggiore.	Vauquelin.	Connel.	schaft Antrim.	
				a.	b.
Kieselsäure	50,0	50,00	48,56	46,398	46,564
Thonerde	20,0	20,00	18,05	21,085	20,186
Kalkerde	4,5	4,25	5,13	3,672	3,895
Natron	4,5	4,25	3,85	7,295	7,094
Kali	—	—	0,39	1,604	1,873
Wasser	21,0	20,00	21,66	20,412	20,412
	<u>100.</u>	<u>98,50</u>	Fe	0,11	
			<u>98,75</u>		

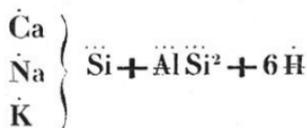
Thomson's Analyse kann, ihrer offenbaren Fehlerhaftigkeit wegen, nicht in Betracht gezogen werden.

Der Chabasit und der Gmelinit bilden eine Gattung; bei beiden verhält sich der Sauerstoff der alkalischen Basen (Ca, Na, K) zu dem der Thonerde, des Wassers und der Kieselsäure = 1:3:6:8; der Unterschied liegt nur in den relativen Mengen jener Basen, wonach man Kalk-Chabasit (Chabasit) und Natron-Chabasit (Gmelinit) unterscheiden könnte. Aus jenem Verhältniß läßt sich die Formel



ableiten, wonach es Zweidrittel-Silikate sind, welche den Chabasit und Gmelinit constituiren.

Nun ist es aber auffallend, daß einige Varietäten, z. B. die von Gustafsberg und von Parsborough einen höheren Kieselsäuregehalt zeigen, so, daß jenes Sauerstoffverhältniß bei ihnen = 1:3:6:9 ist, und man für sie die Formel



bilden kann, welche ein neutrales und ein Zweidrittel-Silikat enthält.

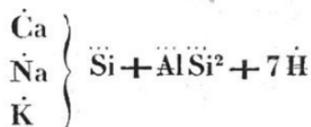
Diese letzte Formel hatte auch in der That Berzelius nach seiner Analyse für den Chabasit aufgestellt, in Folge der Versuche von Arfvedson jedoch verworfen, und die zuerst angeführte gewählt, indem er annahm, eine Beimengung von Kieselsubstanz habe das Resultat seiner Analyse modificirt. E. Hofmann, welcher für die Mehrzahl der Chabasite die neue Formel bestätigte, fand nichts destoweniger in dem Fossil von Parsborough den höheren Kieselsäuregehalt wieder, und sah sich dadurch zu dem Schluß geführt, daß die ältere Formel allerdings für gewisse Abänderungen gelte, wiewohl Berzelius auch in Bezug hierauf seine frühere Einwendung in Erinnerung gebracht hat.

Johnston hat die Erfahrung von Brewster, daß sich nämlich die Chabasite in optischer Hinsicht an den verschiedenen Stellen eines Krystalls verschieden verhalten, dadurch zu erklären gesucht, daß er annimmt, die Krystallform des Chabasits sei dieselbe, wie die des Quarzes (wie denn ihre Rhomboëder in den Winkeln einander sehr nahe kommen); es giebt nach seiner Ansicht Chabasite, welche mehr Kieselsäure enthalten als andere, weil diese Substanz mit der Chabasitmischung isomorph ist, und also in wechselnder Menge darin abgesetzt sein kann.

L. and Edinb. phil. Mag. IX. 266.

Es ist nun allerdings nicht wohl an eine Isomorphie zwischen Kieselsäure und einer so zusammengesetzten Silikatmischung zu denken, dennoch aber muß untersucht werden, ob Quarz in reinen Chabasitkrystallen enthalten sein könne. Ich habe dies an dem Chabasit von Aufsig, als demjenigen, welcher am reinsten vorkommt, zu ermitteln gesucht, aber gefunden, daß, wenn die Zersetzung durch Chlorwasserstoffsäure vollständig erfolgt war, die abgeschiedene Kieselsäure sich immer in einer Auflösung von kohlensaurem Natron ohne Rückstand auflöste, was die Abwesenheit des Quarzes darthut. Freilich müßte dieser Versuch noch mit dem Chabasit von Gustafsberg oder Parsborough angestellt werden, um die Frage zu entscheiden.

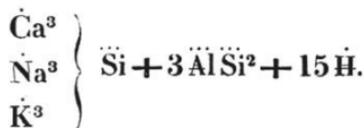
In Connel's Analyse des Gmelinitz ist das mehrerwähnte Sauerstoffverhältniß = 1:3:7:9, daher Derselbe die Formel



angiebt, welche, abgesehen von 1 At. Wasser, mit der älteren Formel des Chabasits übereinkommt.

Die zuletzt angeführte Analyse des sogenannten Levyn zeigt einen größeren Thonerde- und geringeren Kieselsäuregehalt als die übrigen. Connel erklärt wegen dieser und der physikalischen Differenzen den Levyn für ein vom Chabasit bestimmt verschiedenes Mineral, welches insofern eine andere Zusammensetzung habe, als es die alkalischen Basen

in Form von Drittelsilikaten und nur 15 At. Wasser enthalte; die Formel wäre also



Berzelius macht aber darauf aufmerksam, daß die stärkeren Basen sich doch unmöglich auf einer niedrigeren Sättigungsstufe befinden können, als die schwächeren, und Connel's Formel mithin eine chemische Unmöglichkeit in sich schliesse. Da der Letztere den Versuch nur mit 10 Gran des Minerals angestellt hat, so können die Resultate wohl nicht auf die größte Genauigkeit Anspruch machen, und man darf den Levyn daher wohl zu dem Chabasit rechnen, um so mehr, als auch das an ihm bemerkte schärfere Rhomboëder auf das des Chabasits sich zurückführen läßt.

Jahresb. XV. 221.

Chalcedon s. Quarz.

Chalcolith s. Uranit.

Chalilith.

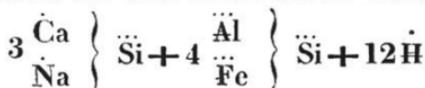
Vor dem Löthrohr wird er weiß; schmilzt mit Borax zu farblosem Glase (Thomson).

Nach Thomson enthält er (von Sandy Brae in der Grafenschaft Antrim in Irland):

Kieselsäure	36,56
Thonerde	26,20
Kalkerde	10,28
Eisenoxyd	9,28
Natron	2,72
Wasser	16,66
	<hr/>
	101,70

Thomson, Outlines I. 324. Glocker's Jahresh. No. 5. 187.

Nach v. Kobell und Berzelius würde er fast



geben, und dem Thomsonit nahe stehen.

Grundzüge 213. und Jahresbericht XVII. 205.

Chamoisit.

Giebt im Kolben Wasser; brennt sich vor dem Löthrohr roth.

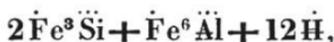
Von Säuren wird er leicht zersetzt, und hinterläßt galertartige Kieselsäure.

Der Chamoisit von Chamoisin enthält nach Berthier:

Kieselsäure	14,3
Eisenoxydul	60,5
Thonerde	7,8
Wasser	17,4
	<hr/>
	100,0

Die Analyse zeigte eine Beimengung von fast 15 p.C. kohlensaurem Kalk.

Ist es erlaubt, aus dieser Analyse eine Formel zu berechnen, so giebt sie



und bei der Berechnung:

Kieselsäure	2 At.	=	1154,62	=	13,72	
Eisenoxydul	12	-	=	5270,52	=	62,62
Thonerde	1	-	=	642,33	=	7,63
Wasser	12	-	=	1349,76	=	16,03
			<hr/>			
			8417,23		100.	

v. Kobell hat fragweise



Berthier in Ann. des Mines V. 393. (Schwgg. J. XXIII. 245. und Jahrb. II. 104.)

Chiastolith s. Andalusit.

Childrenit.

Ein noch nicht genauer untersuchtes Mineral (zu Tavistock in England vorgekommen), welches nach Wollaston Phosphorsäure, Thonerde und Eisen zu Bestandtheilen haben soll.

Haidinger in Poggend. Ann. V. 163.

Chlorblei s. Bleihornorz und Cotunnit.

Chlorit.

Im Kolben giebt er Wasser, und bei der Schmelzhitze des Glases Fluorwasserstoffsäure. Auf Kohle schmilzt er zu einer schwarzen Kugel mit matter Oberfläche. Nach v. Kobell blättert er sich auf, wird theils weifs, theils schwärzlich, und schmilzt nur an sehr dünnen Kanten. Nach Denselben braust er mit Borax im Anfang, und löst sich dann zu einem von Eisen, selten von Chrom gefärbten Glase auf. Phosphorsalz löst ihn in geringerer Menge auf; eine gröfsere Menge der Probe hinterläfst ein Kieselskelett. Soda löst ihn nicht auf; er schwillt nicht damit an, rundet sich aber an den Kanten; auf Platin zeigt er keine Manganreaktion.

In dünnen Blättchen zerlegt ihn die concentrirte Schwefelsäure. Chlorwasserstoffsäure greift ihn vor dem Glühen fast gar nicht, nachher ziemlich stark an. v. Kobell.

Vom Chlorit besitzen wir aufser den älteren Untersuchungen von Lampadius, Vauquelin und Berthier (s. unten) neuere, insbesondere von v. Kobell. Derselbe analysirte 2 Varietäten, vom Greiner im Zillerthal und von Achmatowsk bei Statoust im Ural ¹⁾. Die erneuerten Untersuchungen des Chlorits von Schwarzenstein im Zillerthal, eines anderen aus letzterem Thale, des von Achmatowsk und von Rauris, sämmtlich von v. Kobell ²⁾, so wie die gleichzeitigen Analysen des Chlorits vom Zillerthal von Brüel, des von Achmatowsk und vom St. Gotthardt, beide von Varrentrapp ³⁾, haben gezeigt, dafs die Gattung in chemischer Hinsicht in 2 Gattungen zerfällt, von denen diejenige, welche die Varietäten vom Schwarzenstein und vom Zillerthal enthält, von v. Kobell Ripidolith genannt worden ist. Nach G. Rose's Vorschlag haben wir indess diese Bezeichnung umgekehrt.

1) Kastner's Archiv XII. 42. — 2) J. f. pr. Chem. XVI. 470. —

3) Poggend. Ann. XLVIII. 185.

I. Chlorit.

	Achmatowsk.		Varren- trapp.	Schwarzen- stein.		Zillertal.	
	v. Kobell. früher.	v. Kobell. später.		v. Kobell.	Brüel.	Sauer- stoff.	
Kieselsäure	31,25	31,14	30,376	32,68	31,466	16,34	
Thonerde	18,72	17,14	16,966	14,57	16,666	7,78	
Talkerde	32,08	34,40	33,972	33,11	32,564	12,60	
Eisenoxydul	5,10	3,85	4,374	5,97	5,974	1,36	
Wasser	12,63	12,20	12,632	12,10	12,125	11,04	
Manganoxydul	—	0,53	—	0,28	0,011		
Unzers. Rückst.	—	0,85	—	1,02	—		
	<u>99,78</u>	<u>100,11</u>	<u>98,310</u>	<u>99,73</u>	<u>99,106</u>		

II. Ripidolith.

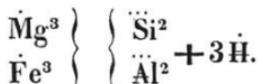
	Greiner im Ziller- thal.	Ziller- thal.	Rauris.	St. Gott- hardt.	Sauer- stoff.
		v. Kobell.		Varren- trapp.	
Kieselsäure	26,51	27,32	26,06	25,367	13,18
Thonerde	21,81	20,69	18,47	18,496	7,64
Talkerde	22,83	24,89	14,69	17,086	6,61
Eisenoxydul	15,00	15,23	26,87	28,788	6,55
Manganoxydul	—	0,47	0,62	—	
Wasser	<u>12,00</u>	<u>12,00</u>	10,45	8,958	7,96
	<u>98,15</u>	<u>100,60</u>	Rückst. 2,24	<u>98,698</u>	
			<u>99,40</u>		

v. Kobell zerlegte den Chlorit durch concentrirte Schwefelsäure, mit welcher das zerschnittene Fossil längere Zeit in einem Platingefäß digerirt, hierauf die freie Säure vertrieben, und das Ganze bis zum Glühen erhitzt wurde. Die Masse wurde sodann mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure gekocht, und die Kieselsäure abfiltrirt. Thonerde, Eisenoxyd, welche durch Ammoniak gefällt worden, wurden mittelst kohlen-saurer Baryterde von der gleichzeitig niedergefallenen Talkerde getrennt. Einige Varietäten enthielten Spuren von Alkali, andere nichts davon; Fluorwasserstoffsäure liefs sich nicht auf-finden.

Varrentrapp hat sich dagegen meistens des koh-lensauren Natrons zum Aufschließen des möglichst fein ge-

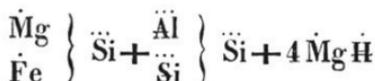
pulverten Minerals bedient. Thonerde und Eisenoxyd wurden durch zweifach kohlen-saures Kali gefällt, um die Talkerde zurückzuhalten, was vollkommen der Fall war.

v. Kobell hatte anfänglich den Chlorit als ein Zweidrittel-Silikat von Talkerde und Eisenoxydul betrachtet, worin ein Theil der Kieselsäure durch Thonerde vertreten werde,

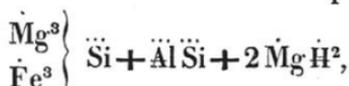


Die Isomorphie von Kieselsäure und Thonerde ist jedoch nichts weniger als erwiesen; auch paßte diese Formel nicht für alle Varietäten.

I. Constitution des Chlorits. Nach v. Kobell verhalten sich die Sauerstoffmengen von $\ddot{\text{Si}} : \ddot{\text{Al}} : \text{Mg}(\text{Fe}) : \text{H} = 12 : 6 : 10 : 8$, woraus er die Formel

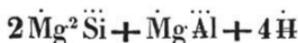


herleitet, in der Voraussetzung, daß ein Theil des Eisens als Oxyds vorhanden sei. Varrentrapp schreibt sie jedoch



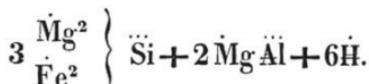
wodurch der Chlorit mit dem Ripidolith in eine einfachere Beziehung gesetzt wird.

Berzelius ist geneigt, für den Chlorit den Ausdruck



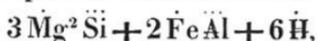
anzunehmen. Hiergegen läßt sich einwenden, daß die Thonerde als schwächere Säure nicht gut als einen höheren Sättigungsgrad bildend gedacht werden kann.

II. Constitution des Ripidoliths. Hier ist das obige Sauerstoffverhältniß nach v. Kobell $= 9 : 6 : 8 : 6$, und die daraus abstrahirte Formel



Die Varietäten vom Zillertal und von Rauris sind nach ihm Mischungen zweier bis jetzt noch nicht im reinen Zustande bekannter Spezies, nämlich eines Eisen- und eines Talk-Ri-

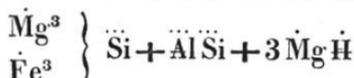
pidoliths, zu denen sie sich verhalten, wie die Bitterkalke zu Kalkspath und Magnesit. Deshalb zeigt sich auch der Ripidolith von Rauris vor dem Löthrohr viel schmelzbarer als der andere; beide geben eine schwarze Masse, die beim ersten stark magnetisch ist. Die Chlorite unterscheiden sich von jenen dadurch, daß sie sich weiß und trübe brennen, und zu einem graulichgelben Email schmelzen. Die spezielle Formel für den Ripidolith aus dem Zillerthal ist in Folge dessen



und die danach berechnete Mischung:

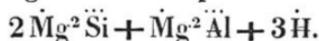
Kieselsäure	28,30
Thonerde	20,99
Talkerde	25,33
Eisenoxydul	14,35
Wasser	11,03
	100.

Nach Varrentrapp ist indessen jenes Sauerstoffverhältniß beim Ripidolith = 2 : 1 : 2 : 1 zu setzen, woraus die Formel



sich ergibt, welche sowohl an und für sich sehr einfach ist, auch in einer einfachen Beziehung zu der des Chlorits steht, und nicht die Annahme eines Aluminats fordert, wie die von v. Kobell supponirte. Die Analysen zeigen überdies, daß die Varietäten von Rauris und vom St. Gotthardt gleiche Atome Mg und Fe, die vom Zillerthal 1 At. Fe gegen 3 Mg enthalten.

Berzelius giebt dem Ripidolith die Formel:



Berzelius's Ärsberättels. 1840. 221.

Die von Berthier untersuchten Chlorite scheinen niemals rein gewesen zu sein; sie gaben 26 bis 50 p.C. Kieselsäure, 1 bis 20 p.C. Thonerde, 6 bis 16 p.C. Talkerde, 19 bis 24 p.C. Eisenoxydul, 11 bis 15 p.C. Wasser; sie waren theils aus der Kreide (Grünsand), theils aus dem Grobkalk. Auch Turner untersuchte den für Chlorit gehaltenen Gemengtheil des Grünsandes, und fand darin: Kieselsäure

48,5, Thonerde 17,0, Talkerde 3,8, Eisenoxydul 22,0, Wasser 7,0. Diese und ähnliche Substanzen gehören sicher nicht zum Chlorit, sondern zu der Reihe von Eisenoxydulsilikaten, wohin der Hisingerit, Chlorophäit, Stilpnomelan u. s. w. gehören.

Berthier in den Ann. des Mines VI. 459. Turner im L. and Ed. ph. Mag. XI. 36.

Anhang. Chloritschiefer. Nach Varrentrapp (a. a. O.) besteht der Chloritschiefer vom Pfitschthale in Tyrol aus:

Kieselsäure	31,54
Thonerde	5,44
Talkerde	41,54
Eisenoxyd	10,18
Wasser	9,32
	<hr/> 98,02

Chloritoid (Chloritpath).

Für sich im Kolben decrepitirt er nicht, giebt etwas Wasser (wohl zufällig); in der Zange und auf der Kohle ist er unschmelzbar, wird nur etwas dunkler; als Pulver löst er sich im Borax zu einem von Eisen gefärbten Glase auf; in Phosphorsalz ist er unauflöslich (nach Erdmann löst er sich darin vollkommen auf); mit Soda bildet das Pulver eine gelblich grüne Masse, ohne jedoch sich aufzulösen.

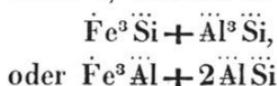
Fiedler in Poggend. Ann. XXV. 327.

Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Er ist von Erdmann und v. Bonsdorff untersucht worden, welche fanden:

	Erdmann.		v. Bonsdorff.
	1.	2.	
Kieselsäure	24,90	24,963	27,48
Thonerde	46,20	43,833	35,57
Eisenoxydul	28,89	31,204	27,05
	<hr/> 99,99	<hr/> 100.	
			Mn 0,30
			Mg 4,29
			H 6,95
			<hr/> 101,64

Die Sauerstoffmengen von $\ddot{\text{Si}}$, $\ddot{\text{Al}}$, $\ddot{\text{Fe}}$ verhalten sich bei Erdmann wie 2:3:1, wonach er die Formeln



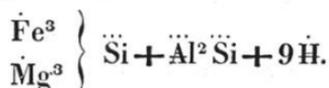
aufstellt.

Berzelius bemerkt, dafs man mit gröfserem Rechte annehmen dürfe, eine solche Verbindung könne nicht Bestand haben, da das Eisenoxydul Thonerde ganz ausfällt, und die Kieselsäure nicht hinreicht, um mit dem Eisenoxydul ein neutrales Salz zu bilden, und sich daraus ein Aluminat und ein höheres Silikat, nämlich



bilden.

Es scheint kaum glaublich, dafs v. Bonsdorff dasselbe Fossil untersucht haben sollte; schon der Wassergehalt von fast 7 p.C. spricht dagegen. Die Formel, welche v. Bonsdorff aufstellt, ist



Erdmann im J. f. pr. Chem. VI. 89. Berzelius im Jahresb. XVI. 176. v. Bonsdorff in G. Rose's Reise nach dem Ural I. 252. (Jahresb. XVIII. 233.)

Chloromelan s. Cronstedtit.

Chloropal.

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar, wird erst schwarz und dann braun; mit Flüssen giebt er Eisenreaction.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er partiell zersetzt.

Bernhardi und Brandes untersuchten 2 Abänderungen dieses Fossils aus Ungarn.

Schwgg. J. XXXV. 29.

	mnschliger	erdiger
Kieselsäure	46	45,00
Eisenoxyd	33	32,00
Talkerde	2	2,00
Thonerde	1	0,75
Wasser	18	20,00
	<hr/> 100.	<hr/> 99,75

Das Eisen ist in diesen Mineralien, wie ihr Verhalten vor dem Löthrohr zeigt, als Oxydul enthalten.

Chlorophaeit s. Eisensilikat.

Chlorospinell s. Spinell.

Chondrodit (Brucit, Maclureit).

Im Kolben brennt er sich schwarz (der vom Vesuv verändert sein Ansehen nicht. Plattner), wird im offenen Feuer jedoch wieder weiß, schmilzt aber nicht, und nimmt eine milchweiße Farbe an, wenn er frei von Eisen ist. In einer offenen Röhre giebt er bei starkem Blasen Reaktion von Fluorwasserstoffsäure; dasselbe geschieht beim Schmelzen mit Phosphorsalz. Borax löst ihn langsam zu einem klaren Glase, das von Eisen wenig gefärbt ist; die gesättigte Perle kann unklar, nicht milchweiß geflattert werden, wobei sie krystallinisch wird. Im Phosphorsalz hinterläßt er ein Kieselskelett. Das Glas opalisirt beim Erkalten. Mit wenig Soda bildet er eine schwer schmelzbare graue Schlacke, von mehr schwillt er an und wird unschmelzbar. Mit Kobaltsolution befeuchtet und stark geglüht, giebt er eine schwache rothe Farbe; der von Pargas giebt eine graubraune, wegen seines Eisengehalts.

Nach Plattner's Versuchen verhält sich der Chondrodit vom Vesuv wie der amerikanische, doch soll er kein Kali enthalten (Schwgg. J. LXIX. 7.).

Beim Uebergießen mit concentrirter Schwefelsäure entwickelt das Pulver Fluorwasserstoffsäure, und wird vollkommen zersetzt. In Chlorwasserstoffsäure ist er mit Ausscheidung von Kieselsäure auflöslich, und giebt beim Abdampfen eine Gallerte (v. Kobell).

Der Chondrodit von Pargas ist zuerst von d'Ohsson untersucht worden ¹⁾; der nordamerikanische von Seybert ²⁾ und neuerlich von Thomson ³⁾.

1) Schwgg. J. XXX. 352. — 2) Sillim. J. V. 336. und Jahresh. IV. 158. — 3) Annals of New-York IX. und Glocker's Jahresh. III. 254.

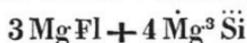
	Von New-Yersey, nach Seybert.	Von Eden in New-York, nach Thomson.
Kieselsäure	32,666	36,00
Talkerde	54,000	53,64
Eisenoxyd	2,333	3,97
Kali	2,108	—
Fluorwasserstoffsäure	4,086	3,75
Wasser	1,000	1,62
	<u>96,193</u>	<u>98,98</u>

D'Ohsson gab 38 p.C. Kieselsäure, 54 p.C. Talkerde 5,1 p.C. Eisenoxyd und 0,86 p.C. Kali an, übersah jedoch die Fluorwasserstoffsäure, welche Seybert auffand. Dafs sie wirklich in dem Chondrodit von Pargas enthalten sei, ist von Berzelius und v. Bonsdorff bewiesen worden.

Auffallend ist das Fehlen des Kalis in der 2ten Analyse, ein Umstand, der die Kenntnifs von der Zusammensetzung des Chondrodits bis auf Weiteres noch unsicher macht. Seybert und Berzelius haben eine Formel aufgestellt, welche die des Topases ist, wenn man Thonerde für Talkerde setzt; er ist nämlich danach eine Verbindung von 1 Atom basischem Fluormagnesium und 1 Atom drittel kieselsaurer Talkerde, = $\text{MgMgFl} + 3\text{Mg}^3\text{Si}$. (In Berzelius's Anwendung des Löthrohrs S. 297 steht durch einen Druckfehler Mg^3Si statt $3\text{Mg}^3\text{Si}$). Danach berechnet, müfste er enthalten:

Kieselsäure	3 At. = 1731,93 = 36,80	3Si	1731,93 = 36,80	
Talkerde	10 - = 2583,50 = 54,88	} 11Mg	2841,85 = 60,37	
Magnesium	1 - = 158,35 = 3,36			
Fluor	2 - = 233,80 = 4,96			FlH
	<u>4707,58</u>	<u>100.</u>	<u>4820,06</u>	<u>102,40</u>

v. Kobell stellte früher vermuthungsweise die Formel

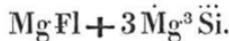


auf, und berechnete danach:

Kieselsäure	35,07
Talkerde	47,07
Magnesium	7,21
Fluor	10,65
	<u>100.</u>

Nach dieser Formel fällt der Gehalt an Flufssäure viel

zu hoch aus. Wenn die Analysen richtig sind, so giebt die Formel zu viel Talkerde. Etwas näher kommt



Neuerlich (Grundzüge d. Min. 230.) hat Derselbe vermuthungsweise $\text{MgFl} + 2\text{Mg}^3\ddot{\text{Si}}$ gegeben. Jedenfalls bedarf der Chondrodit einer neuen genauen Analyse, ehe man seine Formel feststellen kann.

Chonikrit.

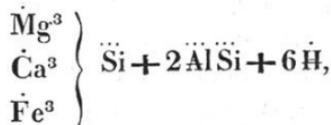
Vor dem Löthrohr schmilzt er unter Blasenwerfen leicht zu einem grauen oder grauweißen Glase. Im Kolben giebt er Wasser. Im Borax löst er sich schwer auf; im Phosphorsalz dagegen nicht, obwohl er anfangs damit braust.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er zersetzt, wobei sich die Kieselsäure pulverförmig ausscheidet. (v. Kobell)

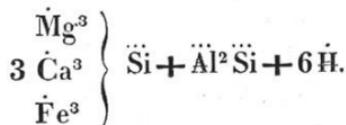
Dies von v. Kobell als eine eigenthümliche neue Mineralspezies aufgestellte Fossil (von Elba) enthält nach Demselben:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	35,69	18,54
Thonerde	17,12	7,99
Talkerde	22,50	8,70
Kalkerde	12,60	3,55
Eisenoxydul	1,46	0,33
Wasser	9,00	8,00
	98,37	} 12,58

wonach er folgende Formeln vorschlägt:



oder vielleicht



Berzelius macht jedoch zu der ersten Formel die Bemerkung, dafs zwischen dem Sauerstoffgehalt der Basen (20,57)

und dem der Kieselsäure (18,54) eine zu große Differenz herrsche, und dafs das Fossil wahrscheinlich ein Gemenge sei.

v. Kobell im J. f. pr. Chem. II. 51. Jahresh. XV. 208.

Chromeisenstein.

Vor dem Löthrohr unveränderlich; der nicht magnetische wird, der innern Flamme ausgesetzt, magnetisch. Von Borax und Phosphorsalz wird er langsam, aber vollkommen aufgelöst; die heifse Perle zeigt die Farbe des Eisens, die erkaltete die grüne des Chroms, welche letztere nach der Behandlung im Reduktionsfeuer, insbesondere auf Zusatz von Zinn, sehr lebhaft ist. Von Soda wird er nicht angegriffen; das Alkali färbt sich nicht; bei der Reduktion auf Kohle erhält man Eisen ¹⁾. Mit Kalihydrat oder Salpeter geschmolzen, erhält man durch Auslaugen eine gelbe Flüssigkeit, welche die Reaktionen der Chromsäure giebt.

1) Nach Abich giebt er, in Pulverform mit Soda geschmolzen, eine gelbliche, durch Chromsäure gefärbte Schlacke.

Concentrirte Mineralsäuren äufsern selbst auf den gepulverten Chromeisenstein wenig Wirkung; sie nehmen vorzugsweise etwas Eisen auf.

Schon Klaproth ¹⁾ untersuchte den Chromeisenstein von Krieglach in Steiermark; Vauquelin und Berthier ²⁾ Abänderungen aus Frankreich so wie von Baltimore und der Isle à Vaches bei St. Domingo; Pfaff eine andere aus Massachusetts ³⁾; Laugier ⁴⁾ andere von Roeraas in Norwegen und Sibirien; Seybert ⁵⁾ den nordamerikanischen von den Bare Hills bei Baltimore (*a*) und von Chester in Pensylvanien (*b*), und endlich hat auch Abich ⁶⁾ bei seiner Untersuchung der spinellartigen Mineralien die zuletzt genannte Abänderung analysirt.

1) Beiträge IV. 132. — 2) Ann. Chim. Phys. XVII. 59. und Jahresh. II. 105. — 3) Schwgg. J. XLV. 101. — 4) Ann. du Mus. d'hist. nat. VI. — 5) Silliman's Journ. IV. 321. und Jahresh. III. 136. — 6) Poggend. Ann. XXIII. 335.

	Klaproth. körniger Chr. aus Steiermark:	Vauquelin. von Bastide de la Carrade:	Berthier. der krystallinische von Isle à Vaches:	von Bal- timore:
Eisenoxydul	33,00	34,7	37,0	35,0
Chromoxyd	55,50	Chromsäure 43,7	oxyd 36,0	51,6
Thonerde	6,00	20,3	21,5	10,0
Kieselsäure	2,00	2,0	5,0	3,0
Glühverlust	2,00	100,7	99,5	99,6
	<u>98,50</u>			

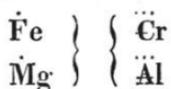
	Laugier.	Seybert.		
	a. Sibirien:	a. b.		
		b. Roeraas:		
Eisenoxydul	24	25,661	36,00	35,14
Chromoxyd	53	54,080	39,51	51,56
Thonerde	11	9,020	13,00	9,72
Kieselsäure	1	4,833	10,60	2,90
Manganoxxydul	1	Talkerde 5,357	<u>99,11</u>	<u>99,32</u>
	<u>100.</u>	<u>98,951</u>		

	Abich.	krystallisirter:
	derber:	
Eisenoxydul	18,97	20,13
Chromoxyd	44,91	60,04
Thonerde	13,85	11,85
Kieselsäure	0,83	—
Talkerde	9,96	7,45
	<u>98,25</u>	<u>99,45</u>

Mit dem Chromeisenstein aus Steiermark stellte Moser einige Versuche an (Schwgg. J. XLII. 99.).

Vauquelin, welcher das Chrom auch im Chromeisenstein zuerst auffand, hielt ihn für eine Verbindung von Chromsäure mit Eisenoxyd und Thonerde. Laugier zeigte jedoch, dafs die Chromsäure erst beim Glühen des Chromeisensteins mit Kali gebildet werde. Vauquelin, Laugier, Klaproth und Berthier bedienten sich des Kalihydrats zum Aufschliessen des Fossils, was immer erst nach wiederholter Behandlung erfolgte; das Chromoxyd wurde in der Regel durch Glühen des mit salpetersaurem Quecksilberoxydul erhaltenen Niederschlags bestimmt. Seybert wandte das salpetersaure Kali an, reduzirte die Chromsäure durch Chlorwasserstoffsäure, und fällte das Oxyd durch Ammoniak. Abich hat auch hier

den kohlsauren Baryt zum Aufschließen gebraucht, wozu indess eine sehr hohe Temperatur erforderlich ist. Er entdeckte zugleich den Gehalt des Chromeisensteins an Talkerde, welcher bei den früheren Analysen wahrscheinlich übersehen wurde. Dafs das Eisen als Oxydul im Chromeisenstein enthalten ist, ergibt sich schon aus seiner Beziehung zum Magneteisenstein und den spinellartigen Mineralien überhaupt. Im reinsten Zustande mufs er als ein Chromoxyd-Eisenoxydul, $\overset{\cdot\cdot}{\text{Fe}}\overset{\cdot\cdot}{\text{Cr}}$, betrachtet werden, doch ist die Formel für ihn im gewöhnlichen Zustande:



Vielleicht ersetzt aber oft ebensowohl Eisenoxyd ($\overset{\cdot\cdot}{\text{Fe}}$) einen Theil des Chromoxyds; es fehlt uns jedoch bis jetzt noch an Mitteln, die relativen Mengen beider Oxyde des Eisens, wenn sie in derartigen Verbindungen zusammen vorkommen, zu bestimmen.

Chromocker.

Vor dem Löthrohr erhitzt, verliert er theilweise die Farbe, schmilzt nicht, erhält aber eine schlackige Oberfläche. Borax löst das Chrom mit grüner Farbe auf, und läfst einen weissen schwerlöslichen Rückstand. Aehnlich verhält sich Phosphorsalz, welches jedoch bei gleicher Menge weniger stark gefärbt wird. Von Soda wird er schwer und nur in geringer Menge aufgelöst; das unklare Glas gesteht zu einem graugrünen Email.

In Kalilauge ist er (wenigstens zum Theil) mit grüner Farbe löslich, fällt aber beim Kochen wieder heraus.

Drappiez hat einen aus Frankreich, Duflos ¹⁾ einen von Halle, und Zellner ²⁾ einen von Waldenburg in Schlesien untersucht.

1) Schwgg. J. LXIV. 251. — 2) Isis 1834. 637., auch v. Leonard's N. Jahrb. 1835. 467.

	Drappiez.	Duflos.	Zellner.
Kieselsäure	64,0	57,00	58,50
Thonerde	23,0	22,50	30,00
Chromoxyd	10,5	5,50	2,00
Kalk- und Talkerde	2,5	Spuren	—
	<u>100.</u>	Eisenoxyd 3,50	3,00
		Wasser 11,00	6,25
		<u>99,50</u>	<u>99,75</u>

Das Wasser ist wie bei allen Thonen, zum Theil wenigstens, hygroskopisches. Im Allgemeinen geht aus den Analysen hervor, dafs das Fossil ein Gemenge von Bisilikaten der isomorphen Basen ($\ddot{\text{Fe}}$, $\ddot{\text{Cr}}$, $\ddot{\text{Al}}$) ist; $\left. \begin{array}{l} \ddot{\text{Al}} \\ \ddot{\text{Cr}} \\ \ddot{\text{Fe}} \end{array} \right\} \text{Si}^2$

S. Wolchonskoit.

Chrysoberyll.

Vor dem Löthrohr (und, nach Klaproth, auch im Feuer des Porzellanofens) ist er unveränderlich. Von Borax und Phosphorsalz wird er langsam und schwer zu einem klaren Glase aufgelöst, welches beim Abkühlen durchsichtig bleibt. Nach G. Rose giebt der Chrysoberyll vom Ural ein schwach smaragdgrün gefärbtes Glas (Poggend. Ann. XLVIII. 573.). Von Soda wird er nicht angegriffen, weder in Stücken noch in Pulverform; er wird dadurch blos matt an der Oberfläche. Kobaltsolution färbt das Pulver schön blau.

Von den Säuren wird er nicht angegriffen. Von kohlen-sauren Alkalien wird er nicht vollständig aufgeschlossen, daher nur Aetzkali zur Zerlegung anwendbar ist. Nach H. Rose läfst er sich indess auch durch saures schwefelsaures Kali vollkommen zersetzen.

Der brasilianische Chrysoberyll ist von Klaproth ¹⁾, Arfvedson ²⁾ und Seybert ³⁾ untersucht worden, welcher letztere auch den von Haddam in Connecticut analysirt hat. Auch Thomson analysirte den brasilianischen Chrysoberyll ⁴⁾.

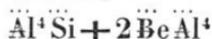
1) Beiträge I. 97. — 2) K. Vetensk. Acad. Handl. 1822. I. 90. und

Jahresb. III. 143., auch Schwgg. J. XXXVIII. 4. — 3) Transact. of the Americ. phil. Soc. of Philadelphia II., und Jahresb. V. 222. Schwgg. J. XLII. 228. — 4) Outlines I. 400.

Klaproth fand (1795) Kieselsäure und Thonerde als Hauptbestandtheile, in Verbindung mit etwas Kalkerde, und Arfvedson's Versuche (1822) gaben dasselbe Resultat, außer dafs er die Kalkerde als unwesentlich in der Mischung erkannte. Seybert zeigte später (1824), dafs der Chrysoberyll auch Beryllerde enthalte, neben etwas Titansäure, und dafs die Verbindung beider wegen ihrer Neigung, sich der zersetzenden Wirkung des Kalis zu entziehen, für Kieselsäure angesehen worden war, deren Menge im Fossil nur einige Procent ausmacht. (Arfvedson sagt indessen, die abgeschiedene Kieselsäure habe nach dem Schmelzen mit kohlen saurem Kali sich in Wasser aufgelöst). Die Resultate der angeführten Analysen waren folgende:

	Klaproth.	Arfvedson	Seybert.		Thomson.
			Brasilien.	Con- necticut.	
Kieselsäure	18,00	18,73	6,00	4,0	—
Thonerde	71,50	81,43	68,67	73,6	76,752
Beryllerde	—	100,16	16,00	15,8	17,791
Eisenoxyd	1,50	Oxydul	4,73	3,4	4,494
Titansäure	—		2,67	1,0	flücht. Th. 0,480
Kalkerde	6,00	Glühverl.	0,67	0,4	99,517
	<u>97,00</u>		<u>98,74</u>	<u>98,2</u>	

Seybert hat bei der Aufstellung einer Formel den Gehalt an Eisenoxydul und Titansäure nicht berücksichtigt, obgleich man, wie Berzelius (a. a. O.) bemerkt, annehmen könnte, das Mineral sei von Titaneisen gefärbt, und ein Theil des Eisens ersetze als Eisenoxyd einen Theil Thonerde. Nach Seybert ist nämlich der Chrysoberyll 1 At. basisch kieselsaure Thonerde, verbunden mit 2 Atomen Beryllerde-Aluminat, so dafs in beiden die Thonerde 4mal soviel Sauerstoff als das andere Glied enthält,



welche Formel nach der Berechnung folgende Zusammensetzung ergibt:

Kieselsäure	1 At. =	577,31 =	5,66
Thonerde	12 - =	7707,96 =	75,49
Beryllerde	2 - =	1925,04 =	18,55
		<u>10210,31</u>	<u>100.</u>

Thomson, welcher keine Kieselsäure fand, hält ihn für eine Verbindung von Beryllaluminat mit Eisenoxydulaluminat, und auch Berzelius bezeichnet ihn neuerlich durch BeAl^6 . (Lehrbuch IV. 346.)

Gegenwärtig ist H. Rose mit Untersuchungen über die Natur des Chrysoberylls beschäftigt, und hat zunächst gefunden, daß dieses Mineral allerdings keine Kieselsäure enthält.

Chrysolith s. Olivin.

Chrysopras.

Die chemische Natur dieses Minerals hat zuerst Klaproth richtig bestimmt (Beiträge II. 127.). Derselbe fand in dem Chrysopras von Kosemütz:

Kieselsäure	96,16
Thonerde	0,08
Kalkerde	0,83
Eisenoxyd	0,08
Nickeloxyd	1,00
Glühverlust	1,85
	<u>100.</u>

Danach ist der Chrysopras ein von Nickeloxyd gefärbter Quarz, der von jenem gewifs sehr variable Mengen enthält, da seine Färbung sehr ungleich ist.

Cimolit.

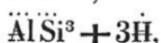
Vor dem Löthrohr auf der Kohle wird er anfangs dunkelgrau, nach stärkerem Glühen wieder weifs. Borax löst ihn zur klaren hellbraunen Perle; Phosphorsalz giebt ein klares farbloses Glas. Soda schmilzt mit ihm zu einem milchweissen Email zusammen (Klaproth in seinen Beitr. I. 291.).

Auf nassem Wege verhält er sich wie die übrigen Thonarten.

Klaproth fand in dem Cimolit von Argentiera:

Kieselsäure	63,00
Thonerde	23,00
Eisenoxyd	1,25
Wasser	12,00
	<u>99,25</u>

Dieser Mischung gemäß ist der Cimolit wasserhaltige neutrale kieselsaure Thonerde,



wofür die Rechnung giebt:

Kieselsäure	3 At. =	1731,93 =	63,86
Thonerde	1 - =	642,33 =	23,69
Wasser	3 - =	337,44 =	12,45
		<u>2711,70</u>	<u>100.</u>

Diese Verbindung scheint mehrfach vorzukommen; so bestehen manche Augite im verwitterten Zustande (z. B. von Bilin) nach meiner Untersuchung daraus.

Cleavelandit s. Albit.

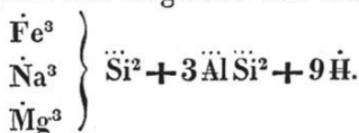
Cluthalith.

Ein von Thomson aufgeführtes, unvollständig beschriebenes Fossil aus dem Mandelstein der Kilpatrickhügel bei Dumbarton, dessen Eigenthümlichkeit sehr zweifelhaft ist; es enthält nach ihm:

		Sauerstoffgehalt.	
Kieselsäure	51,266	26,63	
Thonerde	23,560	11,00	} 13,24
Eisenoxyd	7,306	2,24	
Talkerde	1,233	0,47	} 1,78
Natron	5,130	1,31	
Wasser	10,553	9,38	
	<u>99,048</u>		

Thomson's Outl. I. 339.

v. Kobell giebt ihm fragweise den Ausdruck



Cölestin.

Beim Erhitzen decrepitiren die Krystallfragmente; auf Kohle schmilzt er ziemlich leicht in der äußeren Flamme zu einer milchweißen, alkalisch reagirenden Kugel, die, in der inneren Flamme erhitzt, sich auf der Kohle ausbreitet, und eine Hepar bildet.

Nach v. Kobell färbt er die Flamme purpurroth. Als eine empfindliche Probe führt Berzelius an, daß, wenn man jene Hepar in Salzsäure auflöst, die Lösung zur Trockne verdunstet, und den Rückstand auf einem Papierstreifen mit Alkohol befeuchtet, die Flamme des letzteren roth gefärbt wird; diese Reaction trifft selbst bei strontianhaltigem Schwerspath ein. Vom Borax wird er mit Brausen zu einem klaren Glase gelöst, das beim Erkalten gelb oder braun, und von einer größeren Menge unklar wird. Vom Phosphorsalz wird er zur klaren Perle aufgelöst. Mit Soda schwillt er an, zieht sich in die Kohle und giebt eine Hepar. Mit Flussspath schmilzt er zu einem klaren, beim Erkalten emailweiß werdenden Glase zusammen.

Als ein Unterscheidungszeichen vom Schwerspath hat v. Kobell vorgeschlagen, einen Splitter des Minerals in der inneren Flamme zu glühen, mit Salzsäure zu befeuchten, und ihn so an den blauen Saum der Lichtflamme zu halten, ohne darauf zu blasen, wodurch die Flamme lebhaft purpurroth gefärbt wird (Journ. f. prakt. Ch. I. 90.).

Von Wasser und Säuren wird er wenig angegriffen. Durch anhaltendes Kochen mit der Auflösung von kohlen-saurem Alkali, oder durch Glühen mit demselben wird er vollständig in kohlen-saure Strontianerde verwandelt.

Das Vorkommen der schwefelsauren Strontianerde erkannte zuerst Klaproth, als er den sogenannten blauen faserigen Gips von Frankstown in Pensylvanien, einen faserigen Cölestin, untersuchte ¹⁾. Später ist das Mineral insbesondere von Stromeyer untersucht worden ²⁾, und auch Brandes hat eine Analyse desselben geliefert ³⁾. Den Cölestin vom Eriesee zerlegte Bowen ⁴⁾.

1) Beiträge II. 92. — 2) Göttinger gelehrte Anzeigen 1811. 185., 1812.

114., 1816. 721.; Untersuchungen etc. 203. — 3) Schwgg. J. XXI. 177. — 4) Sillim. J. IV. 320. S. ferner Döbereiner in Gilb. Ann. LVI. 332. Gruner ebendas. LX. 72.

	Klaproth.		Stromeyer. Faseriger Cölestin von Dornburg.
Strontianerde	58		56,2650
Schwefelsäure	42		42,9524
Eisenoxyd	Spur	Oxydul	0,0254
	<u>100.</u>	Thonerde	0,0508
		Kohlensaurer Kalk	0,1016
Bituminöse Substanz und Wasser			<u>0,1054</u>
			99,5006

	blättriger Cölestin vom Süntel bei Münder.		Stromeyer. verwitterter Cölestin von Dehrself bei Alfeld im Hannöverschen.
Strontianerde	55,1835	}	97,601
Schwefelsäure	42,7385		
Eisenoxydhydrat	0,0403	Baryterde	} 0,975
Baryterde	0,8603	Schwefelsäure	
Kohlensaurer Kalk	0,0153	Kieselsäure	0,107
Kalk	0,3104	Eisenoxyd	0,646
Wasser	0,0497	Wasser	0,248
	<u>99,1980</u>		<u>99,577</u>

	Stromeyer. Strahliger Cö- lestin von Girgenti.		Brandes. Cölestin aus dem Fassathal.
Strontianerde	56,3546	}	92,1454
Schwefelsäure	43,0757		
Eisenoxydhydrat	0,0298	Schwefels. Baryterde	1,8750
Kohlens. Kalk	0,0905	Kieselsäure	1,0000
Wasser	0,1788	Eisenoxyd	0,5000
	<u>99,7294</u>	Kohlens. u. schwefels. Kalk	1,8333
			<u>97,3537</u>

Der Cölestin von Wilhelmshütte bei Seesen am Harz enthält nach meiner Untersuchung 0,852 p. C. Kalkerde Der von Nörten soll nach Gruner 26 p. C. und nach Turner (Edinb. J. XXIII. 329.) 20,4 p. C. schwefelsauren Baryt enthalten.

Die schwefelsaure Strontianerde, $\text{Sr}\ddot{\text{S}}$, besteht der Rechnung zufolge aus:

Strontianerde	1 At.	=	647,29	=	56,36
Schwefelsäure	1 -	=	501,17	=	43,64
			1148,46		100.

Commingtonit.

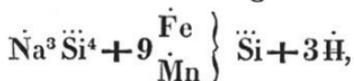
Vor dem Löthrohr unschmelzbar.

Nach Muir soll dies zu Commington in Massachusetts vorgekommene Fossil enthalten:

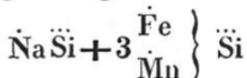
Kieselsäure	56,543
Eisenoxydul	21,669
Manganoxydul	7,802
Natron	8,439
Wasser	3,178
	97,631

Thomson, *Outl. of Mineralogy.*

Berzelius hat danach vorläufig die Formel



v. Kobell dagegen fragweise



berechnet.

Complonit s. Thomsonit.

Condurrit.

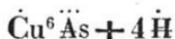
Im Kolben giebt er Wasser und ein Sublimat von arseniger Säure; es bleibt eine metallische, Arsenik haltende Masse von der Farbe des Kupfers zurück. Auf Kohle erhält man die Reaktionen von Arsenik und Kupfer.

In Salpetersäure löst er sich leicht auf; Chlorwasserstoffsäure läßt metallisches Arsenik zurück.

Faraday hat dies zu Condurra (Mine) in Cornwall vorkommende Mineral, welches vielleicht ein Zersetzungsprodukt anderer ist, untersucht. (*Phil. Magaz.* 1827. 286.) Er fand darin:

Kupferoxyd	60,498
Arsenige Säure	25,944
Wasser	8,987
Schwefel	3,064
Arsenik	1,507
	<hr/>
	100.

wonach v. Kobell die Formel



aufgestellt hat, welche erfordert:

Kupferoxyd	6 At. =	2974,18 =	63,78
Arsenige Säure	1 - =	1240,08 =	26,58
Wasser	4 - =	449,92 =	9,64
		<hr/>	<hr/>
		4664,18	100.

Coquimbüt s. Eisenoxyd, schwefelsaures.

Cordierit (Dichroit, Jolith, Peliom, Steinheilith, dichter Fahlunit).

a) Von Orrjerfvi und Sala. Schwer schmelzbar, an den Kanten zu einem nicht blasigen Glase von unveränderter Farbe und Durchsichtigkeit. In Borax und Phosphorsalz schwer löslich, in letzterem ein Kieselskelett hinterlassend. Soda löst ihn nicht auf; ein geringerer Zusatz derselben giebt eine dunkelgraue glasige Schlacke, durch einen grösseren schwillt er an und wird unschmelzbar. Kobaltsolution färbt ihn schwarz, und an den geschmolzenen Kanten graublau.

b) Von Fahlun (harter Fahlunit). Im Kolben giebt er ein wenig Wasser, verliert die Farbe, wird weiß, halb durchsichtig. Auf Kohle schmilzt er zu einem farblosen, halbklaren Glase. Mit Kobaltsolution giebt er nach dem Schmelzen ein blaues Glas. — Als feines Pulver wird er von concentrirten Säuren angegriffen, jedoch nicht vollkommen zerlegt.

Der Cordierit ist zuerst von L. Gmelin ¹⁾ und Stromeier genauer untersucht worden ²⁾; die Analysen des Letzteren betreffen den von Bodenmais (I.), den von Simiutak in Grönland (II.), so wie den sogenannten Steinheilith von Orrjerfvi (III.) in Finnland, wobei er zugleich zeigte, das der harte Fahlunit (IV.) von Fahlun (nicht Hisinger's Fahl-

nit oder Triklasit) ebenfalls hierher gehöre. v. Bonsdorff untersuchte gleichfalls den Cordierit von Orrjerfvi ³⁾, so wie Laugier den von Tvedestrand bei Brevig in Norwegen ⁴⁾. Endlich hat neuerlich Thomson 2 Analysen des von Orrjerfvi und von Connecticut bekanntgemacht ⁵⁾.

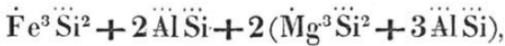
1) Schwgg. J. XIV. 316. — 2) Untersuchungen etc. 329. 431. — 3) Schwgg. J. XXXIV. 369. — 4) Ann. des Mines 2ème Sér. I. 266. und Jahresh. VII. 194. — 5) Outlines I. 278.

	I.	II.	III.	IV.
Kieselsäure	48,352	49,170	48,538	50,247
Thonerde	31,706	33,106	31,370	32,422
Talkerde	10,157	11,454	11,305	10,847
Eisenoxydul	8,316	4,338	5,686	4,004
Manganoxydul	0,333	0,037	0,702	Oxyd 0,682
Wasser	0,595	1,204	1,687	1,664
	<u>99,459</u>	<u>99,309</u>	<u>99,648</u>	<u>99,866</u>

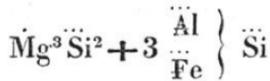
	v. Bonsdorff.	Laugier.	Thomson, Orrjerfvi.
Kieselsäure	49,95	44,0	48,525
Thonerde	32,88	30,0	31,502
Talkerde	10,45	10,0	15,000
Eisenoxydul	5,00	13,2	1,610
Manganoxydul	0,03	0,8	0,243
Wasser	1,75	0,6	1,705
	<u>100,06</u>	<u>98,6</u>	<u>98,585</u>
	Thomson, Connecticut.	Cabo de Gata.	Gmelin, Luchssaphir aus dem Orient.
Kieselsäure	49,620	42,6	43,6
Thonerde	28,720	34,4	37,6
Talkerde	8,640	5,8	9,7
Eisenoxydul	11,580	15,0	4,5
Manganoxydul	1,508	1,7	Kali 1,0
Kalkerde	0,228	1,7	3,1
	<u>100,296</u>	<u>101,2</u>	<u>99,5</u>

Brandes fand im Cordierit von Bodenmais 16,18 p.C. Eisenoxydul und 0,25 Talkerde (?) (Schwgg. J. XXVI. 90.). Bei der Wiederholung seiner Analyse fand er sogar 19,05 Eisenoxydul und 1,50 Talkerde, außerdem aber 0,75 Borsäure, die keiner der übrigen Chemiker angiebt (a. a. O. XXVII. 396.).

Die Abänderungen des Cordierits ergeben sich nach diesen Analysen als Bisilikate von Talkerde, Eisenoxydul und Manganoxydul, verbunden mit Thonerde- und Eisenoxyd-Silikat. Auf diese Weise hat Berzelius nach v. Bonsdorff's Analyse die Formel



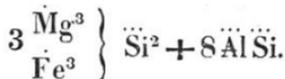
so wie für den Fahlunit



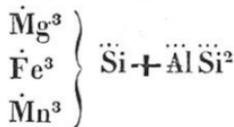
aufgestellt. Die erstere giebt nach der Rechnung:

Kieselsäure	14 At.	=	8082,34	=	50,25
Thonerde	8 -	=	5138,64	=	31,93
Talkerde	6 -	=	1550,10	=	9,63
Eisenoxydul	3 -	=	1317,63	=	8,19
			16088,71		100.

v. Kobell schreibt die von Berzelius gegebene Formel



Gerhardt hat dagegen Stromeyer's und v. Bonsdorff's Analysen besser übereinstimmend mit der Formel



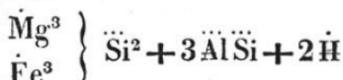
gefunden, wonach also der Cordierit eine Verbindung von Silikaten der Talkerde, des Eisen- und Manganoxyduls mit Thonerdebisilikat wäre. Diese Formel hat nur das gegen sich, daß die Thonerde mit mehr Säure verbunden sein soll, als die übrigen stärkeren Basen.

Zusatz. v. Bonsdorff hat ein Mineral von den Biskopsäckern bei Abo beschrieben, welches er zufolge seiner Mischung als einen Cordierit mit 2 At. Wasser betrachtet. Es unterscheidet sich außerdem von diesem durch seine geringe Härte. Vor dem Löthrohr im Kolben giebt es Wasser; in der Zange erhitzt, wird es heller, schmilzt aber nicht. v. Bonsdorff fand darin:

Kieselsäure	45
Thonerde	30
Talkerde	9 (mit einer Spur Manganoxydul)
Eisenoxydul	5
Wasser	11
	<hr/> 100.

(Diese Zahlenwerthe sind Approximationen an die wirklich erhaltenen, welche durch die zerstörende Feuersbrunst in Åbo verloren gingen).

Die Formel ist



welche erfordert:

Kieselsäure	45,05
Thonerde	30,05
Talkerde	9,00
Eisenoxydul	5,30
Wasser	10,60
	<hr/> 100.

K. Vet. Acad. Handl. f. 1827. 156. u. Poggend. Ann. XVIII. 123.

Thomson nennt dies Fossil (Outl. I. 323. 278.) theils Bonsdorffit, theils Hydrous Jolithe.

Cotunnit.

Auf der Kohle leicht schmelzbar, färbt die Flamme blau, verflüchtigt sich als ein weißer Rauch, giebt einen ebensolchen Beschlag, und hinterläßt nur wenig metallisches Blei. Im Kolben schmilzt er und sublimirt dann; die geschmolzene Masse ist in der Hitze gelb.

Er ist in einer großen Menge Wasser auflöslich.

Der Cotunnit ist Chlorblei, PbCl , welches der Rechnung zufolge enthält:

Blei	1 At.	=	1294,50	=	74,52	
Chlor	2	-	=	442,65	=	25,48
			<hr/>		<hr/>	
			1737,15		100.	

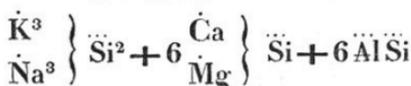
Couzeranit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er zu weißem Email; mit Phosphorsalz zu einem milchweißen Glase. Von Säuren wird er nicht angegriffen. Dufrénoy.

Dufrénoy giebt als Mittel zweier Analysen des Couzeranit's von Couzeran in den Pyrenäen:

		Sauerstoffgehalt.
Kieselsäure	52,37	26,34
Thonerde	24,02	11,24
Kalkerde	11,85	3,33
Talkerde	1,40	0,54
Kali	5,52	0,93
Natron	3,96	1,03
	98,55	

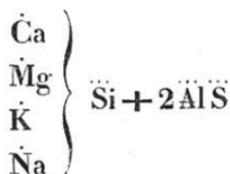
Dufrénoy hatte die Formel



berechnet.

Ann. des Mines 2ème Sér. IV. 327; auch Ann. Chim. Phys. XXXVIII. 280. u. Poggend. Ann. XIII. 508.

Berzelius bemerkt, dafs es unpassend sei, in derartigen Verbindungen die Alkalien und alkalischen Erden in ungleichen Sättigungsgraden anzunehmen, und giebt folgende Formel:



Jahresb. IX. 185.

v. Kobell stellt die Vermuthung auf, das Fossil möge vielleicht zum Labrador gehören.

Crichtonit.

Sein Löthrohrverhalten ist das des Titaneisens (s. dieses).

Die Zusammensetzung dieses zu Bourg d'Oisans vorkommenden Minerals ist noch nicht genau ermittelt. Wollaston wollte darin Zirkonerde gefunden haben, während Berzelius

das von Bournon selbst erhaltene als ein Titaneisen, mit großem Gehalt an Titansäure erkannte.

Nach Drappiez's Angabe enthält der Crichtonit:

Kieselsäure	33
Zirkonerde	46
Thonerde	14
Eisenoxyd	4
Manganoxyd	1
	98.

Drappiez in Ann. gén. des sc. phys. Juli — Sept. 1819. 19. u. Jahresbericht I. 79. (Schwgg. J. XXX. 248.)

Crocoisit s. Rothbleierz.

Cronstedtit.

Giebt im Kolben Wasser, das Spuren von Fluorwasserstoffsäure enthält. Auf Kohle oder in der Zange bläht er sich etwas auf, und schmilzt langsam an den Kanten zu einem schwarzen, matten Glase (einer grauen magnetischen Kugel v. Kobell). Von Borax und Phosphorsalz wird er aufgelöst, und giebt die Reaktionen des Eisens und Mangans. Mit Soda auf Kohle giebt er leicht ein schwarzes Glas, das von mehr Soda nicht unschmelzbar wird, und das bei größerem Zusatz derselben in die Kohle geht. Auf Platinblech giebt er mit Soda Manganreaktion.

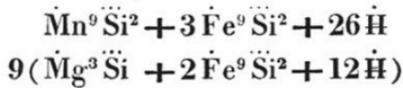
Von Chlorwasserstoffsäure wird er zerlegt, indem die Kieselsäure sich gallertartig ausscheidet.

Steinmann hat den Cronstedtit von Przibram untersucht ¹⁾; v. Kobell zeigte später, daß die Analyse insofern einer Correktion bedürfe, als ein Theil des Eisens als Oxyd in dem Mineral enthalten sei, während Steinmann sämtliches Eisen als Oxydul in Rechnung gebracht hatte. v. Kobell bestimmte in einem Versuch die Menge des Oxyds zu 35,35 p. C., und hat danach die übrigen Zahlen Steinmann's berechnet ³⁾.

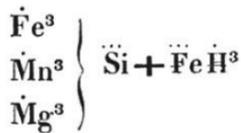
1) Schwgg. J. XXXII. 69. — 2) Schwgg. J. LXII. 196.

	Steinmann.		v. Kobell.
Kieselsäure	22,452		22,452
Eisenoxydul	58,853	}	Oxyd 35,350
			Oxydul 27,112
Manganoxyd	2,885		2,885
Talkerde	5,078		5,078
Wasser	10,700		10,700
	<hr/> 99,968		<hr/> 103,577

Berzelius hatte nach Steinmann's Analyse vorschlagsweise die Formel



gegeben, bezeichnend eine Verbindung aus drittelkieselsaurer Talkerde, mit Silikaten von Eisen- und Manganoxydul, in denen der Sauerstoff der Basis zu dem der Kieselsäure = 1½:1 ist, und mit Krystallwasser, wobei er mithin das Eisen durchgängig als Oxydul nahm. v. Kobell hat in Folge der erwähnten Untersuchung die Zusammensetzung des Minerals durch



auszudrücken gesucht.

Cruzit.

Nach R. Thomson enthält der Cruzit von Clonmell in Irland:

Eisenoxyd	81,666
Thonerde	6,866
Kieselsäure	6,000
Kalkerde	4,000
Talkerde	0,532
	<hr/> 99,064

In den äußeren Merkmalen nähert er sich sehr dem thönigen Rotheisenstein; die Krystalle erinnern an Afterkrystalle nach Staurolithformen; sollten es wahre Krystalle sein, so wäre nach Glocker's Bemerkung das Eisenoxyd wohl dimorph.

Thomson's Outlines I. 435. Glocker's Jahreshefte V. 153.

Culewrit s. Selenquecksilber.

Cyanit (Disthen, Rhätizit).

Verändert sich beim Glühen nicht, wird bei strengem Feuer weifs (der Rhätizit wird anfangs roth, später weifs). Von Borax wird er schwer, aber vollkommen zum klaren, farblosen Glase aufgelöst. Phosphorsalz läfst ein Kieselskelett, welches blasig und halbdurchsichtig ist. Mit wenig Soda schmilzt er theilweise zu einer blasigen, halb durchsichtigen Masse, welche in der äufseren Flamme schwach rosenroth und an der gefärbten Stelle klar ist; diese Färbung verschwindet durch starke Hitze und durch die innere Flamme: sie wird am besten auf Platindrath hervorgebracht, und ist bei dem Cyanit vom St. Gotthardt am stärksten; beim Rhätizit findet sie dagegen gar nicht statt. Mit mehr Soda schwillt er blos an, und schmilzt nicht mehr. Mit Kobaltsolution befeuchtet, und stark geglüht, wird er schön blau.

Er wird weder vor noch nach dem Glühen von Säuren merklich angegriffen. Zum Aufschliessen eignet sich am besten Aetzkalihydrat.

Der Cyanit ist schon vor längerer Zeit von Saussure dem jüngeren ¹⁾, von Laugier ²⁾ und von Klaproth ³⁾ untersucht worden; in neuerer Zeit hat sich Arfvedson mit ihm beschäftigt ⁴⁾; und auch Vanuxem ⁵⁾ und Beudant ⁶⁾ haben Analysen geliefert.

- 1) Observations sur la physique XXXIV. 213. — 2) Ann. du Mus. V. 17. — 3) Beiträge V. 6. — 4) K. Vetensk. Ac. Handl. 1821. I. 148. und Jahresh. II. 97. (Schwgg. J. XXXIV. 203.) — 5) Ann. des Mines III. Sér. I. 175. — 6) ebendas. II. Sér. V. 310.

	Saussure.	Langier.	Arfvedson. Kryst. Cyanit vom St. Gotthardt.
Kieselsäure	30,62	38,50	34,33
Thonerde	54,50	55,50	64,89
Eisenoxyd	6,00	2,75	99,22
Kalkerde	2,02	0,50	
Talkerde	2,30	—	
Wasser und Verlust	4,56	Wasser 0,75	
	<u>100.</u>	<u>98,00</u>	

Arfvedson. Blättriger C. von Röraas.	Beudant. Disthen vom Zillerthal.	Chenevix. Fibrolith vom Orient.
Kieselsäure 36,4	31,6	38,00
Thonerde 63,8	67,8	58,00
<u>100,2</u>	Kalk 0,2	Eisenoxyd 0,75
	Kali 0,2	<u>96,75</u>
Fluorwasserstoffsäure	Spur	
	<u>99,8</u>	

Mit Arfvedson's Analysen stimmt, nach Beudant's Bemerkung (Dessen Mineralogie, übersetzt von Hartmann. 268.), das Ergebniss einer Untersuchung sehr reiner Krystalle, welche Gillet de Laumont angestellt hat.

Von Aiolo am St. Gotthardt. Klaproth.	Vom St. Gotthardt. Vanuxem.	Von Chesterfield in Massachuset. Vanuxem.	Fibrolith von Delaware. Vanuxem.
Kieselsäure 43,0	42,0	42,56	42,77
Thonerde 55,0	57,5	57,00	55,50
Eisenoxyd 0,5	<u>99,5</u>	<u>99,56</u>	<u>98,27</u>
<u>98,5</u>			

Fuchs erhielt fast dieselben Resultate wie Klaproth, und glaubt, der Bucholzit (s. diesen), so wie der Fibrolith, sei ein quarzhaltiger Cyanit (Schwgg. J. XXXIII. 377).

Wenn man auch annehmen darf, dafs mehrere, namentlich die älteren, unter diesen Analysen, wegen der schwierigen Zersetzbarkeit des Cyanits zu unrichtigen Resultaten geführt haben, und zu viel Kieselsäure anzeigen, so scheint es doch, dafs 2 Substanzen als Cyanit untersucht wurden.

Nach Arfvedson's Untersuchungen ist der Cyanit sechsteilkieselsaure Thonerde, $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Al}}^2\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Si}}$, jedoch, wie es scheint, immer mit etwas überschüssiger Kieselsäure gemengt; diese Formel berechnet sich nämlich zu:

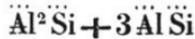
Kieselsäure	1 At.	=	577,31	=	31,006
Thonerde	2	-	1284,66	=	68,994
			<u>1861,97</u>		<u>100.</u>

v. Kobell bemerkt, dafs er vielleicht in der Zusammensetzung mit dem Andalusit identisch, also $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Al}}^2\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Si}}^2$ nach dessen früherer Formel sei, wonach er enthalten müfste:

Kieselsäure	37,48
Thonerde	62,52
	<hr/> 100.

Die von Bunsen für den Andalusit gegebene Formel kommt den Cyaniten mit höherem Kieselsäuregehalt näher.

Später hat v. Kobell für den Cyanit fragweise die Formel



gebildet, nach welcher die berechnete Zusammensetzung sein würde:

Kieselsäure	4 At.	=	2309,24	=	41,83
Thonerde	5 -	=	3211,65	=	58,17
			<hr/> 5520,89		<hr/> 100.

Cymophan s. Chrysoberyll.

Cyprin s. Vesuvian.

Danait s. Arsenikkies.

Danburit.

Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohr phosphorescirt er, und schmilzt langsam zu einem weissen, blasigen Glase.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er als feines Pulver nach längerer Zeit zersetzt.

Nach Shepard enthält dies Mineral (von Danbury in Connecticut):

Kieselsäure	56,00
Kalkerde	28,33
Thonerde	1,70
Yttererde (?)	0,85
Kali (Natron?) und Verlust	5,12
Wasser	8,00
	<hr/> 100.

Sillim. Journ. XXV. 138. Poggend. Ann. L. 182.

Zur Begründung einer Formel ist eine genauere Untersuchung jedenfalls nöthig.

Datolith (Botryolith).

I. Datolith.

Im Kolben giebt er Wasser; auf der Kohle schwillt er an und schmilzt leicht zu einem dichten klaren Glase, das nach der Reinheit der Probe farblos, schwach rosenroth oder eisengrün ist. Beim Schmelzen färbt er die Flamme grün (v. Kobell). In Borax löst er sich auf; im Phosphorsalz hinterbleibt ein Kieselskelett, und bei einem größeren Zusatz der Probe wird das Glas unklar und emailweifs. Wenig Soda löst ihn klar auf, mehr derselben giebt ein beim Erkalten unklar werdendes Glas, und bei einer noch größeren Masse geht die Masse in die Kohle. Mit Gips schmilzt er, jedoch schwerer als Flufspath, zu einer klar bleibenden Kugel.

Gepulvert wird er von Chlorwasserstoffsäure leicht und vollkommen aufgelöst, wobei sich Kieselsäure in Gallertform ausscheidet. Auch nach dem Glühen verhält er sich auf dieselbe Art.

Klaproth gehört das Verdienst, in diesem Fossile die Borsäure nachgewiesen zu haben ¹⁾; seine Analyse des Datolith von Arendal stimmt ziemlich gut mit späteren, die von Stromeyer ²⁾ und Du Menil ³⁾ mit dem Datolith von Andreasberg angestellt worden sind, so wie mit den meinigen, die den Datolith von beiden Fundorten betreffen ⁴⁾.

- 1) Beiträge IV. 354. — 2) Poggend. Ann. XII. 155. Gött. gelehrte Anz. 1828. 81. Schwgg. J. LI. 460. — 3) Schwgg. J. LII. 364. — 4) Poggend. Ann. XLVII. 169.

	Klaproth.		Datolith von Arendal.		c.
		a.		b.	
Kieselsäure	36,5	37,648		37,520	37,223
Kalkerde	35,5	35,407		35,398	
Borsäure	24,0	21,240	(19,873)	21,377	(20,695)
Wasser	4,0	5,705		5,705	
	<u>100.</u>	<u>100.</u>		<u>100.</u>	
			Datolith von Andreasberg.		
		Stromeyer.	Rammelsberg.		Du Menil.
Kieselsäure		37,36	38,477		38,51
Kalkerde		35,67	35,640		35,59
Borsäure		21,26	20,315	(19,992)	21,34
Wasser		5,71	5,568		4,60
		<u>100.</u>	<u>100.</u>		<u>100,04</u>

Klaproth hat alle Bestandtheile direkt bestimmt; die Borsäure insbesondere dadurch, dafs er die vom Kalk durch kohlen-saures Natron befreite Flüssigkeit mit Schwefelsäure übersättigte, zur Trockne verdampfte, die Borsäure aus dem Rückstande mittelst Alkohol auszog, und denselben durch Destillation von der Säure trennte. Dieses Verfahren mußte nothwendigerweise einen Verlust zur Folge haben, weil die Borsäure mit Wasser- und noch mehr mit Alkoholdämpfen sich verflüchtigt. Dafs Klaproth jedoch im Gegentheil mehr erhielt, liegt sicher daran, dafs der Alkohol auch schwefel-saures Natron aufgelöst hatte.

Stromeyer fällte, nach Abscheidung der Kieselsäure, die zuvor mit Ammoniak neutralisirte Flüssigkeit mit kohlen-saurem Ammoniak, und berechnete die Borsäure aus dem Verlust, weil ihre direkte Bestimmung ihm nicht zuverlässig erschien. Die oben mitgetheilten Zahlen sind das Mittel zweier nahe übereinstimmender Versuche.

Du Menil hat, um die Borsäure direkt zu bestimmen, die salpetersaure Auflösung nach Abscheidung der Kieselsäure neutralisirt und mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt, welches er im Ueberschufs zusetzte, und das Ganze zur Trockne abdampfte. Beim Wiederauflösen blieb borsaures Silberoxyd zurück, welches nach Du Menil Ag^3B^4 ist. H. Rose hat jedoch gezeigt (Poggend. Ann. XIX. 153.), dafs der Niederschlag, den borsaures Kali, Natron oder Ammoniak in Silbersalzen hervorbringen, AgB ist, und von Wasser in merklichem Grade aufgelöst wird, daher Du Menil's Methode zur genauen Bestimmung der Borsäure keineswegs genügend erscheint.

Da, wie wir sogleich sehen werden, die analytischen Resultate des Datoliths von mehreren Chemikern eine verschiedene Deutung erhalten hatten, dennoch aber keine der aufgestellten Formeln mit den Analysen übereinstimmte, so habe ich den Datolith von Neuem untersucht, um zu erfahren, ob vielleicht ein Bestandtheil bisher übersehen sei, besonders ob das, was man für Borsäure gehalten hatte, auch diese Substanz im reinsten Zustande darstelle.

Zu diesem Zweck wurde das Fossil in einem verschlossenen Gefäße durch erhitzte Chlorwasserstoffsäure zerlegt, die Flüssigkeit nach Abscheidung der Kieselsäure mit Ammoniak übersättigt, und die Kalkerde sodann mit Oxalsäure gefällt. Die beim Glühen erhaltene kohlen saure Kalkerde wurde durch Auflösen in Chlorwasserstoffsäure von einer geringen Menge Kieselsäure befreit. Die vom oxalsauren Kalk getrennte Flüssigkeit ward in einem Platingefäße im Wasserbade verdampft, und das sich verflüchtigende Ammoniak stets wieder ersetzt; der Rückstand wurde, nach vollständigem Austrocknen, in einem bedeckten Tiegel gelinde geglüht, und die zurückbleibende Borsäure durch Auflösen in Wasser von ein wenig Kieselsäure getrennt. Die abgeschiedene Kieselsäure und Kalkerde enthielten keine Spur Borsäure.

Ich habe viele Versuche angestellt, die letztere direkt zu bestimmen, jedoch ohne Erfolg, denn ich fand dabei H. Rose's Angabe, daß diese Säure mit keiner Basis eine unlösliche Verbindung eingeht, bestätigt, und habe vergeblich das von Du Menil vorgeschlagene salpetersaure Silberoxyd angewendet, welches, ebenso wie Blei- und Zinksalze, immer eine nicht unbeträchtliche Menge Borsäure ungefällt liefs.

Dagegen suchte ich mich von der vollkommenen Reinheit der abgeschiedenen Borsäure, besonders von der Abwesenheit der Alkalien, dadurch zu überzeugen, daß ich sie mit rauchender Fluorwasserstoffsäure übergofs, und nach Zusatz von Schwefelsäure das Ganze erhitzte. Dabei blieb nur ein unwägbarer Rückstand. (Bei den angeführten Versuchen zeigt die in Parenthese beigefügte Zahl die gefundene Menge der Säure an).

Die seltene Uebereinstimmung aller Datolithanalysen ist sehr bemerkenswerth, und bürgt für die Richtigkeit der Resultate.

Mit Uebergehung der früheren Formeln (über die Deutung von Klaproth's Analysen s. Berzelius in Schwgg. J. XXII. 300.) dürfen wir uns hier auf die neuesten von Berzelius (Anwendung des Löthrohrs, 3te Ausgabe. 258.) und v. Kobell (Grundzüge der Min. 232.) beschränken.

Nach Berzelius wäre der Datolith eine Verbindung

von gleichen Atomen 2fach borsaurer Kalkerde, 2fach kieselsaurer Kalkerde, und Wasser, entsprechend der Formel



welche bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	40,491
Kalkerde	24,970
Borsäure	30,594
Wasser	<u>3,945</u>
	100.

Hier sind 10 p.C. Kalkerde zu wenig, und ebensoviel Borsäure zu viel vorhanden, so daß die Aufstellung dieser Formel nur auf einem zufälligen Irrthum zu beruhen scheint.

Nach v. Kobell ist der Datolith eine Verbindung von 2 At. neutraler borsaurer Kalkerde, 3 At. neutraler kieselsaurer Kalkerde und 2 At. Wasser,



wofür die Rechnung giebt:

Kieselsäure	37,574
Kalkerde	38,619
Borsäure	18,927
Wasser	<u>4,880</u>
	100.

Daß dies gleichfalls nicht die Zusammensetzung des Datoliths sein könne, zeigen die Analysen mit größter Bestimmtheit.

Sucht man, um eine richtige Formel zu construiren, zunächst den Sauerstoffgehalt der Bestandtheile auf, mit Zugrundelegung von Stromeyer's Analyse, so findet man:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	37,36	19,412 4
Kalkerde	35,67	10,019 2
Borsäure	21,26	14,622 3
Wasser	5,71	5,076 1

Es giebt sich also das einfache Verhältniß derselben unter einander = 1 : 2 : 3 : 4, während dasselbe nach der Formel von Berzelius = 1 : 2 : 6 : 6, und nach der von v. Kobell = 2 : 5 : 6 : 9 sein würde.

In Folge dessen läßt sich für den Datolith die Formel



aufstellen. Wiewohl dieselbe ziemlich einfach ist, so enthält sie ein ungewöhnliches, und selbst unwahrscheinliches Silikat. Sehr einfach wird dagegen der Ausdruck, wenn man die Borsäure nicht als Säure, sondern als Basis betrachtet, indem man in diesem Fall:



oder, jedoch weniger gut:



erhält. Dafs schwache Säuren den Charakter als Basen in manchen Verbindungen an sich tragen, ist ein in der elektrochemischen Theorie besonders hervorgehobener Punkt, und bei der Borsäure sogar schon anderweitig bekannt, insofern (im Tartarus boraxatus) eine Verbindung von weinsaurem Alkali mit weinsaurer Borsäure angenommen wird. Ferner weifs man, dafs diese Säure fähig ist, das Fluorammonium zu zersetzen, und das Ammoniak auszutreiben, so wie man überhaupt das Bor im Fluorbor als den elektropositiven Bestandtheil anzusehen hat. Schmilzt man Borsäure mit Kieselsäure zusammen, so löst sich beim Behandeln mit Wasser nur ein Theil der letzteren mit der Borsäure auf. Dennoch hat Berzelius der ersten Formel den Vorzug gegeben.

Ärsberättels. 1840. 230.

Die berechnete Zusammensetzung ist für jeden Fall:

Kieselsäure	4 At,	= 2309,24	= 37,910
Kalkerde	6 -	= 2136,12	= 35,068
Borsäure	3 -	= 1308,60	= 21,482
Wasser	3 -	= 337,44	= 5,540
		<u>6091,40</u>	<u>100.</u>

II. Botryolith.

Vor dem Löthrohr und auf nassem Wege verhält er sich wie der Datolith.

Von diesem Fossil hatte Klaproth eine, jedoch unvollständige Analyse gegeben (Beiträge V. 122.); denn danach sollte er (von der Kjenlie Grube zu Arendal) enthalten:

Kieselsäure	36,0
Kalkerde	39,5
Borsäure	13,5
Wasser	6,5
Eisenoxyd	1,0
	<hr/> 96,5

Ich habe daher dasselbe Fossil auf die beim Datolith angegebene Art untersucht (a. a. O.), und erhalten:

	a.	b.	Sauerstoff.
Kieselsäure	36,085	36,390	18,90 2
Kalkerde	35,215	34,270	9,62 1
Borsäure	19,340	18,342	12,61 1½
Wasser	8,635	10,224 (als Verlust)	9,08 1
	<hr/> 99,275		
		Al } 0,774	
		Fe }	
		<hr/> 100.	

Nach den angegebenen Sauerstoffmengen läßt sich die Formel



aufstellen, welche, wie man sieht, die des Datoliths, mit einem doppelt so großen Wassergehalt, ist, und bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	4 At.	=	2309,24	=	35,920
Kalkerde	6 -	=	2136,12	=	33,227
Borsäure	3 -	=	1308,60	=	20,355
Wasser	6 -	=	674,88	=	10,498
			<hr/> 6428,84		100.

Der höhere Kalkgehalt der Analysen hat seinen Grund in einer Beimengung von Kalkspath.

Davyn.

Vor dem Löthrohr schmilzt er unter Schäumen.
Er enthält nach Monticelli und Covelli:

Kieselsäure	42,91
Thonerde	33,28
Kalkerde	12,02
Wasser	7,43
Eisenoxyd	1,25
	<hr/>
	96,89

Prodromo della Min. Vesuv. 375. und Poggend. Ann. XI. 470.

Legt man diese (freilich nicht sehr genügende) Analyse zum Grunde, so ergibt sich nach Monticelli und Covelli die Formel



oder 1 At. zweidrittel kieselsaure Kalkerde, 5 At. drittel kieselsaure Thonerde und 2 At. Wasser, welches sich berechnet zu:

Kieselsäure	44,93
Thonerde	35,69
Kalkerde	11,87
Wasser	7,51
	<hr/>
	100.

Nach einer unter der Leitung von Mitscherlich angestellten Untersuchung soll jedoch der Davyn dieselben Bestandtheile wie der Nephelin, außerdem nur noch etwas Chlor und Kalk, aber kein Wasser enthalten. In seinen Krystallverhältnissen stimmt er gleichfalls mit dem Nephelin überein, mit welchem er aus diesen Gründen von G. Rose in eine Gattung vereinigt worden ist.

S. dessen Elemente der Krystallographie. 160.

Davidsonit.

Das mit diesem Namen bezeichnete Fossil, worin Richardson ein neues Metall, Donium, gefunden haben wollte, ist nach den Untersuchungen von Breithaupt, Plattner und Lampadius nichts als Beryll. Der Letztere fand darin: Kieselsäure 66,10, Thonerde 14,58, Beryllerde 13,02, Talkerde 1,16, Eisenoxyd 0,52, Wasser 0,80 = 96,18; das Fehlende war Natron und Lithion, welche man sonst im Beryll nicht angegeben hat.

J. f. pr. Ch. X. 249.

Davyt s. Thonerde, schwefelsaure.

Delvauxit.

Giebt im Kolben Wasser. Vor dem Löthrohr verknistert er, und schmilzt zu einer grauen, stark magnetischen Kugel.

In Wasser zerfällt er; von Chlorwasserstoffsäure wird er mit brauner Farbe aufgelöst, wobei durch eingemengten Kalkspath ein Brausen entsteht, und etwas Kieselsäure sich gallertartig abscheidet.

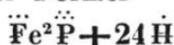
Dumont hat dies Fossil (von Berneau bei Visé in Belgien) untersucht.

	rothbraune	braunschwarze V..
Phosphorsäure	16,04	16,57
Eisenoxyd	34,20	36,62
Wasser	49,76	46,81
	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Bei der ersten Varietät befanden sich in der untersuchten Probe 11 p.C. kohlenaurer Kalk und 3,6 p.C. Kieselsäure; bei der zweiten 9,2 kohlen. Kalk und 4,4 Kieselsäure.

Phil. Magaz. Ser. III. XIV. 474., Poggend. Ann. XLVII. 496.

Die Sauerstoffmengen in den Bestandtheilen verhalten sich, wenn man das Mittel beider Analysen nimmt, = 9,12 : 10,85 : 42,92. Danach könnte man den Delvauxit für eine Verbindung von vierfach basischem phosphorsauren Eisenoxyd mit Wasser, nach der Formel



halten. Bei der Berechnung derselben erhält man:

Phosphorsäure	1 At. =	892,28 =	16,08
Eisenoxyd	2 - =	1956,82 =	35,27
Wasser	24 - =	2699,52 =	48,65
		<u>5548,62</u>	<u>100.</u>

Dies Mineral enthält mithin doppelt so viel Wasser als die entsprechende künstlich bereitete Verbindung.

Dermatin.

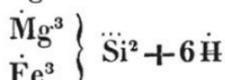
Vor dem Löthrohr zerklüftet er sich und wird schwarz. Ficusus.

Die Zusammensetzung des Dermatin von Waldheim in Sachsen ist nach 2 Analysen von Ficus:

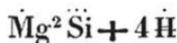
	1.	2.
Kieselsäure	35,800	40,166
Talkerde	23,700	19,333
Eisenoxydul	11,333	14,000
Manganoxyd	2,250	1,166
Thonerde	0,416	0,833
Kalkerde	0,833	0,833
Natron	0,500	1,333
Wasser und Kohlensäure	25,200	22,000
Schwefelsäure	—	0,431
	<u>100,033</u>	<u>100,095</u>

Ficus in den Schriften der mineral. Gesells. zu Dresden II. 215.

Vergleicht man die Sauerstoffmengen der Kieselsäure, Talkerde, des Eisenoxyduls und Wassers (in der 2ten Analyse), so ergibt sich, dafs der Sauerstoff der Kieselsäure gleich dem des Wassers, und doppelt so grofs als der der Talkerde und des Eisenoxyduls zusammengenommen ist, so dafs sich die Zusammensetzung durch die Formel



bezeichnen liefse. v. Kobell hat die Formel



vorgeschlagen.

Grundzüge d. Min. 228.

Desmin s. Stilbit.

Deweylit.

Vor dem Löthrohr stark verknisternd, an den Kanten zu weifsem Email schmelzend; mit Borax zum farblosen Glase.

Shepard ¹⁾ hat den Deweylit von Middlefield in Massachusetts, und Thomson ²⁾ wahrscheinlich dasselbe Fossil untersucht:

	Shepard.	Thomson.
Kieselsäure	40,0	41,42
Talkerde	40,0	25,53
Wasser	20,0	19,86
	<hr/> 100.	
	Natron	6,25
	Thonerde	4,47
	Ceroxyd	<hr/> 3,57
		101,1

- 1) Sillim. Journ. XVIII. 81. — 2) Records of gen. Sc. 1836. Mai 332. J. f. pr. Chem. XIV. 40.

Shepard hält es aber selbst für zweifelhaft, ob das Mineral eine chemische Verbindung oder ein Gemenge von Kieselsäure und Talkerdehydrat sei. Thomson's abweichendes Resultat verbietet jeden Vergleich. Dahin gehört auch Tyson's Kieseltalkhydrat von Cooptown in Harford in Baltimore, welches nach Allen:

Kieselsäure	43,0
Talkerde	30,5
Thonerde	2,0
Wasser	<hr/> 24,0
	99,5

enthält.

v. Leonhard's N. Jahrb. f. Min. 1834. 418.

Dichroit s. Cordierit.

Diopsid s. Augit.

Diadochit.

Im Kolben giebt er (36,5 p. C.) Wasser, welches sauer reagirt.

Vor dem Löthrohr färbt er die Flamme grün, bläht sich etwas auf, und schmilzt nur an den Ecken zu schwarzer wenig magnetischer Fritte. Mit den Flüssen giebt er die Reaktionen des Eisens.

Dieses, im Wesentlichen aus phosphorsaurem Eisenoxyd und Wasser bestehende Fossil (von Arnsbach bei Schmiedefeld am Thüringer Wald) ist noch nicht weiter untersucht worden.

Breithaupt im J. f. pr. Ch. X. 503.

Diallag s. Augit.

Diaspor.

Im Kolben decrepitirt er heftig, und zerfällt zu kleinen glänzenden weissen Schuppen; dabei giebt er wenig Wasser, aber eine bedeutende Menge, wenn er fast bis zum Glühen erhitzt wird. Auf Kohle schmilzt er nicht. Borax und Phosphorsalz lösen ihn ziemlich leicht zu einem klaren farblosen Glase. Von Soda wird er nicht angegriffen. Von Kobaltso- lution wird er nach dem Glühen schön blau gefärbt.

Der Diaspor von Kosoibrod in Sibirien decrepitirt nicht, giebt viel Wasser, ist nach dem Glühen braun, abwechselnde Lagen grauer Blätter und einer dunkelrothen erdigen Masse zeigend. Mit Borax und Phosphorsalz giebt er von Eisen ge- färbte Gläser.

Nach Fiedler löst sich der nicht geglühte Diaspor im Borax nicht auf.

Poggend. Ann. XXV. 325.

Der Diaspor (von unbekanntem Fundorte, nach Bron- gniart von Broddbo in Schweden) ist zuerst von Chil- dren ¹⁾, der von Miask ist später von Hefs untersucht wor- den ²⁾. Dufrenoy hat neuerlich sowohl jenen (*a*) als den sibirischen (*b*) (von Sisert bei Katharinenburg) analysirt ³⁾.

1) Phillips. Ann. of phil. Jul. 1822. 17. und Jahresh. III. 140. — 2)

Poggend. Ann. XVIII. 255. — 3) Ann. des Mines III. Sér. X. 577.

	Children.		Dufrenoy.		Hefs.	
			<i>a.</i>	<i>b.</i>	<i>a.</i>	<i>b.</i>
Thonerde	76,06		78,93	74,66	85,44	85,61
Wasser	14,70		15,13	14,58	14,56	14,39
Eisenoxydul	7,78	Oxyd	0,52	4,51	100.	100.
	<u>98,54</u>	Kieselsäure	1,39	2,90		
		Kalk	1,98	1,64		
			<u>97,95</u>	<u>98,29</u>		

Children, welcher den Eisengehalt für wesentlich hielt, berechnete aus seiner Analyse 1 At. Eisenoxydul, 20 At. Thon- erde und 8 At. Wasser als Bestandtheile des Diaspors. Ber- zelius zeigte jedoch, dafs der Eisengehalt unwesentlich sei, und sich durch Salzsäure ausziehen lasse, worauf das Mineral

weifs zurückbleibt. Hefs hat durch seine Untersuchung es aufser Zweifel gesetzt, dafs es ein Thonerdehydrat sei, worin der Sauerstoff der Thonerde das 3fache von dem des Wassers ist, es also durch die Formel



bezeichnet wird, welche nach stöchiometrischer Rechnung erfordert:

$$\begin{array}{r} \text{Thonerde 1 At.} = 642,33 = 85,10 \\ \text{Wasser 1 -} = 112,48 = 14,90 \\ \hline 754,81 \quad 100. \end{array}$$

Dufrénoy glaubt, der Diaspor müsse durch $\overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}^5\overset{\cdot\cdot}{\text{H}}^6$ bezeichnet werden; Berzelius bemerkt jedoch, dafs diese Formel sehr unwahrscheinlich, und 1 At. Wasser entweder hygroskopisch sei oder dem beigemengten Kalksilikat angehöre. (Jahresb. XVIII. 224.)

Dioplas.

Im Kolben giebt er Wasser, und wird schwarz. (Nach v. Kobell färbt er die Flamme schön grün.). Auf der Kohle wird er in der äufseren Flamme schwarz, in der inneren roth, ohne zu schmelzen. Borax löst ihn mit der Reaktion des Kupfers auf; wird das Glas gelinde in der äufseren Flamme erhitzt, so färbt sich diese einen Augenblick schön grün, was sich nicht bei fortgesetztem Blasen, wohl aber, wenn man zuvor erkalten läfst, wiederholt. In gutem Reduktionsfeuer erhält man ein farbloses Glas und ein Kupferkorn. Im Phosphorsalz giebt er Kupferreaktion und hinterläfst ein Kieselskelett. Von Soda auf Kohle wird er zu einem dunkeln, unklaren Glase aufgelöst, welches ein Kupferkorn einschliesst; mit mehr Soda geht er in die Kohle, und läfst Kupfer auf der Oberfläche zurück.

In Salpetersäure löst er sich auf, wobei Kieselsäure galertartig zurückbleibt.

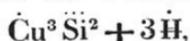
Der Dioplas ist von Lowitz und Vauquelin ¹⁾ und später von Hefs ²⁾ untersucht worden.

1) Bullet. univ. Oct. 1825.; auch Ann. des Mines XII. 315. und Jahresb. VI. 221. — 2) Poggend. Ann. XVI. 360.

	Lowitz.	Vau- quelin.	a.	Hefs.	b.	
Kieselsäure	33	43,181	36,60		36,851	
Kupferoxyd	55	45,455	48,89		45,100	
Wasser	12	11,364	12,29		11,517	
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	Eisenoxydul	2,00	Thonerde	2,361
				<u>99,78</u>	Kalkerde	3,386
					Talkerde	0,218
					<u>99,433</u>	

Auch Vauquelin hatte 8 p.C. kohlsauren Kalk und 4 p.C. Eisenoxyd gefunden.

Da der Sauerstoffgehalt der Kieselsäure in den Analysen von Hefs doppelt so groß ist als der des Kupferoxyds und des Wassers, so ergibt sich daraus, daß der Dioplas ein zweidrittel kieselsaures Kupferoxyd in Verbindung mit 3 At. Wasser sei, entsprechend der Formel



welche erfordert:

Kieselsäure	2 At.	=	1154,62	=	38,76
Kupferoxyd	3 -	=	1487,10	=	49,92
Wasser	3 -	=	337,44	=	11,32
			<u>2979,16</u>		<u>100.</u>

1) In den letzten Ausgaben von Berzelius's Anwendung des Löthrohrs ist in der Formel irrtümlich 6H angegeben.

Diorit (Grünstein).

G. Rose hat in einer Abhandlung über die Gebirgsarten, welche mit den Namen Grünstein und Grünsteinporphyr bezeichnet werden, auch chemische Versuche, besonders in Betreff ihrer Schmelzbarkeit, angestellt.

I. Diorit (Albit und Hornblende). Der von Alapajewsk im Ural schmolz im Platintiegel, dem Feuer des Porzellanofens ausgesetzt, zu einem grünlich schwarzen, in dünnen Splintern grünlichweißen durchsichtigen Glase. Eine sehr hornblende-reiche Varietät von Nischne-Isetsk bei Katharinenburg schmolz im Kohlentiegel zu einer weißen, nur an den Kanten schwach durchscheinenden Masse, während titanhaltiges Eisen sich regulinisch ausgeschieden hatte.

II. Dioritporphyr. Die Grundmasse desselben schmilzt vor dem Löthrohr zu einem schwärzlichgrünen Glase. Im Kohlentiegel schmolz er zu einem grauen Glase mit einem titanhaltigen Eisenregulus.

III. Hypersthenfels (Labrador und Hypersthen). Der Hypersthen von Elfdalen, welcher viel Titaneisen eingemengt enthält, schmolz im Kohlentiegel zu einer graulichschwarzen, im Bruch matten Masse, an deren Boden und Seiten sich Eisenreguli mit Titankrystallen gebildet hatten.

IV. Gabbro (Labrador und Diallag).

V. Augitporphyr. Die Grundmasse, in welcher Hornblende- und Augitkrystalle liegen, schmilzt vor dem Löthrohr nur an den Kanten zu einem schwärzlichgrünen Glase. Von Chlorwasserstoffsäure wird ihr feines Pulver unter Abscheidung der Kieselsäure aufgelöst, doch nur sehr schwer. Der Augitporphyr von Muldakajewsk schmolz im Platintiegel im Feuer des Porzellanofens zu einem schwärzlichgrünen durchsichtigen Glase, das an den Rändern eine faserige Structur besaß. Im Kohlentiegel schmolzen die Augitporphyre von Mostawaja, Cavellinskj und Nicolajewsk zu gelblich- oder graulichweißen undurchsichtigen Massen, unter Ausscheidung von Titan enthaltendem Eisen.

Poggend. Ann. XXXIV. 1.

Bei der gemengten Beschaffenheit dieser Gesteine haben Analysen des Ganzen derselben nur einen sehr beschränkten Werth. Wir führen hier diejenigen eines dichten Grünsteins aus dem Hodritsch-Thale bei Schemnitz (*a*), und eines schwarzen Grünsteins (?) von letzterem Orte (*b*), beide von Beudant, an.

Ann. des Mines II. Sér. V. 300.

	<i>a.</i>	<i>b.</i>
Kieselsäure	63,2	60,0
Thonerde	14,2	12,3
Eisenoxyd	5,8	12,3
Kalkerde	2,5	1,4
Talkerde	2,0	Manganoxydul 3,1
Kali	1,2	9,6
Natron	1,2	1,1
Wasser	0,3	0,2
	<hr/> 90,4 ¹⁾	<hr/> 100.

1) Wahrscheinlich sollen es 11,2 p.C. Kali sein.

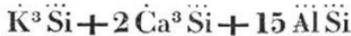
Diploit (Latrobit).

Vor dem Löthrohr verliert er seine Farbe, wird schneeweiss, bläht sich stark auf, und sintert am Rande zu einer wenig durchscheinenden blasigen Masse zusammen. Mit Borax und Phosphorsalz giebt er klare Gläser; in dem letzteren bleibt ein Kieselskelett. Mit Soda schmilzt er zu einer weissen, blasigen, durchscheinenden Perle, die durch mehr Soda schwerer schmelzbar wird; auf Platinblech giebt er mit Soda Manganreaktion.

Der Diploit von Amitok auf der Küste Labrador enthält noch 2 Analysen von Chr. Gmelin:

	<i>a.</i>	<i>b.</i>
Kieselsäure	44,653	41,780
Thonerde	36,814	32,827
Kalkerde	8,281	9,787
Manganoxyd	3,160	5,767
Talkerde, manganhaltig	0,628	
Kali	6,575	6,575
Wasser	2,041	2,041
	<u>102,162</u>	<u>98,777</u>

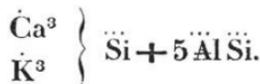
a. wurde mittelst kohlelsauren Baryts, *b.* mittelst kohlelsauren Kalis angestellt. Gmelin hat danach die Formel



aufgestellt, für welche die Rechnung giebt:

Kieselsäure	18 At.	=	10391,58	=	43,42	
Thonerde	15	-	=	9634,95	=	40,26
Kalkerde	6	-	=	2136,12	=	8,93
Kali	3	-	=	1769,73	=	7,39
			<u>23932-38</u>		<u>100.</u>	

Wird Kalkerde und Kali isomorph angenommen, so erhält das Fossil den vereinfachten Ausdruck:

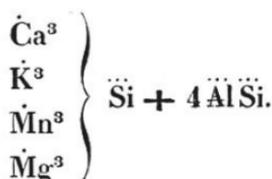


Gmelin in Poggend. Ann. III. 68.

Man sieht indessen, daß nach dieser Formel der Thonerdegehalt viel gröfser sein müfste. Nimmt man ein Mittel aus beiden Versuchen, so ist:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	43,21	22,42	
Thonerde	34,81	16,25	
Kalkerde	9,03	2,08	} 4,13
Talkerde	0,62	0,24	
Manganoxydul	3,16	0,70	
Kali	6,57	1,11	
Wasser	2,04		
	<u>99,44</u>		

Der Sauerstoff von R, Äl und Si verhält sich hier = 1:4:5½; setzt man, etwas willkürlich, 1:4:5, so erhält man leicht den Ausdruck



Nach Breithaupt stimmt mit dem Diploit in den äusseren Charakteren der von Nordenskiöld beschriebene Amphodelith überein (J. f. pr. Ch. XIX. III.). Die bisherigen Analysen unterstützen jedoch diese Ansicht keinesweges.

Dolerit.

Der Dolerit scheint im Wesentlichen nichts als ein Gemenge von Augit und Labrador, der Grundmasse des Basalts, zu sein, weshalb er auch von Säuren nur wenig angegriffen wird.

Drysdale ¹⁾ hat einen Dolerit von Fifeshire, und Auerbach in meinem Laboratorium eine Varietät von Island untersucht.

1) Edinb. New phil. J. 1833. XV. 386., auch N. Jahrb. f. Min. 1835. 476.

	Von Fifeshire.	Von Island.	
		a.	b.
Kieselsäure	45,20	51,407	50,763
Thonerde	14,40	12,283	11,947
Eisenoxydul	14,00	16,342	17,567
Kalkerde	12,70	9,334	9,793
Talkerde	6,55	5,828	5,554
Natron	5,22	1,726	
Wasser	2,40	1,056	
	<u>100,47</u>	Manganoxyd 1,594	
		<u>99,570</u>	

Die Analysen des isländischen Dolerits lassen eine befriedigende Deutung zu. Geht man nämlich von den 1,726 p.C. Natron aus, und berechnet daraus die Menge des Labrador nach der Formel $(\text{Na}\ddot{\text{Si}} + \text{Al}\ddot{\text{Si}}) + 3(\text{Ca}\ddot{\text{Si}} + \text{Al}\ddot{\text{Si}})$, so bleibt ein Silikat von Ca, Mg und Fe übrig, worin die Basen halb so viel Sauerstoff enthalten als die Säure, welches also nichts Anderes als Augit ist. Dieser Rechnung gemäß besteht jener Dolerit aus

38,18 p.C. Labrador,

61,82 - Augit.

Dréelit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er zu einem weissen, bläsigen Glase. Dufrénoy.

Mit Chlorwasserstoffsäure braust er ein wenig, löst sich aber nur zum Theil darin auf.

Nach Dufrénoy enthält der Dréelit von der Grube la Nuissière unweit Beaujeu, Dept. du Rhône:

Schwefelsaure Baryterde	61,731
Schwefelsaure Kalkerde	14,274
Kohlensaure Kalkerde	8,050
Kalkerde	1,521
Kieselsäure	9,712
Thonerde	2,404
Wasser	2,308
	<hr/>
	100.

woraus sich indefs nichts über die wahre Zusammensetzung des Minerals entnehmen läßt.

Dufrénoy in Ann. Ch. Phys. LX. 102. und Jahresb. XVI. 168. (J. f. pr. Ch. VII. 165.)

Dysklasit s. Okenit.

Dysluit s. Franklinit.

Eckebergit s. Skapolith.

Edelforsit s. Aedelforsit.

Edingtonit.

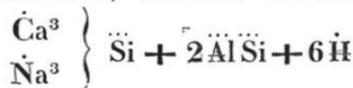
Im Kolben giebt er Wasser, wird dabei undurchsichtig und weifs. Vor dem Löthrohr schmilzt er etwas schwer zu einem farblosen Glase. (Turner).

Er wird von der Chlorwasserstoffsäure, jedoch, wie es scheint, nicht ganz vollständig zerlegt, indem sich Kieselsäure in Gallertform abscheidet.

Turner hat dies Mineral (von Kilpatrick in Schottland) analysirt, und gefunden:

Kieselsäure	35,09
Thonerde	27,69
Kalkerde	12,68
Wasser	13,32
	<hr/>
	88,78

Nach Turner's Bemerkung besteht das Fehlende wahrscheinlich in Alkali, ohne dafs er jedoch dessen Natur näher erforscht hätte, weshalb sich auch noch keine Formel für den Edingtonit aufstellen läfst, wiewohl Gerhardt



vorgeschlagen hat.

Turner in Poggend. Ann. V. 196.

Edwardsit s. Monazit.

Ehlit s. Kupfer, phosphorsaures.

Eisenapatit s. Triphylin.

(Eisenglanz (Rotheisenstein)).

Verhält sich in allen Beziehungen wie reines Eisenoxyd; nur zuweilen enthält er Chrom oder Titan.

Die Zusammensetzung des Eisenoxyds, = $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Fe}}$, ist

Eisen	2 At. =	678,41	=	69,34
Sauerstoff	3 - =	300,00	=	30,66
		<hr/>		<hr/>
		978,41		100.

Eisenoxyd, schwefelsaures.

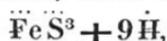
Die verschiedenen natürlichen Verbindungen von Schwefelsäure und Eisenoxyd geben im Kolben Wasser, entwickeln beim Glühen schweflige Säure, während sich der Rückstand wie reines Eisenoxyd verhält. Behandelt man die geglühte Masse, welche noch nicht alle Schwefelsäure verloren hat, mit Soda, so bekommt man bei der Reduktionsprobe gelbe metallische Körner von Schwefeleisen (Magnetkies).

I. Neutrales schwefelsaures Eisenoxyd
(Coquimbit).

H. Rose hat dies im Distrikt Copiapo der Provinz Coquimbo im nördlichen Chile vorkommende Mineral analysirt, und gefunden:

	a. krystallisirtes.	b. feinkörniges.
Schwefelsäure	43,55	43,55
Eisenoxyd	24,11	25,21
Thonerde	0,92	0,78
Kalkerde	0,73	0,14
Talkerde	0,32	0,21
Kieselsäure	0,31	0,37
Wasser	30,10	29,98
	<u>100,04</u>	<u>100,24</u>

Der Sauerstoff der Schwefelsäure ist etwas mehr als das 3fache von dem der Basen, woraus hervorzugehen scheint, daß eine geringe Menge freier Schwefelsäure vorhanden ist. Der Sauerstoff des Wassers ist gleich dem der Schwefelsäure. Demzufolge ist das Salz neutrales schwefelsaures Eisenoxyd mit 9 At. Krystallwasser, nach der Formel



welche erfordert:

Schwefelsäure	3 At. = 1503,51 = 43,028
Eisenoxyd	1 - = 978,41 = 28,001
Wasser	9 - = 1012,32 = 28,971
	<u>3494,24</u> <u>100.</u>

Die wässrige Auflösung giebt nach längerem Stehen an der Luft Krystalle, welche nicht die Form des natürlichen Salzes zu haben scheinen. (H. Rose.)

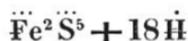
II. Basisches schwefelsaures Eisenoxyd.

a) Blättriges.

Es kommt, wie das folgende, mit dem neutralen zusammen vor, und enthält nach 2 Analysen von H. Rose, in deren zweiter die Schwefelsäure nicht bestimmt wurde:

	1.	2.
Schwefelsäure	39,60	—
Eisenoxyd	26,11	24,56
Thonerde	1,95	0,26
Kalkerde	—	0,12
Talkerde	2,64	3,34
Kieselsäure	1,37	2,62
Wasser	29,67	29,30
	<u>101,34</u>	<u>60,20</u>

Nimmt man an, dafs die Kalk-, Talk- und Thonerde als neutrale schwefelsaure Salze beigemischt sind, so ist der Sauerstoff der Schwefelsäure das $2\frac{1}{2}$ fache von dem des Eisenoxyds; der Sauerstoff des Wassers ist 3mal so grofs als der letztere, wenn man das Wasser für die anderen schwefelsauren Salze in Abzug bringt. Dies blättrige schwefelsaure Eisenoxyd kann folglich durch



bezeichnet werden, wonach es im reinsten Zustande enthalten müfste:

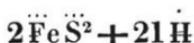
Schwefelsäure	5 At. =	2505,85 =	38,627
Eisenoxyd	2 - =	1956,82 =	30,164
Wasser	18 - =	2024,64 =	31,209
		<u>6487,31</u>	<u>100.</u>

b) Strahliges.

Von kaltem Wasser wird es schon unter Absatz eines basischeren Salzes zersetzt. H. Rose's Analyse gab:

Schwefelsäure	31,73
Eisenoxyd	28,11
Kalkerde	1,91
Talkerde	0,59
Kieselsäure	1,43
Wasser	36,56
	<u>100,53</u>

Unter denselben Annahmen wie zuvor ist der Sauerstoff der Schwefelsäure das Doppelte, und der des Wassers das $3\frac{1}{2}$ fache vom Sauerstoff des Eisenoxyds, woraus hervorgeht, dafs es 2 At. zweidrittel schwefelsaures Eisenoxyd mit 21 At. Wasser, oder



ist, in welchem Fall die Rechnung giebt:

Schwefelsäure	4 At. =	2004,68	=	31,702
Eisenoxyd	2 - =	1956,82	=	30,946
Wasser	21 - =	2362,10	=	37,352
		<u>6323,60</u>		<u>100.</u>

Berzelius glaubt, dies Salz sei ein Gemenge, weil das künstliche zweidrittel schwefelsaure Eisenoxyd von kaltem Wasser ohne Zersetzung aufgelöst wird. Die Anzahl der Wasseratome in dem untersuchten setzt er auf 20. Er vermuthet, dafs auch das vorige ein Gemenge mehrerer Salze sei.

H. Rose in Poggend. Ann. XXVII. 309. Jahresb. XIV. 199.

c) Gelbeisenerz (Breithaupt).

Es wird von Chlorwasserstoffsäure nur schwierig, von Königswasser leicht aufgelöst. Von Kali und Ammoniak wird es unter Abscheidung von Eisenoxyd zerlegt.

A. Kalihaltiges.

Ich habe dies Mineral, welches in dem Braunkohlenlager von Kolosoruk bei Bilin in Böhmen vorkommt, untersucht, und darin gefunden:

Schwefelsäure	32,111
Eisenoxyd	46,736
Kali	7,882
Kalkerde	0,643
Wasser und ein wenig Ammoniak	13,564
	<u>100,936</u>

Falls dies Mineral nicht, etwa als Residuum eines Zersetzungsprozesses, ein Gemenge mehrerer Salze ist, so würde man es als eine Verbindung von 4 At. drittelschwefelsaurem Eisenoxyd, 1 At. schwefelsaurem Kali und 9 At. Wasser betrachten können, welche der Formel



entspricht, und der Berechnung zufolge enthalten müfste:

Schwefelsäure	5 At. =	2505,85 =	31,238
Eisenoxyd	4 - =	3913,64 =	48,788
Kali	1 - =	589,91 =	7,354
Wasser	9 - =	1012,32 =	12,620
		<u>8021,72</u>	<u>100.</u>

Poggend. Ann. XLIII. 132.

B. Natronhaltiges.

Ein solches, ganz von der Zusammensetzung des vorigen, bei Modum in Norwegen vorgekommen, untersuchte Scheerer.

Poggend. Ann. XLV. 188.

Das Ergebnifs zweier Versuche war:

Schwefelsäure	32,42	32,47
Eisenoxyd	49,37	49,89
Natron	5,03	5,37
Wasser	13,13	13,09
	<u>99,95</u>	<u>100,82</u>

Die nach der Formel



berechnete Zusammensetzung ist:

Schwefelsäure	5 At. =	2505,85 =	32,03
Eisenoxyd	4 - =	3913,64 =	50,03
Natron	1 - =	390,90 =	5,00
Wasser	9 - =	1012,32 =	12,94
		<u>7922,71</u>	<u>100.</u>

Es ist auffallend, wie sehr beide Substanzen in der Zusammensetzung übereinstimmen. Das Natron der letzten enthält etwas Kali. Beide sind wahrscheinlich aus Schwefelkies entstanden, und haben das Alkali aus ihrer Umgebung aufgenommen. Die kalihaltige Varietät findet sich in Braunkohle, die natronhaltige im Alaunschiefer.

Scheerer hat noch ein anderes dunkelbraunes Eisensalz beschrieben, welches das vorige begleitet, und sich im Allgemeinen auch so verhält. Die Bestandtheile waren:

Schwefelsäure	6,00
Eisenoxyd	80,73
Wasser	13,57
	<u>100,30</u>

Wollte man es als eine einfache Verbindung ansehen, so wäre es zwanzigfach basisches schwefelsaures Eisenoxyd mit Wasser, $2(\ddot{\text{Fe}}^7\ddot{\text{S}}) + 21\text{H}$. Wahrscheinlich ist es jedoch ein Gemenge, vielleicht von 1 At. $\ddot{\text{Fe}}^2\ddot{\text{S}}$ (welches beim Verwittern des Eisenvitriols entsteht), mit 5 At. $\ddot{\text{Fe}}\text{H}^2$.

Ueber schwefelsaures Eisenoxyd s. ferner Botryogen, Vitriolocker.

Eisenocker s. Vitriolocker.

Eisenoxydul, arseniksaures s. Scorodit.

Eisenoxydul, kieselsaures s. Hisingerit und Eisensilikat.

Eisenoxydul, schwefelsaures s. Eisenvitriol.

Eisenrose s. Titaneisen.

Eisensinter (Eisenpecherz).

Im Kolben giebt er viel Wasser, welches sauer reagirt (er färbt sich dabei schmutzig grünlich, und bekommt beim Erkalten rothe Flecken; v. Kobell). Bei anfangendem Glühen entwickelt sich (in den meisten Fällen) schweflige Säure. Auf Kohle schrumpft er zusammen (schmilzt ruhig zu einer eisenschwarzen magnetischen Kugel; v. Kobell) und stößt arsenikalische Dämpfe in großer Menge aus; mit Phosphorsalz im Reduktionsfeuer behandelt, giebt er nach Entfernung des Arsens, auf Zusatz von Zinn die Reaktion des Kupferoxyduls. Setzt man das Zinn hinzu, ehe das Arsenik fortgeraucht ist, so wird die Perle schwarz und zeigt nicht die Reaktion auf Kupfer bei fernerm Blasen.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er leicht mit gelblicher Farbe aufgelöst. Auch durch Kalilauge wird das Pulver unter Abscheidung von Eisenoxyd (selbst beim Kochen jedoch nicht vollständig) zersetzt.

Die erste Untersuchung des Eisensinters, und zwar einer auf der Grube „Christbescheerung“ bei Freiberg vorgekommenen Abänderung von brauner Farbe, rührt von Klaproth her ¹⁾. Zellner analysirte eine gelbbraune Abänderung aus der Kohlengrube Heinrichs Glück bei Nieder-Lazisk in Schlesien ²⁾. Stromeyer, welcher später das Mineral von dem-

selben Fundorte, wie Klaproth, untersuchte ²⁾, hat gezeigt, dafs es Arseniksäure enthält, welche Klaproth übersehen hatte. Auch Laugier hat dasselbe Fossil analysirt ⁴⁾. Endlich hat Kersten ein hieher gehöriges Mineral vom tiefen Fürstenstollen bei Freiberg untersucht ⁵⁾, welches von weißer Farbe ist, und sich durch den Mangel an Schwefelsäure vor den übrigen auszeichnet.

1) Beiträge V. 217. — 2) Schwgg. J. XIII. 330. — 3) Untersuchungen und Gilb. Ann. LXI. 181. — 4) Ann. Chim. XXX. 325. und Jahresh. VI. 218. — 5) Schwgg. J. LIII. 176.

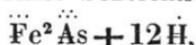
	Klaproth.	Zellner.	Stromeyer.	Laugier.	Kersten.
Eisenoxyd	} 67	55,00	33,0960	35	40,45
Manganoxyd			0,6417	Spur	—
Arseniksäure			26,0591	20	30,25
Schwefelsäure	8	6,25	10,0381	14	—
Wasser	25	38,25	29,2556	30	28,50
	<u>100.</u>	<u>99,50</u>	<u>99,0905</u>	<u>99</u>	<u>99,20</u>

Klaproth führt zwar an, dafs das bei der Analyse erhaltene, und durch Ammoniak gefüllte Eisenoxyd an Kalilauge nichts abgetreten habe; er scheint jedoch hierbei weder Phosphorsäure noch Arseniksäure, sondern vielmehr eine Basis, wie Thonerde, im Sinne gehabt zu haben; dasselbe gilt von Zellner's Analyse. Nach Stromeyer, welcher den Gehalt an Arseniksäure entdeckte, und ihn auch in den von Klaproth und Zellner untersuchten Abänderungen nachgewiesen hat, läfst sich die Schwefelsäure des Fossils (der braunen Varietäten) schon durch Wasser ausziehen, ohne dafs sich Eisen gleichzeitig mit auflöst, daher es sehr wahrscheinlich ist, dafs die Schwefelsäure ein zufälliger Bestandtheil dieses, wahrscheinlich durch Zersetzung von Arsenikkies gebildeten Minerals sei. Man darf dieser Meinung um so eher beitreten, als Stromeyer's Analyse nach Abzug der Schwefelsäure

Eisenoxyd	37,17
Manganoxyd	0,72
Arseniksäure	29,26
Wasser	32,85
	<u>100.</u>

giebt, und Kersten's Analyse sehr nahe kommt. Die von Letzterem untersuchte Varietät tritt an Wasser nur Spuren

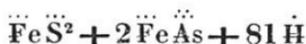
von Schwefelsäure ab. Demzufolge ist der Eisensinter ein dreifach basisch arseniksaures Eisenoxyd, mit Wasser, dessen Sauerstoffgehalt doppelt so groß als der des Eisenoxyds ist, was durch folgende Formel bezeichnet wird:



wonach die Zusammensetzung folgende sein müßte:

Eisenoxyd	2 At. =	1956,82 =	41,23
Arseniksäure	1 - =	1440,08 =	30,34
Wasser	12 - =	1349,75 =	28,43
		<u>4736,65</u>	<u>100.</u>

Berzelius hat aus Stromeyer's Analyse unter der Annahme, daß die Schwefelsäure ein wesentlicher Bestandtheil sei, die Formel



abgeleitet, für welche die Rechnung giebt:

Eisenoxyd	18,43
Arseniksäure	18,09
Schwefelsäure	6,29
Wasser	<u>57,19</u>
	100.

Diese Zahlen stimmen aber keineswegs mit Stromeyer's Analyse überein, nach welcher, da der Sauerstoff des Wassers höchstens 3mal so groß als der des Eisenoxyds ist, nur 27 At. Wassers berechnet werden können, wofür sich dann folgende Zahlen ergeben:

Eisenoxyd	29,78
Arseniksäure	29,23
Schwefelsäure	10,17
Wasser	<u>30,82</u>
	100.

wiewohl auch dann noch sehr große Differenzen bleiben. Jedenfalls ist aber die Schwefelsäure kein Bestandtheil der Verbindung.

**Eisensilikat, wasserfreies (Chlorophaeit, Eisen-
glas, Anhydrous Silicate of Iron Thoms.).**

Es giebt wahrscheinlich mehrere Arten wasserfreies kiesel-
saurer Eisenoxydul.

Der Chlorophaeit von Färöe ist vor dem Löthrohre schmelzbar zu einem schwarzen magnetischen Glase, und verhält sich im Allgemeinen wie alle Eisensilikate, z. B. Hisingerit, Sideroschisolith.

Das Verhältniß seiner Bestandtheile ist noch nicht genau bekannt. Nach Berzelius (Lehrb. d. Chemie IV. 431.) ist er ein zweidrittel Silikat, Fe^3Si^2 , und verwandelt sich an der Luft in die Verbindung, welche mit Wasser verbunden, als Hisingerit vorkommt.

Das vulkanische Eisenglas schmilzt nach anhaltendem Glühen auf der Kohle zu einer stahlgrauen, magnetischen Kugel. Von Chlorwasserstoffsäure wird es zersetzt, indem sich die Kieselsäure in Gallertform ausscheidet. Klaproth hat in dieser Substanz, von der es zweifelhaft blieb, ob sie, wie angegeben worden, vom Vesuv stammte, oder ein Hüttenprodukt war, folgende Bestandtheile gefunden:

Kieselsäure	29,50
Eisenoxydul	66,00
Thonerde	4,00
Kali	0,25
	99,75

Beiträge V. 222.

Demzufolge wäre dies Eisenglas drittelkieselsaures Eisenoxydul, Fe^3Si , enthaltend:

Kieselsäure	1 At.	=	577,31	=	30,47	
Eisenoxydul	3	-	=	1317,63	=	69,53
			1894,94		100.	

Unzweifelhaft war dieses Produkt eine krystallisirte Frischschlacke, die Beschreibung paßt darauf sehr gut, und die chemischen Eigenschaften sind gleichfalls ganz die einer solchen Schlacke. Vergl. jedoch das Folgende und Fayalit.

Das von Thomson beschriebene Anhydrous Silicate of Iron stimmt mit dem vorigen in mehreren physikalischen Kennzeichen, Farbe, spec. Gew., und in seinem Verhalten zu Säuren überein, soll aber vor dem Löthrohr für sich unschmelzbar sein, und beim Erhitzen 1,97 p. C. flüchtige Theile, worunter Ammoniak, verlieren. Es ist am Slavcarrach in den Morne

Bergen des nördlichen Irlands vorgekommen, und enthält nach Thomson:

Kieselsäure	29,60
Eisenoxydul	68,73
Manganoxydul	1,78
	<hr/>
	100,11

Thomson's Outlines of Min. I. 461. und Glocker's Min. Jahresh. No. V. 154.

Diese Zusammensetzung ist ganz die des vorigen.

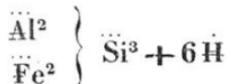
Eisensteinmark.

Nach Schüler enthält die Varietät von Planitz bei Zwickau:

Kieselsäure	41,66
Thonerde	22,85
Eisenoxyd	12,98
Kalkerde	3,04
Talkerde	2,55
Kali	0,93
Manganoxyd	1,68
Wasser	14,20
	<hr/>
	99,89

Freiesleben's Magazin f. d. Oryct. v. Sachsen. Hft. V. 209.

Untersucht man die Sauerstoffmengen der Hauptbestandtheile, so findet man, daß die der Kieselsäure sich zu der des Eisenoxyds und der Thonerde fast wie 3:2 verhalten, während der Sauerstoff des Wassers nicht ganz so groß wie der der letzteren ist. Annähernd würde daher dieser Mischung die Formel



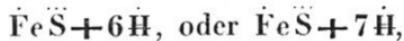
entsprechen.

Eisenvitriol.

Sein Löthrohrverhalten ist das des schwefelsauren Eisenoxyds (S. Eisenoxyd, schwefelsaures).

Im reinsten Zustande ist er in Wasser leicht und vollkommen löslich, und besteht aus neutralem schwefelsaurem Ei-

senoxydul mit 6 At. Wasser, oder nach einigen Chemikern mit 7 At. desselben verbunden,



danach ist seine Zusammensetzung:

		oder	
Schwefelsäure	1 At. = 501,17 = 31,03	1 At. = 29,01	
Eisenoxydul	1 - = 439,21 = 27,19	1 - = 25,42	
Wasser	6 - = 674,88 = 41,78	7 - = 45,57	
	<u>1615,26</u> <u>100.</u>	<u>100.</u>	

Elaeolith s. Nephelin.

Electrum s. Gold, gediegen.

Embrithit.

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie Zinkenit oder Boulangerit.

Er besteht aus Schwefel, Antimon, Blei (53,5 p.C.) und wenig Kupfer (0,8 p.C.) und Silber (0,04 p.C.).

Ist vielleicht Boulangerit, wiewohl das hohe spec. Gew. (=6,3) dagegen zu streiten scheint.

Breithaupt im J. f. pr. Ch. X. 443.

Emmonit.

Scheint ein kalkhaltiger Strontianit zu sein, wiewohl Thomson, der das Fossil (von Massachusetts in Nordamerika) untersuchte, darin eine chemische Verbindung sieht.

Rec. of gen. Sc. XVIII. 415. J. f. pr. Ch. XIII. 234.

Epidot.

Das Löthrohrverhalten ist bei den verschiedenen Abänderungen verschieden.

a) Zoisit von Baireuth, Kärnthen. Vor dem Löthrohr schwillt er an, bildet eine Menge Blasen, welche bei stärkerem Feuer wieder verschwinden. Dabei schmilzt er an den äußersten Kanten zu einem klaren, etwas gelblichen Glase, aber die aufgeschwollene Masse ist sehr schwer schmelzbar, und bildet eine glasige Schlacke. Vom Borax wird er unter

Anschwellen zu einem klaren Glase aufgelöst; ebenso vom Phosphorsalz, jedoch mit Hinterlassung eines Kieselskeletts. Von sehr wenig Soda wird er zu einem schwach grünlichen Glase aufgelöst; vom Zusatz der sonst gewöhnlichen Menge schwillt er zu einer weissen, unschmelzbaren Masse an; auf Platin zeigt sich Manganreaktion. Kobaltsolution färbt das Glas blau. Nach Turner geben einige Varietäten bei der Behandlung mit Flußspath und saurem schwefelsaurem Kali die Reaktion der Borsäure

b) Pistazit, von Bourg d'Oisans, Hellestad, Arendal, Taberg, Orrijärvi. Vor dem Löthrohr schmilzt er erst an den äusseren Kanten, schwillt zu einer dunkelbraunen, blumenkohlartigen Masse an, die bei stärkerem Feuer schwarz wird, und sich rundet, jedoch nicht vollständig in Fluß kommt. Die an Eisen reichste Abänderung, von Arendal, ist am leichtesten schmelzbar. Gegen Borax und Phosphorsalz verhält er sich wie der vorige, doch sind die Gläser von Eisen gefärbt. Mit wenig Soda giebt er schwer ein dunkles Glas, mit mehr derselben eine ungeschmolzene Schlacke.

c) Manganepidot von St. Marcel. Schmilzt unter Aufkochen sehr leicht zu einem schwarzen Glase. Borax löst ihn unter Brausen auf; das Glas ist in der äusseren Flamme amethystroth, in der inneren wird es in der Hitze gelb, beim Erkalten farblos. Phosphorsalz zerlegt ihn unter Anschwellen, nimmt aber nicht die Manganfarbe, sondern die des Eisens an, so lange es heiss ist. Gegen Soda verhält er sich wie die vorhergehenden.

Der Epidot wird von der Chlorwasserstoffsäure nur zum Theil zersetzt. Nach starkem Glühen oder nach dem Schmelzen geben alle Varietäten, als feines Pulver mit der Säure übergossen, schon in der Kälte sehr bald eine Gallerte (v. Kobell).

Schon Klaproth hat den krystallisirten Zoisit von der Sau-Alpe, so wie den mürben von Radelgraben in Kärnten untersucht ¹⁾. Später haben sich Collet Descotils und Laugier mit seiner Untersuchung beschäftigt. Bucholz ²⁾ und Geffken analysirten die Abänderung vom Fichtelgebirge (Baireuth); Vauquelin den Pistazit von Arendal ³⁾, und Cor-

dier ⁴⁾, Hartwall ⁵⁾ und Sobrero ⁶⁾ den Manganepidot von St. Marcel in Piemont. Neuerlich ist eine dichte graulichgrüne Varietät aus dem Gabbro von Grofsarl im Salzburgerischen von Besnard ⁷⁾, so wie ein Zoisit von Williamsburgh in Massachusetts, und auch der aus Kärnthén von Th. Thomson untersucht worden ⁸⁾, und schon früher gab Beudant ⁹⁾ mehrere Analysen vom Epidot.

- 1) Beiträge IV. 179.; V. 41. — 2) Gehlen's Journ. I. 200. — 3) Haüy's Traité 2ème edit. II. 570. — 4) Journ. des Mines XIII. 130. — 5) K. Vetensk. Acad. H. 1828. 171. und Poggend. Ann. XVI. 483. — 6) Årsberättels. 1840. 218. — 7) J. f. pr. Chem. V. 212. — 8) Outlines I. 271. — 9) Ann. des Mines II. Sér. V. 313. Laugier in Ann. du Mus. V.

Der Thulit ist von C. Gmelin untersucht worden. Poggend. Ann. XLIX. 539.

a) Zoisit oder Kalk-Epidot.				
Aus Kärnthén.				Vom Fichtel-
	Klaproth.		Thomson.	gebirge.
	a.	b.		Bucholz.
	krystallisirt.	derb.		
Kieselsäure	45	44	39,300	40,25
Thonerde	29	32	29,488	30,25
Kalkerde	21	20	22,956	22,50
Eisenoxyd	3	2,5	Oxydul 6,480	Oxyd 4,50
Wasser	—	—	1,360	2,00
	98	Mangan Spur	Spur	99,50
		98,5	99,584	
	Vom Fichtelgebirge.	Von Williamsburgh		Von Grofsarl
	Geffken.	Thomson.		Besnard.
Kieselsäure	40,03	40,208		40,00
Thonerde	29,83	25,588		26,46
Kalkerde	18,85	23,280		20,66
Eisenoxydul	4,24	7,680	Oxyd	6,33
Manganoxydul	7,55	Spur	Talkerde	3,60
	100,50	Wasser 1,708	Kali	1,50
		98,464		98,55

b) Pistazit oder Kalk- und Eisen-Epidot.

	Von Arendal	Von der Insel St. Jean		Sogenannter Thulit von Suland in Tellemarken nach C. Gmelin
	nach Vauquelin.	körniger	nach Beudant. stängliger	
Kieselsäure	37,0	41,0	40,9	42,808
Thonerde	21,0	28,9	28,9	31,144
Kalkerde	15,0	13,6	16,2	18,726
Eisenoxyd	24,0	13,9	14,0	2,288
Manganoxyd	1,5	Talkerde 0,6	100.	1,635
	<u>98,5</u>	<u>100.</u>		Natron 1,891
				Wasser 0,640
				<u>99,132</u>

c) Manganepidot.

	Cordier.	Hartwall.	Sobrero.
Kieselsäure	33,5	38,47	37,86
Thonerde	15,0	17,65	16,30
Kalkerde	14,5	21,65	13,42
Manganoxydul	12,0	Oxyd 14,08	18,96
Eisenoxyd	19,5	6,60	Oxydul 7,41
	<u>94,5</u>	Talkerde 1,82	Manganoxydul 4,82
		<u>100,27</u>	Zinn- u. Kupferoxyd 0,40
			<u>99,17</u>

Noch einige Analysen von Epidot führt Thomson in seinen Outlines of Min. I. 365. an.

So weit die vorhandenen Analysen reichen, scheint es bewiesen zu sein, daß sämtliche Varietäten des Epidots Dritfelsilikate sind, in welchen $\frac{1}{3}$ der Kieselsäure mit solchen Basen verbunden ist, welche 1 At. Sauerstoff enthalten (Kalkerde, Eisenoxydul, Manganoxydul, Talkerde), die übrigen $\frac{2}{3}$ hingegen mit 3 At. Sauerstoff enthaltenden Basen (Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxyd, woraus sich die allgemeine Formel des Epidots als



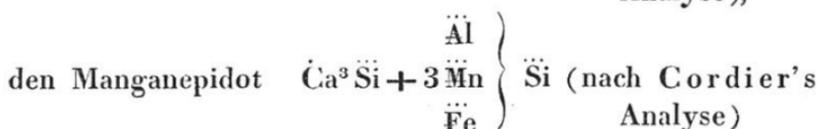
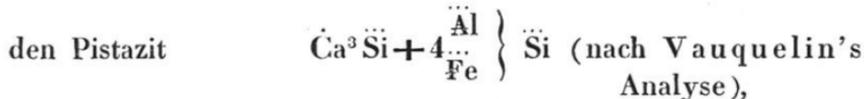
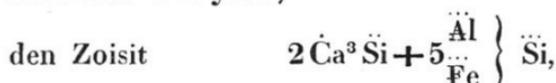
ergiebt. Namentlich zeigen Beudant's Analysen, daß sowohl Eisenoxyd als Oxydul vorhanden sein müsse.

Im Zoisit ist \dot{R} vorzugsweise Kalkerde; \ddot{R} = Thonerde, doch auch zuweilen Eisenoxyd.

Im Pistazit (Epidot von Arendal), von dem es jedoch sehr an genauen Analysen fehlt, ist \dot{R} = Kalkerde und Eisenoxydul; \ddot{R} = Thonerde, vielleicht auch Eisenoxyd.

Im Manganepidot ist \dot{R} = Kalkerde, Talkerde und Manganoxydul; \ddot{R} = Thonerde, Mangan- und Eisenoxyd.

Gerhardt hat, als besser übereinstimmend mit den vorhandenen Analysen, für



in Vorschlag gebracht. Hartwall hat jedoch gezeigt, daß wenn Mangan und Eisen als Oxyde genommen werden, der Manganepidot die richtige Formel der Gattung giebt, insofern sich die Sauerstoffmengen von $\ddot{Si}:\dot{R}:\ddot{R}$ verhalten = 19,35 : 14,53 : 6,78.

Sobrero's Analyse unterscheidet sich von der von Hartwall besonders durch die geringere Menge von Kalk und die gröfsere von Mangan.

Aus Sobrero's Versuchen hat sich ferner ergeben, daß nicht allein der Piemontesische Manganepidot und der ihn begleitende Braunstein etwas Zinn enthalten, sondern daß dies Metall auch in allen anderen untersuchten Varietäten vorkommt, am meisten, nahe 1 p.C. Zinnoxyd, fand sich in dem von Orriärfvi in Finnland.

Epistilbit

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie Stilbit und Heulandit.

Er löst sich in Chlorwasserstoffsäure mit Hinterlassung

der Kieselsäure als feines, körniges Pulver; nach vorgängigem Glühen wird er von Säuren nicht mehr angegriffen.

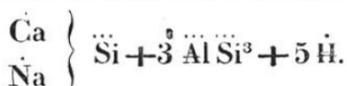
Der Epistilbit ist von seinem Entdecker, G. Rose, untersucht worden. Poggend. Ann. VI. 183.

Die Resultate von 2 Analysen waren:

Kieselsäure	58,59	60,28
Thonerde	17,52	17,36
Kalkerde	7,56	8,32
Natron	1,78	1,52
Wasser	14,48	Verlust als Wasser 12,52
	<u>99,93</u>	<u>100.</u>

Die gröfsere Menge der Kieselsäure im zweiten Versuche hatte ihren Grund darin, dafs ein Theil des Fossils durch zu starkes Trocknen von der angewandten Säure nicht zerlegt wurde, und bei der ausgeschiedenen Kieselsäure blieb.

Da der Sauerstoffgehalt der Kieselsäure das Zwölffache, der Thonerde das Dreifache, des Wassers das Fünffache von dem der Kalkerde und des Natrons zusammengenommen ist, so ergibt sich daraus die Formel:



Kalkerde und Natron sind hier als isomorph betrachtet, denn obgleich nach den bisherigen Beobachtungen beide an und für sich nicht isomorph zu sein scheinen, so dürfte vielleicht, wie aus den Analysen der Mesotype von Fuchs hervorgeht, Natron, mit einer gewissen Menge Wasser verbunden, die Kalkerde ohne Formänderung vertreten können, und sich also zu dieser ähnlich wie Ammoniak zum Kali verhalten. Dann würden freilich nicht 5 At. Wasser im Epistilbit enthalten sein. (G. Rose).

Er steht in der Mischung dem Stilbit am nächsten, welcher indess kein Natron, und dagegen 6 At. Wasser enthält.

Erdharz s. Retinit.

Erdkobalt, schwarzer.

Der schwarze Erdkobalt von Saalfeld giebt im Kolben Wasser; auf der Kohle riecht er schwach nach Arsenik, schmilzt

aber nicht. Mit Flüssen giebt er die Reaktionen des Kobalts und Mangans; die davon gefärbte Soda, für sich auf der Kohle behandelt, liefert ein weißes, wenig magnetisches Metall, welches einer Perle von Phosphorsalz Eisenfarbe, und zugleich die Eigenschaft mittheilt, beim Erkalten milchweiß zu werden. (Berzelius). Der braune Erdkobalt von Saalfeld schmilzt vor dem Löthrohr unter Arsenikgeruch nicht sonderlich schwer zur schwarzen Schlacke. Im Kolben giebt er Wasser und ein Sublimat von arseniger Säure. Mis den Flüssen giebt er die Reaktionen von Kobalt und Eisen, und mit Soda zeigt er einen geringen Mangangehalt. (Plattner). Der von Rengersdorff schmilzt auf der Kohle zu einer undurchsichtigen bläulichen Schlacke. (Klaproth).

Von Chlorwasserstoffsäure wird das Fossil unter Chlorentwicklung zu einer blauen, nach dem Verdünnen rothen Flüssigkeit aufgelöst. Salpetersäure löst es unter Abscheidung von etwas arseniger Säure zu einer bräunlichen Flüssigkeit; die gelbe Abänderung wird von Chlorwasserstoffsäure theilweise zu einer grünen Flüssigkeit aufgenommen, während der Rückstand, mit Salzsäure gekocht, eine rothe Auflösung giebt. (v. Kobell). Der von Rengersdorff löst sich nach Klaproth in Chlorwasserstoffsäure unter Chlorentwicklung zu einer anfangs braunen, dann grünen Flüssigkeit, während ein weißer kieseliger Rückstand bleibt.

Ueber die chemische Beschaffenheit der mit dem Namen Erdkobalt bezeichneten Mineralien ist noch nichts Sicheres bekannt; Klaproth untersuchte den schwarzen Erdkobalt von Rengersdorff in der Oberlausitz ¹⁾, so wie Döbereiner den bei Saalfeld vorkommenden ²⁾.

1) Beiträge II. 308. — 2) Gilbert's Ann. LXVII. 333.

	Klaproth.		Döbereiner.
Kobalt- und Manganoxyd	19,4	Kobaltoxyd	32,05
Manganoxyd	16,0	Manganoxydul	31,21
Kupferoxyd	0,2	Sauerstoff	6,78
Kieselsäure	24,8	Wasser	22,90
Thonerde	20,4		<u>92,94</u>
Wasser	17,0		
	<u>97,8</u>		

Plattner fand in dem braunen Erdkobalt von Saalfeld außerdem Eisenoxyd, arsenige Säure, Thonerde und Talkerde. Schwgg. J. LXIX. 9.

Der Sauerstoff in Döbereiner's Analyse, welcher beim Glühen fortgeht (Klaproth giebt den Verlust bloß als Wasser an), reicht gerade hin, das Kobaltoxyd ($\dot{C}o$) in Superoxyd ($\ddot{C}o$), und das Manganoxydul in Oxyd zu verwandeln. Berzelius hat nach dieser Analyse fragweise die Formel $\dot{C}o\ddot{M}n+3H$ in Vorschlag gebracht (Dessen Anwendung des Löthrohrs 3te Auflage S. 165.), worin nach dem so eben Angeführten $\ddot{C}o$ statt $\dot{C}o$ stehen muß, und worin, wenn sie sich der freilich sehr mangelhaften Analyse nähern soll, statt 3 Atome Wasser deren 6 enthalten sein müssen. Denn es giebt

	Döbereiner's Analyse.	die Formel $\ddot{C}o\ddot{M}n+3H$	die Formel $\ddot{C}o\ddot{M}n+6H$
Kobaltsuperoxyd	35,47	43,85	38,39
Manganoxyd	34,71	41,90	36,66
Wasser	22,90	14,25	24,95
	<u>93,08</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Weitere Untersuchungen des Erdkobalts müssen jedoch noch entscheiden, ob man diese Zusammensetzung als die richtige annehmen darf.

Erenit.

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit Borax giebt er ein hellgelbes Glas, welches durch Flattern blasser und emailartig wird.

Mit Schwefelsäure erhitzt, entwickelt er Fluorwasserstoffsäure.

Dies Fossil (von Connecticut in Nordamerika) ist vielleicht ein Fluotitanat.

Sillim. Journ. XXXII. 341. XXXIII. 70. Poggend. Ann. XLVI. 645.

Erenit.

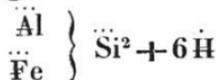
Das von Thomson so benannte Fossil brennt sich vor dem Löthrohr weiß, schmilzt aber nicht; mit Borax giebt es ein farbloses Glas.

Thomson fand für den Erinit aus der Grafschaft Antrim in Irland folgende Zusammensetzung:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	47,036 =	24,45
Thonerde	18,464 =	8,62
Eisenoxyd	6,360 =	1,94
Kalkerde	1,000	
Talkerde	Spur	
Wasser	25,280 =	22,47
Beigemengtes Kochsalz	0,900	
	<u>99,04</u>	

Outlines I. 341. und Glocker's Jahreshefte V. 200.

Dies Mineral ist, wie schon Glocker bemerkt, wahrscheinlich eine Abänderung des Bols. Die Zusammensetzung scheint diese Vermuthung zu rechtfertigen, denn sie nähert sich sehr derjenigen, welche der Bol von Stolpen besitzt, abgesehen vom Eisengehalt; sie ist alsdann



Thomson hat die Formel $6\ddot{\text{Al}}\ddot{\text{Si}}^2 + \text{Fe}^3\ddot{\text{Si}}^4 + 16\text{H}$ angegeben.

Schon früher war ein grünes, aus denselben Substanzen bestehendes Mineral von Dunseveric in Irland von Bryce mit demselben Namen belegt worden.

Lond. and Ed. phil. Mag. III. Ser. III. 85.

Erinit s. Kupferoxyd, arseniksaures.

Erlan.

Das bei Schwarzenberg im sächsischen Erzgebirge vorkommende Gestein dieses Namens ist von Lampadius ¹⁾, so wie von Chr. Gmelin ²⁾ untersucht worden.

1) Schwgg. J. XXX. 258. — 2) Schwgg. J. XXXVII. 76.

Gmelin's Analyse gab:

Kieselsäure	53,160
Thonerde	14,034
Kalkerde	14,397
Natron	2,611
Talkerde	5,420
Eisenoxyd	7,138
Manganoxyd	0,639
Flüchtige Theile	0,606
	<u>98,005</u>

Nach Lampadius wäre es nur Ca^3Si .

Berzelius ist geneigt, es für ein mechanisches Gemenge zu halten. Dessen Jahresbericht IV. 158.

Euchroit s. Kupferoxyd, arseniksaures.

Eudialyt.

Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht zu einem graugrünen, undurchsichtigen Glase. Im Phosphorsalz schwillt die sich ausscheidende Kieselsäure so an, dafs die Perle ihre Kugelgestalt verliert (Unterschied vom Granat). Soda löst ihn zu einem schwer schmelzbaren Glase auf.

Mit Chlorwasserstoffsäure gelatinirt er, und wird vollständig zerlegt.

Trommsdorff hat zuerst (1801) dieses Mineral als grönländischen Hyazinth untersucht, und den Gehalt an Zirkonerde bemerkt; Gruner bestätigt diese Erfahrung durch eine vollständige Analyse (1803). Pfaff und Stromeyer analysirten, wie es scheint, ohne Kenntniß der Arbeiten ihrer Vorgänger den Eudialyt von Neuem (1820), wobei Pfaff darin ein neues Metalloxyd gefunden zu haben glaubte, welches er Tantaline nannte, das sich später jedoch als Kieselsäure erwies.

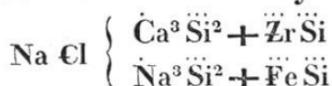
Trommsdorff in Crell's Annalen I. 433. Gruner in Gilb. Ann.

XIII. 491. Pfaff in Schwgg. J. XXIX. 1. Stromeyer in Gilb. Ann. LXIII. 379. (auch Unters. etc.)

	Gruner.	Pfaff.	Stromeyer.
Kieselsäure	30,75 (und Tantaline)	54,10	52,4783
Thonerde	30,50	11,40	Natron 13,9248
Zirkonerde	11,00	11,58	10,8968
Kalkerde	7,00	10,80	10,1407
Eisenoxyd	16,00	7,86	6,8563
Manganoxyd	—	2,93	2,5747
Salzsäure	—	0,30	1,0343
Wasser	2,00	1,66	1,8010
	<u>97,25</u>	Kupferoxyd 0,92	<u>99,7069</u>
		<u>101,55</u>	

Eine Analyse Thomson's von einem nicht ganz reinen Exemplar s. Outlines I. 427.

Berzelius hat nach Stromeyer's Analyse die Formel



aufgestellt, wobei das Manganoxyd zum Eisenoxyd gerechnet ist.

Eukairit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er unter Entwicklung von Selendämpfen, und giebt ein graues, weiches, nicht geschmeidiges Metallkorn. In einer offenen Röhre giebt er ein rothes Sublimat von Selen und Selensäure. Mit den Flüssen erhält man Kupferreaktion.

In Salpetersäure ist er auflöslich.

Nach der Analyse von Berzelius besteht der Eukairit von Skrickerum in Småland aus:

Silber	38,93
Kupfer	23,05
Selen	26,00
Erdigen Theilen	8,90
	96,88

Afhandlingar i Fysik etc. VI. 42. Schwgg. J. XXIII. 477.

Er ist nach Berzelius eine Verbindung von Selenkupfer und Selen Silber nach der Formel



welche erfordert:

Silber	1 At.	=	1351,61	=	43,16
Kupfer	2 -	=	791,39	=	25,26
Selen	2 -	=	989,17	=	31,58
			3132,17		100.

Man könnte den Eukairit einen Silberkupferglanz nennen, worin der Schwefel durch Selen ersetzt ist.

Euklas.

Vor dem Löthrohr stark erhitzt, schwillt er an, und schmilzt in dünnen Splittern zu weißem Email. Von Borax und Phosphorsalz wird er unter Aufbrausen aufgelöst; die im letzteren

sich abscheidende Kieselsäure ist weißer als gewöhnlich. Mit Soda giebt er beim Reduktionsversuch Spuren von Zinn.

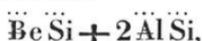
Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Vauquelin ¹⁾ und später Berzelius ²⁾ untersuchten den Euklas aus Brasilien.

1) Haüy Traité II. 532. — 2) Schwgg. J. XXVII. 73.

	Berzelius.
Kieselsäure	43,22
Thonerde	30,56
Beryllerde	21,78
Eisenoxyd	2,22
Zinnoxyd	0,70
	98,48

Der Sauerstoff von der $\ddot{\text{Si}}$, $\ddot{\text{Al}}$ und $\ddot{\text{Be}}$ verhält sich = 3:2:1, woraus die Formel

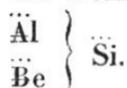


d. h. 1 At. drittel kieselsaure Beryllerde verbunden mit 2 At. drittel kieselsaurer Thonerde, abgeleitet ist, für welche die Rechnung ergibt:

Kieselsäure	3 At.	=	1731,93	=	43,53
Thonerde	2 -	=	1284,66	=	32,33
Beryllerde	1 -	=	962,52	=	24,14
			3979,11		100.

In der Anwendung des Löthrohrs S. 232. u. Lehrb. d. Ch. IV. 346. steht irrtümlich $\ddot{\text{Be}}\ddot{\text{Si}}^2$ in der Formel, was in viele Lehrbücher übergegangen ist.

Gerhardt setzt die Formel



Euxenit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er nicht; mit Borax und Phosphorsalz giebt er gelbe Gläser, von denen das letztere beim Erkalten hellgrün oder farblos wird.

Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Nach einer vorläufigen Untersuchung von Scheerer ent-

hält dies Mineral (von Jölster im nördlichen Bergenhuus-Amt in Norwegen):

Titanhaltige Tantalsäure	49,66
Titansäure	7,94
Yttererde	25,09
Uranoxydul	6,34
Ceroxydul	2,18
Lanthanoxyd	0,96
Kalkerde	2,47
Talkerde	0,29
Wasser	3,97
	98,90

Die geringe Menge des Fossils, so wie die Mängel der analytischen Methoden zur Trennung mehrerer der hier angeführten Stoffe geben jedoch den Zahlen nur einen annähernden Werth.

Poggend. Ann. L. 149.

Fahlerz.

In einer offenen Röhre geröstet, giebt es Antimondämpfe, schweflige Säure und zuweilen Arsenik. Auf der Kohle schmilzt es unter denselben Erscheinungen leicht mit geringem Aufwallen zu einer stahlgrauen Schlacke, welche gewöhnlich auf den Magnet wirkt, mit Borax ein graues Metallkorn giebt, welches nach der Behandlung mit Soda ein Kupferkorn liefert.

Salpetersäure zersetzt das gepulverte Fossil unter Entwicklung von salpetriger Säure, und Abscheidung von Antimonoxyd (arseniger Säure) und Schwefel; die Auflösung besitzt eine bräunlich grüne Farbe. Aetzkali bewirkt eine partielle Zerlegung des gepulverten Erzes, indem sich Schwefelantimon oder Schwefelarsenik auflösen, welche auf Zusatz einer Säure zu der alkalischen Flüssigkeit mit orangerother oder citrongelber Farbe gefällt werden (v. Kobell).

Die ersten Schritte zur genaueren Kenntniß derjenigen Mineralsubstanzen, welche man mit dem Namen Fahlerze bezeichnet, that Klaproth durch eine sorgfältige Untersuchung mehrerer Abänderungen, doch sind seine Resultate insofern nicht immer der wahre Ausdruck ihrer Zusammensetzung, als

die damals bekannten Methoden, diese Substanzen zu analysiren, nicht die erforderliche Schärfe besitzen. Daher können erst die neueren Untersuchungen von H. Rose, welcher sich zur Analyse von Schwefelantimon- und Arsenikmetallen des Chlorgases bediente, eine richtige Vorstellung von der Zusammensetzung dieser in ihren Bestandtheilen so mannigfach wechselnden Mineralkörper geben.

Klaproth in s. Beiträgen I. 177. IV. 40. 54. H. Rose in Poggend. Ann. XV. 576.

I. Derbes Fahlerz von der „jungen hohen Birke“ zu Freiberg nach Klaproth.

II. Eben solches vom „Kröner“ bei Freiberg nach Demselben.

III. Desgleichen vom „Jonas“ bei Freiberg nach Demselben.

IV. Derbes Graugültigerz von Kremnitz in Ungarn nach Demselben.

V. Eben solches von Poratsch in Ungarn nach Demselben.

VI. Eben solches von Annaberg, und

VII. Eben solches von der Grube el Purgatorio bei Gualgayoc in Peru nach Demselben.

VIII. Krystallisirtes Fahlerz (Klaproth's Graugültigerz) von Kapnik in Ungarn nach Klaproth.

IX. Eben solches von dort nach H. Rose.

X. Eben solches von Gersdorf bei Freiberg nach Demselben.

XI. Eben solches von Markirchen im Elsass nach Demselben.

XII. Eben solches von der Grube Aurora im Dillenburgischen nach Demselben.

XIII. Eben solches von der Grube Zilla bei Clausthal nach Klaproth.

XIV. Eben solches von daher nach H. Rose.

XV. Desgleichen von der Grube Wenzel bei Wolfach im Fürstenbergischen nach Klaproth.

XVI. Desgleichen eben daher nach H. Rose.

XVII. Desgleichen von der Habacht-Fundgrube bei Freiberg nach Demselben.

	I. K.	II. K.	III. K.	IV. K.
Schwefel	10,00	10,00	10,00	11,50
Antimon	—	—	1,50	34,09
Arsenik	24,10	14,00	15,60	—
Kupfer	41,00	48,00	42,50	31,36
Eisen	22,50	25,50	27,50	3,30
Zink	—	—	—	—
Silber	0,40	0,50	0,90	14,77
	<u>98,00</u>	<u>98,00</u>	<u>98,00</u>	Thonerde 0,30
				<u>95,32</u>

	V. K.	VI. K.	VII. K.	VIII. K.	IX. R.
					Kapnik.
Schwefel	26,00	18,50	27,75	28,00	25,77
Antimon	19,50	23,00	23,50	22,00	23,94
Arsenik	—	0,75	—	—	2,88
Kupfer	39,00	40,25	27,00	37,75	37,98
Eisen	7,50	13,50	7,00	3,25	0,86
Zink	—	—	—	5,00	7,29
Silber	—	0,30	10,25	0,25	0,62
Quecksilber	6,25	<u>96,30</u>	Blei 1,75	<u>96,25</u>	<u>99,34</u>
	<u>98,25</u>		<u>97,25</u>		

	X. R.	XI. R.	XII. R.	XIII. K.	XIV. R.
					Clausthal.
Schwefel	26,33	26,83	25,03	21,50	24,73
Antimon	16,52	12,46	25,27	29,00	28,24
Arsenik	7,21	10,19	2,26	—	—
Kupfer	38,63	40,60	38,42	37,50	34,48
Eisen	4,89	4,66	1,52	6,50	2,27
Zink	2,76	3,69	6,85	—	5,55
Silber	2,37	0,60	0,83	3,00	4,97
	<u>98,71</u>	Quarz 0,41	<u>100,18</u>	<u>97,50</u>	<u>100,24</u>
		<u>99,44</u>			

	XV. K.	XVI. R.	XVII. R.
		VVolfach.	
Schwefel	25,50	23,52	21,17
Antimon	27,00	26,63	24,63
Arsenik	—	—	—
Kupfer	25,50	25,23	14,81
Eisen	7,00	3,72	5,98
Zink	—	3,10	0,99
Silber	13,25	17,71	31,29
	<u>98,25</u>	<u>99,91</u>	<u>98,87</u>

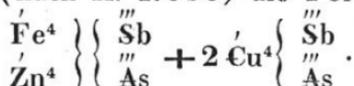
Auch Berthier hat mehrere Fahlerze analysirt, so z. B. das von St. Marie-aux-Mines, welches auch von H. Rose untersucht wurde (No. XI.). Er fand darin: S=22,8, Sb=4,5, As=25,0, Cu=39,2, Fe=4,5, Ag=1,0=97,0. Sehr auffallend ist hier, in Vergleich zu Rose's Analyse, die große Menge Arsenik und geringe Menge Antimon; Zink giebt Berthier gar nicht an ¹⁾.

Ferner untersuchte er ein derbes Fahlerz von Corbières (Dept. Aveyron), welches ein kermesbraunes Pulver giebt, und fand: S = 25,3; Sb 25,0; As=1,5; Cu=34,3; Fe=1,7; Zn = 6,3; Ag = 0,7; Quarz 3,2 = 98,0. Er glaubt dafs es ein Gemenge einer neuen Gattung, die er durch $(\overset{\prime}{\text{Cu}}, \overset{\prime}{\text{Zn}}, \overset{\prime}{\text{Fe}})^4 + (\overset{'''}{\text{Sb}}, \overset{'''}{\text{As}})$, bezeichnet, mit gewöhnlichem Fahlerz sei ²⁾.

Jordan analysirte ein Fahlerz von Andreasberg, welches in der Zusammensetzung dem von Clausthal nahe zu stehen scheint, doch giebt die gewählte unvollkommene analytische Methode (wie auch bei Berthier) keine große Sicherheit für die Zahlenwerthe ³⁾.

1) Ann. des Mines XI. 121. — 2) ebendas. III. Sér. IX. 529. — 3) J. f. pr. Chem. IX. 92.

Vergleicht man in den Analysen derjenigen Fahlerze von H. Rose, welche kein oder nur wenig Silber enthalten, die Schwefelmengen, welche das Antimon und Arsenik zusammen genommen bedürfen, um $\overset{'''}{\text{Sb}}$ und $\overset{'''}{\text{As}}$ zu bilden, mit denen, welche Eisen, Zink und Kupfer aufnehmen, wenn daraus $\overset{\prime}{\text{Fe}}$, $\overset{\prime}{\text{Zn}}$ und $\overset{\prime}{\text{Cu}}$ entstehen sollen, so findet sich, dafs sie sich nahe wie 3:4 verhalten; vergleicht man ferner die Schwefelmengen des Eisens und Zinks mit denen des Kupfers, so stellt sich das Verhältnifs wie 1:2 heraus, was noch genauer den Resultaten der Analysen entspricht, wenn man annimmt, dafs ein Theil des Kupfers als $\overset{\prime}{\text{Cu}}$ vorhanden ist. Danach ergiebt sich für diese Fahlerze (nach H. Rose) die Formel



Berzelius macht gegen diese Formel die Einwendung, dafs das Verhältnifs 4:3 unter den Schwefelmengen der Basen und Säuren nichts Analoges bei anderen wohl bekannten

Verbindungen habe, und glaubt, es sei natürlicher, in der Formel anzunehmen, daß die Hälfte der Basen mit den Säuren so verbunden sei, daß beide gleiche Schwefelmengen enthalten, die andere Hälfte so, daß der Schwefel der Basen 2mal so viel wie der der Säuren betrage, wobei dann freilich das Verhältniß $R + 2R$ nicht beibehalten ist.

Was nun die silberreichen Fahlerze (XIV. XVI. XVII.) betrifft, so läßt sich ihre Zusammensetzung nicht so leicht erklären. Indefs geben sie dieselbe Formel wie die vorigen, wenn man annimmt, daß das Schwefelsilber das Schwefelkupfer ersetzen könne. Da letzteres nun aber Cu ist, so müßte jenes gleichfalls Ag sein. Dann müßte folglich auch das Silberoxyd dem Kupferoxydul in der Zusammensetzung entsprechen, und das Atomgewicht des Silbers könnte nur die Hälfte von dem sein, welches man bisher angenommen hat. Dafür spricht in der That, wie H. Rose bemerkt, nicht nur die Aehnlichkeit des Chlorsilbers mit dem Kupferchlorür und Quecksilberchlorür, sondern ganz besonders der Umstand, daß in Folge der Versuche über die specifische Wärme des Silbers von Dulong und Petit das Atomgewicht dieses Metalls nur halb so groß sein müßte, als es Berzelius angenommen hat.

Dieser Annahme widerspricht der Umstand, daß das Glaserz (Ag) und der Kupferglanz (Cu) nicht isomorph in der Natur vorkommen, obwohl andererseits das letztere, künstlich dargestellt, gleichwie das Glaserz in Formen des regulären Systems krystallisirt, und auch, wie G. Rose gezeigt hat, der Kupferglanz nach dem Schmelzen dieselbe Form annimmt.

Der Silberkupferglanz, welcher $= \text{Cu} + \text{Ag}$ ist, ist, wie G. Rose's Beobachtungen es höchst wahrscheinlich gemacht haben, mit dem Kupferglanz isomorph; daraus folgt, daß unter gewissen Umständen das Schwefelsilber Ag mit dem Schwefelkupfer Cu isomorph sein kann. Später hat H. Rose durch die Untersuchung des Polybasits, welcher von basischen Schwefelmetallen nur Schwefelkupfer und Schwefelsilber enthält, jene Annahme, daß diese beiden sich ersetzen können, bestätigt gefunden. G. Rose in Poggend. Ann. XXVIII. 427.

Berzelius erinnert dagegen an den Isomorphismus ge-

wisser Silber- und Natronsalze, so wie daran, daß sich hieraus nach der Herabsetzung des Atomgewichts vom Silber für das Natron und Natriumsuperoxyd eine weniger wahrscheinliche Zusammensetzung ergeben würde. Jahresb. X. 171.

Es wäre ohne Nutzen, zu untersuchen, in wiefern die Analysen von Klaproth der aufgestellten Formel entsprechen, da sie, namentlich in Betreff der Mengen des Schwefels, Antimons und Arseniks nicht die hinreichende Genauigkeit besitzen. Doch ist aus der Vergleichung derer, welche mit Fahlerzen desselben Fundorts, wie mehrere von H. Rose angestellt sind, eine ziemlich befriedigende Annäherung leicht zu ersehen. (S. die Analysen der Fahlerze von Kapnik, Wolfach und Clausthal). Sehr auffallend bleibt immer der Gehalt von mehr als 6 p.C. Quecksilber, welche Klaproth in dem sogenannten derben Graugültigerz von Poratsch in Ungarn fand, dessen Zusammensetzung außerdem ganz die eines Fahlerzes ist. Nicht minder befremdet die geringe Menge Schwefel in mehreren Freiburger Erzen (I. — III.), so wie in einem von Kremnitz (IV.), welche sämmtlich derb waren, obgleich die angegebene Menge, welche kaum $\frac{1}{4}$ der zur Schwefelung der Metalle hinreichenden ausmacht, nach Klaproth's Bemerkung nur eine ungefähre Schätzung ist. Oder sollte der ungewöhnliche hohe Eisengehalt der Freiburger Arten auf eine Beimengung von Arsenikeisen hindeuten?

S. Tennantit.

Fahlnit (Triklasit).

Im Kolben giebt er Wasser; auf Kohle schmilzt er an den Kanten zu einem weißen blasigen Glase. Borax löst ihn zu einem schwach eisenfarbigen Glase; ebenso Phosphorsalz mit Zurücklassung eines Kieselskeletts. Soda löst ihn nicht auf.

Er wird von Säuren nicht angegriffen.

Der Fahlnit von Fahln ist von Hisinger ¹⁾, so wie später vom Grafen Trolle-Wachtmeister ²⁾ untersucht worden.

1) Afhandlingar i Fysik etc. IV. 210. — 2) K. Vet. Ac. Handl. 1827. und Jahresb. VIII. 213., auch Poggend. Ann. XIII. 70.

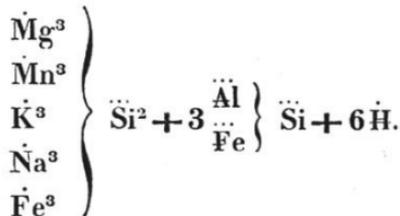
	Hisinger.		Trolle - Wachtmeister.		
			1.	2.	3.
Kieselsäure	46,79		43,51	44,60	44,95
Thonerde	26,73		25,81	30,10	30,70
Eisenoxydul	5,01	oxyd	6,35	oxydul 3,86	7,22
Talkerde	2,97		6,53	6,75	6,04
Manganoxydul	0,43	oxydul	1,72	2,24	1,90
Natron	—		4,45	Spur	—
Kali	—		0,94	1,98	1,38
Kalkerde	—	Spur		135	0,95
Flusssäure	—		0,16	Spur	—
Wasser	13,50		11,66	9,35	8,65
	<u>95,43</u>		<u>101,13</u>	<u>100,23</u>	<u>101,79</u>

1. ist der gewöhnliche braungrüne, 2. der schwarze, 3. der krystallisirte von der Lovisegrube.

Wahrscheinlich gehört hier ein von v. Bonsdorff bei Åbo gefundenes Mineral, welches nach dessen Analyse enthält:

Kieselsäure	45,05
Thonerde	30,05
Eisenoxydul	5,30
Talkerde und etwas Manganoxydul	9,00
Wasser	10,60
	<u>100.</u>

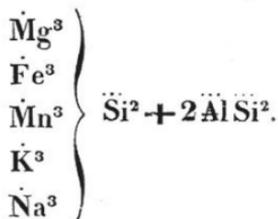
Aus diesen Analysen ergibt sich, daß der Fahlunit Zweidrittelsilikate von Talkerde, Manganoxydul, Kali, Natron und Eisenoxydul, verbunden mit Drittelsilikaten von Thonerde und Eisenoxyd nebst Wasser enthält, nach der Formel:



Zugleich mit dem Fahlunit kommt zu Fahlun ein anderes Mineral vor, welches nach Trolle-Wachtmeister's Untersuchung enthält:

Kieselsäure	59,69
Thonerde	21,70
Talkerde	8,99
Eisenoxydul	1,43
Manganoxydul	1,63
Kali	4,10
Natron	0,68
Zinkoxyd	0,30
Wasser mit Spuren von Ammoniak	3,20
	<u>100,72.</u>

Es hat die Formel des Fahlunits, aber statt 3 Atome Drittsilikat 2 At. Zweidrittsilikat, und kein Wasser:



Fahlunit, harter s. Cordierit.

Fayalit (Eisenperidot).

Vor dem Löthrohr schmilzt er sehr leicht und ruhig ohne Blasenwerfen, unter Entwicklung eines Geruchs nach schwefeliger Säure, zu einer metallisch glänzenden Kugel. In einer Glasröhre erhitzt, giebt er Spuren von Schwefel. Mit den Flüssigkeiten liefert er ein Glas, in welchem sich, besonders durch Zinn, leicht ein Kupfergehalt erkennen läßt.

Mit starken Säuren bildet er schon in der Kälte eine Gallerte, während ein Theil unangegriffen zurückbleibt.

C. Gmelin ¹⁾ und v. Fellenberg ²⁾ haben dies Fossil (von der azorischen Insel Fayal) untersucht.

1) Poggend. Ann. LI. 160. 2) Ebendas. 261.

Danach enthielt:

	der durch Chlorwasser- stoffsäure zersetzbare Theil.		der unzersetzbare Theil.	
	Gm.	F.	Gm.	F.
Kieselsäure	24,93	31,044	58,11	16,284
Eisenoxydul	65,84	62,568	18,55	49,865
Manganoxydul	2,94	0,788	6,67	Mg 18,659
Thonerde	1,84	3,269	12,53	9,510
Kupferoxyd	0,60	0,322	2,28	2,097
Schwefeleisen (Fe)	2,77	Pb 1,708	98,14	0,524
	<u>98,92</u>	Ca 0,428		2,755
		<u>100,127</u>		<u>99,694</u>

Die gegenseitigen Mengen beider Theile standen bei Gmelin in dem Verhältnisse von 84,1 und 15,9, und bei v. Fellenberg = 87,26 : 12,74. Die Menge des Schwefels wurde von Gmelin in einem besonderen Versuche = 0,86 p.C. gefunden, was 1,03 p.C. vom löslichen Theile ausmacht.

Bei einem zweiten Versuche mit dem durch Chlorwasserstoffsäure nicht zersetzbaren Antheile des Fayalits erhielt v. Fellenberg:

Kieselsäure	12,748
Eisenoxydul	57,177
Talkerde	0,335
Thonerde	23,548
Kupferoxyd	2,296
Bleioxyd	1,842
Kalkerde	1,997
	<u>99,943</u>

Aus der Eigenschaft des Minerals, mit Chlorwasserstoffsäure Schwefelwasserstoffgas zu entwickeln, folgert Gmelin, daß der Schwefel als Eisensulfuret darin enthalten sei. Das Eisen ist als Oxydul berechnet worden, weil einerseits das Mineral magnetisch ist, andererseits bei Annahme von Oxyd ein Gewichtsüberschuß sich ergeben würde. Daß aber ein Theil desselben wirklich als Oxyd vorhanden ist, läßt sich aus der gleichzeitigen Fällung von Schwefel schließen, welche eintritt, wenn man aus der sauren Auflösung das Kupfer mittelst Schwe-

felwasserstoffgas niederschlägt. Indessen wurden die Mengen beider Oxyde nicht bestimmt.

Nach Gmelin's Ansicht ist der zersetzbare Antheil dieses Minerals im Wesentlichen drittelkieselsaures Eisenoxydul, gemengt mit etwas Magneteisen und Silikaten von Manganoxydul und Thonerde. Danach wäre jener identisch mit der Frischschlacke und Thomson's Anhydrous Silicate of Iron (s. Eisensilikat).

Die 0,6 p.C. Kupferoxyd sind = 0,479 Kupfer, welche 0,12 Schwefel bedürfen, um Kupfersulfuret zu bilden. Es bleiben folglich noch 1,91 p.C. Schwefel übrig, welche mit 1,53 Eisen 2,44 p.C. Eisensulfuret liefern. Jene 1,53 entsprechen aber 1,98 Oxydul, wodurch die Menge des mit Kieselsäure verbundenen sich zu 66,11 p.C. ergibt. Nun ist allerdings die Menge dieses und des Manganoxyduls für ein Drittelsilikat etwas zu groß, und es bedarf noch einer genauen Bestimmung des Eisenoxyds, um die davon abzuziehende Menge von Magneteisen festzustellen. Unstreitig gehört die Thonerde nebst kleinen Mengen der übrigen Stoffe dem durch Säuren nicht (d. h. nur sehr schwer) zerlegbaren Theile an. Was die Natur desselben betrifft, so glaubt Gmelin, ihn als ein Bisilikat von Eisenoxyd, Manganoxyd und Thonerde betrachten zu können, wenn man jene beiden als auf der höchsten Oxydationsstufe stehend annimmt. Sollte dieser Theil vielleicht auch Schwefel in Verbindung mit Kupfer enthalten?

Die Analyse von v. Fellenberg zeichnet sich durch den Gehalt an Talkerde aus, giebt aber in Betreff des unzersetzbaren Theils so bedeutende Abweichungen, sowohl in den beiden Versuchen, als im Vergleich mit denen von Gmelin, daß jener Theil, wenn sonst die Analysen ein richtiges Resultat gegeben haben, jedenfalls sehr gemengter Natur ist.

Federalaun s. Alaun und Thonerde, neutrale schwefelsaure.

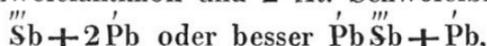
Federerz.

Verhalten vor dem Löthrohr und gegen Säuren wie beim Zinkenit.

Nach H. Rose enthält das Federerz von Wolfsberg am Harz:

Schwefel	19,72
Antimon	31,04
Blei	46,87
Eisen	1,30
Zink	0,08
	<hr/>
	99,01

Da die Schwefelmengen, welche das Antimon und Blei hier aufnehmen, sich = 3 : 2 verhalten, so ergibt sich daraus, daß das Federerz eine Verbindung von 1 At. gewöhnlichem Schwefelantimon und 2 At. Schwefelblei ist,



demzufolge es enthalten müßte:

Schwefel	5 At. =	1005,85	=	19,32
Antimon	2 - =	1612,90	=	30,97
Blei	2 - =	2589,00	=	49,71
		<hr/>		
		5207,75		100.

Poggend. Ann. XV. 471.

Feldspath (Orthoklas).

Vor dem Löthrohr schmilzt er schwer zu einem halbklaren blasigen Glase. Borax und Soda lösen ihn schwer, jedoch vollkommen auf. Kobaltsolution färbt die geschmolzenen Kanten blau. Nach Turner geben manche Abänderungen die Reaktion der Borsäure.

Nach Klaproth's Versuchen schmilzt der Feldspath im Porzellanofenfeuer zu einem grauweißen, halbdurchsichtigen schaumigen Glase.

Er wird weder vor noch nach dem Glühen von den Säuren angegriffen.

Schon früher hat man sich mit der Untersuchung eines so wichtigen Mineralkörpers, wie der Feldspath ist, beschäftigt. Doch sind alle früheren Analysen (von Wiegleb, Westrumb, Morell u. A.) bis auf V. Rose höchst unvollkommen; erst dieser Chemiker lehrte die wahre Zusammensetzung des Feldspaths kennen, indem er den Kali-Gehalt desselben entdeckte. Später sind die verschiedenen Abänderungen mehrfach untersucht worden. So der Adular von

Vauquelin und von Berthier; der farbenwandelnde von Klaproth, der grüne sibirische (Amazonenstein) von Vauquelin, der gemeine Feldspath von G. Rose, der von Breithaupt unterschiedene Valenzianit (von der Gr. Valenziana), in welchem Del Rio 13 p.C. eines Chlormetalls gefunden haben wollte, von Plattner, Breithaupt's Mikroklin von Arendal von Evreinoff.

Analysen vom glasigen Feldspath lieferten Klaproth, Berthier, G. Rose und Thomson.

Endlich hat in neuester Zeit Abich eine Reihe von genauen Untersuchungen der verschiedenen Feldspathabänderungen geliefert.

Klaproth in s. Beiträgen V. 12. VI. 242. 345. Berthier in Ann. des Mines VII. u. III. Sér. II. G. Rose in Scheerer's Journ. VIII. 244. Poggend. Ann. XXVIII. 143. Breithaupt in Schwgg. J. LX. 316. Plattner in Poggend. Ann. XLVI. 299. Evreinoff ebendas. XLVII. 196. Thomson in s. Outlines of Min. I. 290. Abich in Poggend. Ann. L. 125. 341.

I. Gemeiner Feldspath.

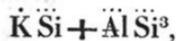
	Adular, nach Vauquelin.	Berthier.	Grüner F. aus Sibirien, nach Vauquelin.	Gem. F. von der Doro- theen-Aue bei Karlsbad, nach Klaproth.
Kieselsäure	64	64,20	62,83	64,50
Thonerde	20	18,40	17,02	19,75
Kali	14	16,95	13,00	11,50
Kalkerde	2	—	3,00	Spur
	<u>100.</u>	<u>99,55</u>	Eisenoxyd 1,00	<u>1,75</u>
			<u>96,85</u>	<u>97,50</u>
	Gem. F. von Friedrichswärn in Norwegen, nach Klaproth.	Fleischfarbiger F. von Lomnitz, nach G. Rose.	(Valencianit) nach Plattner.	(Mikroklin) nach Evreinoff.
Kieselsäure	65,00	66,75	66,824	65,761
Thonerde	20,00	17,50	17,581	18,308
Kali	12,25	12,00	14,801	14,060
Eisenoxyd	1,25	1,75	0,087	Spur
Kalkerde	Spur	1,25	—	1,200
Wasser	<u>0,50</u>	<u>98,25</u>	<u>99,293</u>	<u>99,329</u>
	<u>99,00</u>			

II. Glasiger Feldspath.

	Vom Drachenfels im Siebengebirge, nach	Berthier.	Vom Mont d'Or, nach Berthier.
	Klaproth.		
Kieselsäure	68,00	66,6	66,1
Thonerde	15,00	18,5	19,8
Kali	14,50	8,0	6,9
Eisenoxyd	0,50	0,6	—
	<u>98,00</u>	Natron 4,0	3,7
		Kalkerde 1,0	<u>2,0</u>
		<u>98,7</u>	<u>98,5</u>
		Vom Vesuv, nach G. Rose.	Aus dem Peperino von Rom, nach Klaproth.
Kieselsäure		65,52	70,00
Thonerde		19,15	16,50
Kali mit etwas Natron u. Verlust		14,74	Kali 11,50
Kalkerde		<u>0,60</u>	Eisenoxyd <u>0,25</u>
		100.	<u>98,25</u>

Das Fossil, welches Thomson als Eisspath aus den Laven des Monte Somma untersucht hat, wäre demzufolge kein Feldspath. Er giebt darin an: Kieselsäure 63,56, Thonerde 24,06, Kali 10,03, Kalk 0,94, Eisenoxyd 0,92, Wasser 0,37 = 99,88.

Der Sauerstoff von Kali, Thonerde und Kieselsäure verhält sich wie 1 : 3 : 12. Der Feldspath ist demnach neutrale kieselsaure Thonerde, verbunden zu gleichen Atomen mit neutralem kieselsaurem Kali,



entsprechend folgender berechneten Zusammensetzung:

Kieselsäure	4 At.	=	2309,24	=	65,21
Thonerde	1 -	=	642,33	=	18,13
Kali	1 -	=	589,91	=	16,66
			<u>3541,48</u>		<u>100.</u>

Nach den Untersuchungen von Abich enthält aller im Trachyt enthaltene Feldspath neben dem Kali auch Natron, wie es Berthier zuerst an dem glasigen Feldspath vom Siebengebirge und C. Gmelin von dem der Phonolithe nachwies. So fand Abich in dem Feldspath vom Epomoeo auf

Ischia 8,27 Kali und 4,1 Natron; in dem des Pausilippuffs 6,68 Kali und 2,86 Natron; in dem vom Arso auf Ischia 9,12 Kali und 3,49 Natron.

Alle aber lassen sich durch die Grundformel $\text{R}\ddot{\text{S}}\text{i} + \text{R}\ddot{\text{S}}\text{i}^3$ bezeichnen, so dafs Kali und Natron als isomorph erscheinen. Da aber der Albit alsdann ganz dieselbe Zusammensetzung hat, so mufs man, wie Abich bemerkt, Kali und Natron als dimorph betrachten.

Berthier hat gefunden, dafs beim Zusammenschmelzen von gleichen Theilen Feldspath und kohlensaurem Kalk in hoher Temperatur fast zwei Drittel des Kalis sich verflüchtigen. Ann. Chim. Phys. LIX. J. f. pr. Chem. VI. 106.

Anhang. Mehrere Arten von verwitterten und zersetzten Feldspathkrystallen sind von Crasso untersucht worden, nämlich: I. Diejenigen aus dem rothen Porphyr bei Ilmenau. II. Aus dem Granit von Karlsbad. III. Aus dem Syenit von Geising bei Altenberg.

Poggend. Ann. XLIX. 381.

	Ilmenau.	Karlsbad.	Geising.
Kohlensaurer Kalk	49,458	—	—
Kieselsäure	23,167	54,173	70,789
Eisenoxyd	12,528	1,219	1,156
Thonerde	7,299	29,936	17,090
Talkerde	0,608	0,457	0,653
Manganoxydul	0,170	Kalkerde 0,588	0,351
Kali	2,120	4,669	5,864
Natron	0,211	0,414	0,383
	<u>95,561</u>	Wasser 8,513	<u>3,670</u>
		<u>99,969</u>	<u>99,956</u>

Die Ilmenauer Krystalle enthalten also nur noch schwache Reste von Feldspath; sie liefsen bei Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure 32 p.C. Ungelöstes zurück,

Fergusonit.

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit Borax und Phosphorsalz giebt er nur schwer in der Wärme gelbe Gläser; das letztere ist im Reduktionsfeuer farblos oder im gesät-

tigten Zustande röthlich. Soda zerlegt ihn ohne ihn aufzulösen; bei der Reduktion erhält man Zinnkugeln.

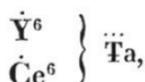
Der Fergusonit von Kikertaursak unweit des Kap Farewell in Grönland ist von Hartwall analysirt worden, nachdem man ihn früher zum Yttrotantalit gerechnet hatte; demzufolge enthält er:

Tantalsäure	47,75
Yttererde	41,91
Ceroxydul	4,68
Zirkonerde	3,02
Zinnoxyd	1,00
Uranoxyd	0,95
Eisenoxyd	0,34
	<hr/>
	99,65

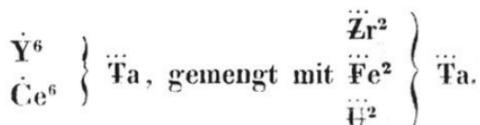
Bei der Analyse wurde er mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen, mit Wasser ausgezogen, und das Unaufgelöste mit Ammoniumsulfhydrat digerirt, welches das Zinn auflöste und einen Rückstand hinterliefs, aus welchem durch Salzsäure die Tantalsäure abgeschieden wurde, während jene Zirkonerde und Eisenoxyd aufgenommen hatte, von denen die erstere nach der Sättigung mittelst schwefelsauren Kalis ausgefällt wurde. Aus dem wässerigen Auszug wurden die Yttererde und das Ceroxydul durch Ammoniak gefällt, und mittelst schwefelsauren Kalis getrennt; die Flüssigkeit enthielt außerdem noch Eisen- und Uranoxyd, so wie ein wenig Zirkonerde.

K. Vet. Acad. Handl. 1828. 167. und Poggend. Ann. XVI. 479.

Da der Sauerstoff der Basen nach dieser Analyse sich zu dem der Säuren nahe wie 2:1 verhält, so ergiebt sich für den Fergusonit die Formel



wenn man die im Mineral enthaltene Verbindung der Tantalsäure mit den übrigen Oxyden als unwesentlich betrachtet, oder



Er unterscheidet sich mithin vom Yttrotantal dadurch, dafs dieser nur die Hälfte an Basis enthält.

Feuerstein.

Chemisches Verhalten im Allgemeinen das des Quarzes.

Nach Klaproth enthielt eine untersuchte Probe von schwarzgrauer Farbe:

Kieselsäure	98,00
Kalkerde	0,50
Thonerde	0,25
Eisenoxyd	0,25
Flüchtige Theile	<u>1,00</u>
	100.

Die letzteren möchten aus Kohle und Wasser bestehen. Klaproth's Beiträge I. 43.

Die kalkhaltigen Feuersteine sind vor dem Löthrohr theilweise schmelzbar.

Fibrolith s. Bucholzit.

Fluorcerium, neutrales.

Im Kolben giebt es etwas Wasser, und bei der Schmelzhitze des Glases Flußsäure, indem es sich weiß färbt. In einer offenen Röhre erhitzt, wird die Probe dunkelgelb und die entwickelte Flußsäure ätzt das Glas. Auf Kohle schmilzt es nicht. Zu den Flüssen verhält es sich wie reines Ceroxyd.

Nach Berzelius enthält die Varietät von Broddbo:

Ceroxyd	82,64
Yttererde	1,12
Fluorwasserstoffsäure	<u>16,24</u>
	100.

Berzelius nimmt an, es enthalte Ceroxydul und Ceroxyd in dem Verhältnisse von

Cerfluorür	30,43
Cerfluorid	<u>69,57</u>
	100.

wonach das Oxyd 3mal so viel Sauerstoff als das Oxydul enthält, oder gleiche Atome verbunden sind, $CeFl + CeFl^3$. Doch

scheint er es später als $CeFl$, gemengt mit $CeFl^3$ betrachtet zu haben.

Afhandlingar i Fysik VI. 56. und Poggend. Ann. I. 28.

Fluorcerium, basisches.

Vor dem Löthrohr unterscheidet es sich von dem vorigen dadurch, dafs es beim Erhitzen auf der Kohle schwarz, und beim Erkalten roth und dunkelgelb wird. Auch wird es von Soda nicht so leicht zertheilt, wie jenes.

Berzelius fand in dem von Finbo:

Ceroxyd	82,40
Fluorwasserstoffsäure	10,85
Wasser	4,95
	<hr/> 100.

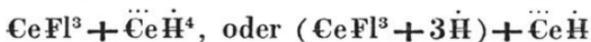
Demnach ist es eine Verbindung von 1 At. Cerfluorid mit 3 At. Ceroxydhydrat,



für welche die Rechnung giebt:

Ceroxyd	4 At. =	5797,56 =	84,35
Fluorwasserstoffsäure	6 - =	738,84 =	10,75
Wasser	3 - =	337,44 =	4,90
		<hr/> 6873,84	<hr/> 100.

Das Fluorcerium von der Bastnäs-Grube bei Riddarhyttan ist von Hisinger untersucht worden, welcher darin fand: Cer- (und Lanthan-) fluorid 50,150, Cer- (und Lanthan-) oxyd 36,43, Wasser 13,413. Wenn Ce beide Metalle bedeutet, so würde dies Fossil der Formel



entsprechen. Es ist folglich das einfach basische Salz.

K. Vet. Acad. Handl. 1838. 189. Årsberättels. 1840. 236.

Fluorcerium mit Fluoryttrium, $CeFl$, YFl , kommt zu Finbo vor, ist ein Gemenge beider, und enthält zugleich Kieselsäure.

Berzelius hat das Verhalten dieses und des vorigen vor dem Löthrohr beschrieben. S. dessen Anwendung des Löthrohrs S. 296.

Flufsspath.

Vor dem Löthrohr decrepitirt er oft stark, phosphorescirt, und schmilzt in dünnen Splittern zu einer unklaren Masse, die nach v. Kobell in stärkerem Feuer unschmelzbar und alkalisch wird, und die Flamme fast wie Strontian roth färbt. Borax und Phosphorsalz lösen ihn leicht auf; ebenso wenig Soda; ein gröfserer Zusatz derselben erzeugt ein schwer schmelzbares Email. Mit Gyps oder Schwerspath schmilzt er zu einer klaren Perle, die beim Erkalten unklar wird.

Nach Klaproth's Versuchen fließt der gelbe Flufsspath bei starker Hitze im Kohlentiegel zu einer milchweißen Schlacke; im Thontiegel zu einem klaren hellgrünen Glase.

In Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure ist er etwas schwer auflöslich. Von concentrirter Schwefelsäure wird er unter Entwicklung der Fluorwasserstoffsäure vollkommen zersetzt.

Nachdem Scheele die Flufssäure im Flufsspath entdeckt hatte, untersuchte Wenzel seine Zusammensetzung, und fand:

Flufssäure	32 $\frac{1}{2}$
Kalkerde	56 $\frac{2}{3}$
Eisen und Thonerde	10 $\frac{5}{6}$
	<hr/> 100.

S. Wenzel's chemische Untersuchung des Flufsspaths. Dresden 1783.

Richter, welcher ihn später untersuchte, fand darin:

Flufssäure	34,85
Kalkerde	65,15
	<hr/> 100.

S. Richter, über die neueren Gegenstände der Chemie, 4tes Stück. S. 25.

Nächst dem ist er von Klaproth ¹⁾, von Davy und von Berzelius ²⁾ genauer untersucht worden; Klaproth analysirte eine derbe graue Varietät von Gersdorf in Sachsen, Davy den Flufsspath von Derbyshire, und Berzelius den Flufsspath von Norberg in Schweden und von Alston-moor in Cumberland. Von Allen ist nur der Gehalt an Calcium in der Form von Kalkerde bestimmt worden.

1) Beiträge IV. 360. — 2) Schwgg. J. XVI. 428. XXIII. 167.

	Klaproth.	Davy.	Berzelius.	
			Alston-moor.	Norberg.
Kalkerde	67,75 ¹⁾	72,683	72,137	71,77

1) Dies Resultat wurde unrichtig, durch die Berechnung des Kalkgehalts in der kohlen-sauren Kalkerde. Corrigirt ist es:

Kalkerde 69,37

Klaproth untersuchte ihn auf Salzsäure und Phosphorsäure, jedoch ohne Erfolg. Dagegen fand Berzelius schon 0,5 p. C. phosphorsauren Kalk im Flufsspath von Derbyshire, und Kersten giebt an, dafs mehrere blaue Abänderungen des Flufsspaths von Marienberg und von Freiberg geringe Mengen von Chlorwasserstoffsäure enthalten. Poggend. Ann. XXVI. 496.

Der Flufsspath ist neutrales Fluorcalcium, CaFl, und enthält demzufolge:

			oder	
Calcium	1 At. =	256,02 =	52,27	Kalkerde 72,67
Fluor	2 - =	233,80 =	47,73	Fluorwasserstoffs. 50,28
		<u>489,82</u>	<u>100.</u>	<u>122,95</u>

Forsterit.

Seine Mischung ist bis jetzt noch unbekannt. Nach Children soll er Kieselsäure und Talkerde enthalten.

S. Haidinger in Poggend. Ann. V. 167.

Fowlerit.

Nach Th. Thomson enthält dies augitartige Fossil von Franklin in New-Yersey:

Kieselsäure	29,480
Manganoxydul	50,584
Eisenoxyd	13,220
Wasser	<u>3,170</u>
	96,454

Die Analyse ist in Betracht des Verlustes nicht vollständig genug, um daraus die Zusammensetzung des Fossils zu berechnen.

Thomson in Ann. of the Lyc. of Nat. Hist. of New-York. III. 28.
und Glocker's Min. Jahreshefte No. V. 164.

Franklinit.

Vor dem Löthrohr unschmelzbar, im Reduktionsfeuer einen Zinkbeschlag auf die Kohle absetzend. Die Boraxperle zeigt Manganfarbe in der äußeren Flamme (nach v. Kobell ist das Glas stark von Eisen gefärbt; nach Abich roth, nach dem Erkalten braun). Soda löst ihn nicht auf; auf Platinblech zeigt sich Manganreaktion, auf der Kohle ein Zinkbeschlag. Nach Abich werden kleine Bruchstücke, in der Zange sehr stark in der äußeren Flamme erhitzt, plötzlich mit weißem Glanze leuchtend, und verbrennen unter Umhersprühen kleiner Funken, während sich die Oberfläche mit Blasen bedeckt.

Er wird in der Wärme von Chlorwasserstoffsäure vollständig und unter Chlorentwicklung zu einer grünlichgelben Flüssigkeit aufgelöst. Salpeter- und Schwefelsäure greifen ihn nur schwierig an.

Der Franklinit ist von Berthier ¹⁾ und Abich ²⁾ untersucht worden.

1) Ann. des Mines IV. 189. — 2) Poggend. Ann. XXIII. 342.

	Berthier.	Abich.
Eisenoxyd	66	68,88
Manganoxyd	16	18,17
Zinkoxyd	17	10,81
	<hr/> 99	
	Kieselsäure	0,40
	Thonerde	0,73
		<hr/> 98,99

Außerdem giebt Abich noch Spuren von Talkerde und Kadmium an.

Derselbe hat das Eisen im Franklinit als Oxyd-Oxydul angenommen und ihn, analog dem Magneteisenstein und den spinellartigen Fossilien, mit



bezeichnet. Er würde demzufolge 47,52 p. C. Eisenoxyd und 21,34 p. C. Oxydul enthalten.

Die frühere Formel $\text{Zn}\ddot{\text{Fe}} + \text{Mn}\ddot{\text{Fe}}$ kann nicht richtig sein, da das Verhalten des Franklinits beweist, dafs das Mangan

darin im Zustande des Oxyds enthalten sein muſs. v. Kobell hat jedoch im Franklinit nur Spuren von Eisenoxydul wahrnehmen können.

Da es möglich wäre, daſs in dem Fossil wirklich Eisenoxydul urſprünglich vorhanden war, welches beim Auflöſen durch den Sauerſtoff des Manganoxyds oxydirt ſein konnte, ſo ſtellte v. Kobell direkte Verſuche in dieſer Beziehung an, und fand in der That, daſs, wenn man zu einer Auflöſung von Eiſenchlorür Manganoxyd ſetzt, ſich Eiſenchlorid augenblicklich bildet, wobei nur wenig Chlor entwickelt wird, nachdem jene Oxydation ſtattgefunden hat. Da nun Abich 18,17 $\ddot{\text{Mn}}$ gefunden hat, welche 5,83 Sauerſtoff enthalten und 1,83 deſſelben abgeben, wenn ſie ſich in $\ddot{\text{Mn}}$ verwandeln; ferner die ſupponirten 21,34 $\ddot{\text{Fe}} = 4,86$ Sauerſtoff ſind und noch 2,43 Sauerſtoff bedürfen, um $\ddot{\text{Fe}}$ zu bilden, ſo ſieht man, daſs noch etwas Eisenoxydul übrig bleiben müſſte, und daſs, wenn wirklich die Menge des Mangans etwas gröſſer wäre, ſich wenigſtens kein Chlor entwickeln könnte.

Da dies Letztere nun aber beim Auflöſen des Franklinits der Fall iſt, ſo kann die von Berthier und Abich gegebene Formel nicht die richtige ſein. v. Kobell hat folgende als möglich dargeſtellt:

$\ddot{\text{Mn}}$	}	{	$\ddot{\text{Mn}}$
$\ddot{\text{Fe}}$			$\ddot{\text{Fe}}$
$\ddot{\text{Zn}}$			
	$\ddot{\text{Zn}}\ddot{\text{Mn}} + 4\ddot{\text{Fe}}$		$\ddot{\text{Zn}}^2\ddot{\text{Mn}}^3 + 5\ddot{\text{Fe}}\ddot{\text{Fe}}$
Eiſenoxyd	72,36		50,27
Eiſenoxydul	—		22,56
Manganoxyd	18,34	Superoxyd	16,83
Zinkoxyd	9,30		10,34
	100.		100.

Unter dieſen giebt er der erſteren den Vorzug. Sie unterſcheidet ſich mithin von der Abich'schen Formel nur in ſofern, als ein Theil des Mangans als Oxydul angenommen iſt.

Schwgg. J. LXII. 196. LXIV. 430.

Hierher gehört wahrſcheinlich der Dysluit von Sterling in New-Yerſey, welcher nach Th. Thomson enthält:

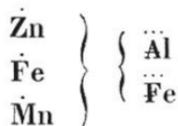
Thonerde	30,490
Eisenoxyd	41,934
Manganoxydul	7,600
Zinkoxyd	16,800
Kieselsäure	2,966
Wasser	0,400
	<hr/> 100,190

Outlines of Min. I. 220. und Glocker's Jahreshefte No. V. 181.

Nimmt man das Eisen, wie im Franklinit, als Oxyd-Oxydul an, so erhält man:

		Sauerstoffgehalt.	
Thonerde	30,490	14,23	} 22,80
Eisenoxyd	27,960	8,57	
Eisenoxydul	12,550	1,64	} 7,83
Manganoxydul	7,600	2,85	
Zinkoxyd	16,800	3,34	

Da der Sauerstoffgehalt des Zinkoxyds, Eisen- und Manganoxyduls $\frac{1}{3}$ von dem der Thonerde und des Eisenoxyds beträgt, so ergibt sich eine analoge Zusammensetzung wie beim Franklinit, und die Formel



Frugardit s. Vesuvian.

Gabbro s. Diorit.

Gadolinit.

Die glasige Varietät verglimmt beim Erhitzen sehr lebhaft, indem sie etwas anschwillt und leicht graugrün wird, aber nicht schmilzt (nach v. Kobell wird sein spec. Gew. dadurch etwas erhöht; J. f. pr. Chem. I. 91.); die im Bruch splitterigen Arten zeigen dies Phänomen nicht; sie schwellen zu blumenkohlartigen Verzweigungen an, indem etwas Feuchtigkeit entbunden wird. Borax löst beide Arten leicht, Phosphorsalz sehr schwer und unvollständig zu eisenfarbigen Gläsern.

Der Gadolinit von Kärarfvat giebt im Kolben ein wenig

Wasser, brennt sich auf Kohle weiß, und schmilzt schwer zu einem dunkel perlgrauen oder röthlichen trüben Glase. Phosphorsalz löst ihn mit Hinterlassung eines Kieselskeletts auf. Mit Soda giebt er Manganreaktion, was bei den übrigen Arten nicht geschieht.

Er wird von Chlorwasserstoffsäure vollkommen zersetzt, indem sich Kieselsäure gallertartig ausscheidet. Nach dem Glühen wird er von Säuren viel schwerer angegriffen.

Der Gadolinit wurde 1794 zuerst von Gadolin untersucht, welcher darin 31 p.C. Kieselsäure, 19 Thonerde, 12 Eisenoxyd und 38 einer neuen Erde fand, deren Eigenschaften mit denen der Thonerde und Kalkerde Aehnlichkeit zu haben schienen. Scheerer's Journ. III. 187.

Im Jahre 1797 wiederholte Ekeberg die Zerlegung des Gadolinit's, und gab als Resultat: 25 Kieselsäure, 18 Eisenoxyd, $4\frac{1}{2}$ Thonerde und $47\frac{1}{2}$ der neuen Erde, welche er mit dem Namen Yttererde bezeichnete.

Später untersuchte Klaproth sowohl den Gadolinit von Ytterby, als auch eine angeblich von Bornholm herrührende Art, und fand darin:

	Ytterby.	Bornholm.
Kieselsäure	21,25	22,00
Yttererde	59,75	60,00
Eisenoxydul	17,50	16,50
Thonerde	0,50	—
Wasser	0,50	0,50
	<u>99,50</u>	<u>99,00</u>
	Manganoxyd	Spur

Beiträge III. 52. V. 173.

Auch Vauquelin beschäftigte sich mit der Analyse des Gadolinit's. Nachdem dieser sowohl wie Klaproth ihre Untersuchungen publicirt hatten, theilte Ekeberg das Resultat neuer Versuche mit, nach denen der Gadolinit 23 Kieselsäure, 55,5 Yttererde, 4,5 Beryllerde und 16,5 Eisenoxyd enthalten sollte. Gilb. Ann. XIV. 247.

Berzelius ¹⁾ zeigte hierauf (1815), dafs der Gadolinit auch Ceroxydul enthalte, dessen Gegenwart den früheren Untersuchern entging, weil sie es, wie man namentlich aus der

von Klaproth gegebenen Beschreibung der Analysen sieht, für Yttererde ansahen. Der Gadolinit ist in neuerer Zeit noch von Connell ²⁾, Thomson und Steel ³⁾, und von Richardson ⁴⁾ analysirt worden.

- 1) Afhandlingar i Fisik IV. 148. 389. u. Schwgg. J. XIV. 33. XVI. 404. XXI. 261. — 2) Edinb. N. phil. J. 1836. June. — 3) L. and Ed. phil. Mag. VII. 430. J. f. pr. Ch. VIII. 44. — 4) Thomson Outlines I. 410.

	Von Finbo.	Von Broddbo. Berzelius.	Von Kårarfvet.
Kieselsäure	25,80	24,16	29,18
Yttererde	45,00	45,93	47,30
Ceroxydul	16,69	16,90	Oxyd 3,40
Eisenoxydul	10,26	11,34	Oxyd 8,00
Glühverlust	0,60	0,60	Beryllerde 2,00
	<u>98,35</u>	<u>98,93</u>	Manganoxyd 1,30
			Kalkerde 3,15
			Wasser 5,20
			<u>99,53</u>

	Connell.	Thomson.	Richardson.
Kieselsäure	27,00	24,330	24,65
Yttererde	36,50	45,330	45,20
Ceroxyd	14,33	4,333	4,60
Eisenoxyd	14,50	13,590	14,55
Beryllerde	6,00	11,600	11,05
Kalkerde	0,50	Mangan Spur	—
	<u>98,83</u>	Wasser 0,986	0,50
		<u>100,169</u>	<u>100,55</u>

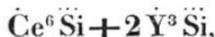
Die neuesten Untersuchungen des Gadolinit sind von Berlin und von Scheerer ausgeführt worden.

	Glasischer Gadolinit von Ytterby. Berlin.		Gadolinit von Hitterön. Scheerer.
	1.	2.	
Kieselsäure	25,62	25,26	25,78
Yttererde	50,00	45,53	45,67
Ceroxydul	7,90	6,08	1,81
Eisenoxydul	14,44	20,28	11,68
Kalkerde	1,30	0,50	0,34
Talkerde	0,54	0,11	Lanthanoxyd 4,75
Thonerde	0,48	0,28	Eisenoxyd 1,28
Kali	0,19	0,21	Beryllerde 9,57
Natron	0,18	0,20	<u>100,71</u>
	<u>100,65</u>	<u>98,45</u>	

Dissertatio chemica analysin Gadolitinarum Ytterbyensium exhibens, auct. N. J. Berlin. Upsal. 1834. Auch Jahresbericht XVII. 220. De fossilium Allanit, Orthit, Cerin Gadolinitque natura et indole. Commentatio chemico-mineralogica auctore Th. Scheerer. Berolini 1840.

Diese Analysen geben unter sich keine genügende Uebereinstimmung; besonders ist die geringe Menge des Ceroxyduls und die große der Beryllerde (von der auch schon Ekeberg $4\frac{1}{2}$ p.C. erhielt) sehr bemerkenswerth. Die Fundorte des bei den Analysen der englischen Chemiker benutzten Gadolinit sind nicht bekannt, doch sind die beiden letzten mit einer und derselben Art angestellt, welche angeblich kleine Platinkörner beigemischt enthalten haben soll.

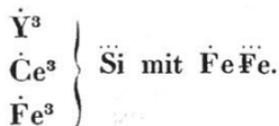
Berzelius hält den Gadolinit von Ytterby, Finbo und Broddbo für eine Verbindung von drittel kieselsaurer Yttererde mit sechstel kieselsaurem Cer- und Eisenoxydul, obgleich ein Theil des Eisens gewiss als Oxyd vorhanden ist, wie schon die Farbe der chlorwasserstoffsauren Auflösung des Gadolinit andeutet, und bezeichnet ihn demzufolge mit



woraus sich folgende Zusammensetzung berechnen läßt:

Kieselsäure	23,56
Yttererde	49,15
Ceroxydul	16,54
Eisenoxydul	10,75
	100.

Nach Berlin ist der von ihm untersuchte Gadolinit ein Gemenge von



Berzelius bemerkt, daß der stark glasige keine Beryllerde enthalte.

Den Gadolinit von Kârarfvet sieht er als drittel kieselsaure Yttererde, $\text{Y}^3 \ddot{\text{Si}}$, an, gemengt mit Silikaten von Kalkerde, Beryllerde, Ceroxydul, Eisenoxydul und Manganoxydul

in wahrscheinlich unbestimmten Verhältnissen und unbedeutender Menge. Der Analyse zufolge würde die untersuchte Probe 83,67 p.C. eigentlichen Gadolinit enthalten haben.

Wie die vorhandenen Analysen darthun, muß man beryllerdehaltige und beryllerdefreie Gadolinite unterscheiden. Was die ersteren betrifft, so enthält in ihnen die Kieselsäure eben soviel Sauerstoff als die Basen, daher ihre Zusammensetzung durch R^3Si bezeichnet wird, worin $R =$ Yttererde, Ceroxydul, Lanthanoxyd und Eisenoxydul ist.

Scheerer hat zu zeigen gesucht, dafs, wenn man die Beryllerde, wie v. Kobell dies schon früher gethan hat, $= Be$ setzt, die Beryllerde enthaltenden Gadolinite alsdann gleichfalls jener Formel entsprechen. Es ist indessen die Menge dieses Bestandtheils durch mehrfache Versuche noch genauer festzustellen, und zugleich auf einen Gehalt an Eisenoxyd Rücksicht zu nehmen.

S. ferner Orthit.

Gahnit.

Vor dem Löthrohr ist er unveränderlich; von Borax und Phosphorsalz wird er fast gar nicht aufgelöst. Als feines Pulver giebt er mit Soda in gutem Reduktionsfeuer einen Zinkrauch.

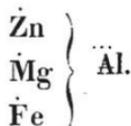
Er wird weder von den Säuren noch von den Alkalien auf nassem Wege angegriffen.

Die erste Untersuchung des Gahnits verdanken wir Ekeberg ¹⁾, eine spätere Vauquelin ²⁾; die Resultate beider weichen sehr unter einander ab, was der Unvollkommenheit der angewandten Methoden zugeschrieben werden muß. Die richtige Kenntniß seiner Zusammensetzung ist aus Abich's Untersuchung hervorgegangen ³⁾, wobei das Fossil mittelst kohlenaurer Baryterde in heftiger Glühhitze aufgeschlossen wurde.

1) Gehlen's N. Journ. V. 418. — 2) Gehlen's J. II. 38. — 3) Poggend. Ann. XXIII. 330.

	Gahnit von Fahlun			G. aus Nord-
	Ekeberg.	nach Vauquelin.	Abich.	Amerika nach Abich.
Thonerde	60,00	42	55,14	57,09
Zinkoxyd	24,25	28	30,02	34,80
Eisenoxyd	9,25	5	5,85	Oxydul 4,55
Talkerde	—	—	5,25	2,22
Kieselsäure	4,75	4	3,84	1,22
Mangan und Kalkerde	} Spu- ren	Schwefel 17	Mangan Spur	Mangan } Spu- Kadmium } ren
		98,25	Rückst. 1	100,10
		97		

Wird das Eisen, nach Abich, als Oxydul angenommen, so verhält sich, wie in allen spinellartigen Fossilien, der Sauerstoff der Basen, welche = \bar{R} sind, zum Sauerstoff derer, welche = \bar{R} sind, wie 1:3; der Gahnit entspricht mithin der Formel:



H. Rose hat neuerlich gezeigt, dafs die im Gahnit wie in den Spinellen überhaupt gefundene Kieselsäure von unreinem Material oder den Reibschalen herrührte, und dafs sie in reinen Krystallen gar nicht enthalten ist, indem dieselben, im Stahlmörser gepulvert, und dann mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen, eine in Wasser vollkommen auflösliche Masse geben.

Poggend. Ann. LI. 283.

Galmei s. Kieselzinkerz.

Gay-Lussit.

Vor dem Löthrohr decrepitiert er, und schmilzt leicht zu einer trüben Perle, welche alkalisch reagiert. Im Kolben giebt er Wasser. Zu den Flüssigkeiten verhält er sich wie kohlen-saurer Kalk.

Wird er im gepulverten Zustande mit Wasser übergos-

sen, so löst sich nur eine geringe Menge auf; nach vorgängigem Glühen zersetzt er sich mit Wasser vollständig in kohlen-saures Natron, welches sich auflöst, und kohlen-sauren Kalk, welcher zurückbleibt. In Säuren ist er mit Brausen leicht löslich.

Boussingault hat den Gay-Lussit von Lagunilla bei Merida in Südamerika folgendermaßen zusammengesetzt gefunden:

		oder	
Kohlensäure	28,66	Kohlens. Natron	33,96
Natron	20,44	Kohlens. Kalk	31,39
Kalkerde	17,70	Wasser	32,20
Thon	1,00	Kohlensäure	1,45
Wasser	32,20	Thon	1,00
	<u>100.</u>		<u>100.</u>

Ein anderer Versuch gab 34,5 kohlen-saures Natron, 31,0 kohlen-sauren Kalk, 0,1 Thon, 32,0 p. C. Wasser.

Hieraus folgt, daß das Mineral eine Verbindung von 1 At. kohlen-saurem Natron, 1 At. kohlen-saurem Kalk und 6 At. Wasser ist, nach der Formel



welche erfordert:

Kohlensäure	2 At. =	552,87 =	27,99
Natron	1 - =	390,90 =	19,80
Kalkerde	1 - =	356,02 =	18,03
Wasser	6 - =	674,88 =	34,18
		<u>1974,67</u>	<u>100.</u>

Boussingault in den Ann. Chim. Phys. XXXI. 270. 276. und Poggend. Ann. VII. 97. (Schwgg. J. XLVII. 247.).

Anhang. Barruel hat ein Fossil von unbekanntem Fundorte untersucht, welches die Bestandtheile des Gay-Lussits, nur in anderen Verhältnissen, enthalten soll. Er fand nämlich: 70,0 kohlen-s. Kalkerde, 14,0 kohlen-s. Natron, 1,0 Eisenoxyd, 9,7 Wasser, 5,0 Gangart.

Ann. Chim. Phys. XLII. 313. Schwgg. J. LVIII. 361.

Vielleicht war es ein Gemenge von Kalkspath und Gay-Lussit.

Gedrit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht zu einem schwarzen, etwas schlackigen Email. Mit den Flüssen giebt er die Reaktionen des Eisens.

Von Säuren wird er nicht angegriffen.

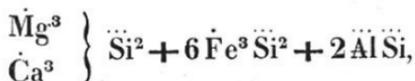
Nach Dufrénoy enthält dies Fossil (vom Thale Heas in den Pyrenäen):

		Sauerstoff.
Kieselsäure	38,811	20,22
Eisenoxydul	45,834	10,44
Thonerde	9,309	4,29
Talkerde	4,130	1,60
Kalkerde	0,666	0,19
Wasser	2,301	2,04
	<u>101,051</u>	

Dufrénoy glaubt demgemäß den Gedrit für $5\text{Fe}^3\text{Si}^2 + \text{Mg}^3\text{Al}^2 + 3\text{H}$ halten zu dürfen, wobei nur die Verbindung eines Aluminats mit einem Silikat ungewöhnlich ist.

Ann. des Mines III. Sér. X. 582. J. f. pr. Ch. XI. 132.

Nach Berzelius giebt die Analyse nothdürftig die Formel



und es gehört das Fossil vielleicht dem Hypersthen an.

Jahresbericht XVIII. 231.

Gehlenit.

Vor dem Löthrohr ist er nach Berzelius unschmelzbar; nach Fuchs und v. Kobell schmilzt er in sehr dünnen Splittern schwer zu einem grauen Glase. Von Borax und Phosphorsalz wird er sehr schwierig aufgelöst. — Von Chlorwasserstoffsäure wird er selbst nach starkem Glühen vollkommen zersetzt, wobei sich die Kieselsäure gallertartig ausscheidet.

Der Gehlenit ist von Fuchs ¹⁾, Thomson ²⁾ und v. Kobell ³⁾ analysirt werden.

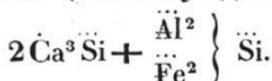
1) Schwgg. J. XV. 377. — 2) Outlines I. 281. — 3) Kastner's Archiv IV. 313.

Danach enthält der Gehlenit von Monzoni im Fassathale:

	Fuchs.	Der krystallisirte.		v. Kobell.	Der derbe.
		Sauerstoff.			
Kieselsäure	29,64	15,38	31,0		39,80
Thonerde	24,80	11,58	21,4		12,80
Kalkerde	35,30	} 11,9	37,4		37,64
Talkerde	—		3,4		4,64
Eisenoxydoxydul	6,56	oxydul	4,4	oxyd	2,57
Wasser	3,30		2,0	Kali	0,30
	<u>99,60</u>		<u>99,6</u>	Glühverl.	<u>2,00</u>
					<u>99,75</u>

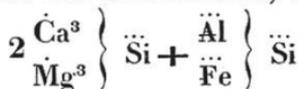
Thomson's Analyse kommt der von Fuchs ganz nahe.

Der krystallisirte ist, wie sich hieraus ergibt, eine Verbindung von drittel kieselsaurer Kalkerde mit sechstel kieselsaurer Thonerde (Eisenoxyd), nach der Formel



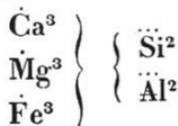
Doch müßte das Eisen als Oxydul vorhanden sein, und einen Theil Kalkerde ersetzen.

Der derbe ist dieselbe Verbindung, nur ist das zweite Glied gleichfalls ein Drittelsilikat, der Formel



gemäßs.

v. Kobell stellt die Vermuthung auf, dafs beiden wohl derselbe Ausdruck, nämlich



zukommen dürfte. Dessen Charakteristik I. 130.

Gelbeisenerz s. Eisenoxyd, schwefelsaures.

Gelbbleierz.

Beim Erhitzen decrepirt es heftig; auf der Kohle vor dem Löthrohr schmilzt es unter Abscheidung von Bleikugeln. Borax löst es zu einem Glase auf, das in der äußeren Flamme

farblos ist, nach dem Behandeln in der inneren Flamme beim Erkalten dunkelbraun wird. Phosphorsalz giebt ein grünes, oder bei einem größeren Zusatz von der Probe ein schwarzes undurchsichtiges Glas. Mit Soda reducirt es sich leicht zu Blei.

Im gepulverten Zustande wird es von der Salpetersäure beim Digeriren zersetzt, indem ein gelblichweißser Rückstand (salpetersaure Molybdänsäure) bleibt, welcher, mit einem eisernen Spatel auf Papier gestrichen, eine blaue Farbe annimmt. Von concentrirter Chlorwasserstoffsäure wird es zu einer grünlichen Flüssigkeit aufgelöst, während sich Chlorblei abscheidet. Auch durch Schwefelsäure wird es zerlegt, und giebt eine Flüssigkeit, welche bei einer gewissen Concentration erkaltend eine lasurblaue Farbe zeigt. (Klaproth, v. Kobell.)

Klaproth fand zuerst, dafs das Gelbbleierz von Bleiberg in Kärnthen, welches man zuvor für eine Wolframverbindung gehalten hatte, molybdänsaures Bleioxyd sei ¹⁾. Später ist die Untersuchung des Minerals von demselben Fundorte von Hatchett ²⁾ und Göbel ³⁾ wiederholt worden.

1) Beiträge II. 265. — 2) Wahrscheinlich in d. Phil. Transact. — 3) Schwgg. J. XXXVII. 71.

Klaproth's Analyse bedarf in Betreff des Bleigehalts einer Correction; er glaubte nämlich gefunden zu haben, dafs 74½ Th. Chlorblei 64,42 Th. Bleioxyd entsprechen, obgleich nur 59,23 Th. des Oxyds in Rechnung zu bringen sind.

	Klaproth.		Hatchett.	Göbel.
		correctirt		
Bleioxyd	64,42	59,23	58	59,0
Molybdänsäure	34,25	34,25	38	40,5
	98,67	93,48	Eisenoxyd 3	99,5
			99	

Da der Sauerstoffgehalt der Molybdänsäure 3mal so viel als der des Bleioxyds beträgt, so ist das Gelbbleierz neutrales molybdänsaures Bleioxyd,



woraus sich folgende theoretische Zusammensetzung ergibt:

Bleioxyd	1 At.	=	1394,50	=	60,81
Molybdänsäure	1	-	898,52	=	39,19
			2293,02		100.

Es ist bekannt, daß die Krystalle des Gelbbleierz von Retzbanya roth gefärbt sind. Johnston hat angenommen, daß sie chromsaures Bleioxyd seien, da er bemerkte, daß sie vor dem Löthrohr chromgrüne Gläser bilden, und mit Chlorwasserstoffsäure eine grüne Auflösung geben. Er erklärt diesen Umstand durch eine Dimorphie des chromsauren Bleioxyds. G. Rose hat jedoch sowohl vor dem Löthrohr als auf nassem Wege nur einen geringen Chromgehalt in dieser Abänderung aufgefunden, die sich sonst in jeder Beziehung wie die von Bleiberg verhält.

Johnston im L. and Ed. phil. Mag. XII. 387. G. Rose in Poggend. Ann. XLVI. 639.

Anhang. Basisches molybdänsaures Bleioxyd von Paramo-Rico bei Pamplona in Südamerika.

Boussingault fand darin:

Bleioxyd	73,8	woraus er berechnet:	
Molybdänsäure	10,0	Zweifach basisch mo-	
Kohlensäure	2,9	lybdäns. Bleioxyd	56,7 (Pb ³ Mo)
Salzsäure	1,3	Kohlens. Bleioxyd	17,5
Phosphorsäure	1,3	Chlorblei	6,6
Chromsäure	1,2	Phosphors. Bleioxyd	5,4 (Pb ² P)
Eisenoxyd	1,7	Chroms. Bleioxyd	3,6
Thonerde	2,2	Bergart	7,6
Quarz	3,7	Bleioxyd	0,7
	<hr/>		<hr/>
	98,1		98,1

Ann. Chim. Phys. XLV. 325. und Poggend. Ann. XXI. 591.

Es läßt sich hiernach wohl nicht mit Bestimmtheit entscheiden, ob das Mineral im Wesentlichen nur ein basisches molybdänsaures Bleioxyd ist.

Gelberde.

Vor dem Löthrohr ist sie unschmelzbar, brennt sich roth, und in der inneren Flamme schwarz. (v. Kobell.)

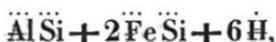
In Chlorwasserstoffsäure ist sie zum Theil auflöslich.

Nach der Untersuchung von Kühn besteht die Gelberde von Amberg aus:

Kieselsäure	33,233
Eisenoxyd	37,758
Thonerde	14,211
Talkerde	1,380
Wasser	13,242
	<hr/>
	99,824

Schwgg J. LI. 466.

Hieraus folgt, daß sie drittelkieselsaures Eisenoxyd mit drittelkieselsaurer Thonerde und Wasser sei, entsprechend der Formel



welche erfordert:

Kieselsäure	3 At.	=	1731,93	=	34,58
Eisenoxyd	2 -	=	1956,82	=	39,05
Thonerde	1 -	=	642,33	=	12,82
Wasser	6 -	=	674,88	=	13,55
			<hr/>		
			5005,96		100.

Nach v. Kobell wäre die Gelberde ein thonhaltiger Brauneisenstein. Dessen Grundzüge der Min. S. 305.

Geokronit.

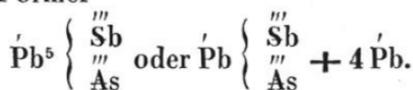
Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht, und giebt die Reaktionen von Arsenik, Antimon und Blei.

Nach L. Svanberg besteht dies früher für Weifsgültigerz gehaltene Mineral von Sala in Schweden aus:

Blei	66,452
Kupfer	1,514
Eisen	0,417
Zink	0,111
Antimon	9,576
Arsenik	4,695
Schwefel	16,262
	<hr/>
	99,027

Außerdem enthält es Spuren von Silber und Wismuth. Da die Schwefelmenge, welche das Blei bedarf, sich zu der, welche Antimon und Arsenik aufnehmen, = 5:3 verhält, so

folgt, wenn man Kupfer, Eisen und Zink als Sulfurete in Abzug bringt, die Formel



Jahresbericht XX. 203. (im Original)

Gibbsit.

Vor dem Löthrohr im Kolben giebt er viel Wasser, ist unschmelzbar, und verhält sich übrigens wie reine Thonerde.

In Säuren ist er auflöslich.

Der Gibbsit von Richmond in Massuchets ist zuerst von Torrey ¹⁾, später von Thomson ²⁾ untersucht worden.

1) Edinb. phil. J. VII. 388. — 2) Outl. of Min. I. 222.

	Torrey.	Thomson.
Thonerde	64,8	54,91
Wasser	34,7	33,60
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 99,5	Kieselsäure 8,73
		Eisenoxyd 3,93
		<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 101,16

Nach Torrey's Analyse ist er ein reines Thonerdehydrat mit 3 At. Wasser,



welches, der Rechnung zufolge, enthält:

Thonerde	1 At.	=	642,33	=	65,56
Wasser	3 -	=	337,44	=	34,44
			<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 979,77		<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100.

Thomson's Analyse dagegen zeigt, wenn man Kieselsäure und Eisenoxyd in Abzug bringt, einen gröfseren Wassergehalt, nämlich 37,96 p.C. gegen 62,04 p.C. Thonerde.

Giesekit s. Nephelin.

Gigantolith.

Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht mit einigem Aufschwellen zu einer grünlichen Schlacke; mit Borax und Phosphorsalz giebt er eine schwache Eisenreaktion.

Nach Trolle-Wachtmeister enthält der Gigantolith von Tammela in Finnland:

Kieselsäure	46,27
Thonerde	25,10
Eisenoxyd	15,60
Talkerde	3,80
Manganoxydul	0,89
Kali	2,70
Natron	1,20
Wasser und etwas Ammoniak	6,00
Fluor	Spur
	<u>101,56</u>

woraus er die Formel



abgeleitet hat, in welcher \dot{R} = Eisenoxydul, Talkerde, Manganoxydul und Alkali ist.

Poggend. Ann. XLV. 558. (wo die Formel nicht richtig angegeben ist). Jahresb. XIX. 295.

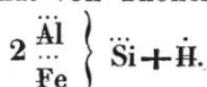
Gilbertit.

Die Zusammensetzung dieses von Thomson nur unvollständig beschriebenen Minerals aus der Zinngrube von Stogwyn bei St. Austle in Cornwall ist nach Lehunt:

		Sauerstoffgehalt.
Kieselsäure	45,155	23,46
Thonerde	40,110	18,73
Kalkerde	4,170	1,17
Talkerde	1,900	0,73
Eisenoxyd	2,430	0,74
Wasser	4,250	3,77
	<u>98,015</u>	

Thoms. Outl. I. 235.

Danach scheint es, als sei das Mineral im Wesentlichen ein Drittelsilikat von Thonerde, nach der Formel



Gismondin s. Harmotom und Zeagonit.

Glanzkobalt s. Kobaltglanz.

Glaserz s. Silberglanz.

Glauberit (Brongniartin).

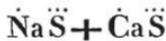
Beim Erhitzen decrepitirt er heftig, giebt wenig Wasser, und schmilzt vor dem Löthrohr zu einem klaren Glase. Auf Kohle wird er in der inneren Flamme hepatisch. Dasselbe geschieht auf Zusatz von Soda.

Durch Wasser wird er zerlegt, indem sich schwefelsaures Natron löst, und schwefelsaurer Kalk zurückbleibt; daher werden die Krystalle im Wasser undurchsichtig. Durch eine große Menge Wasser wird er fast vollständig aufgelöst.

Nach Brongniart besteht der Glauberit von Villarubia in Spanien aus:

Schwefelsaurem Kalk	49
- - - Natron	51
	100.

Dies Verhältniß entspricht gleichen Atomen von jedem Salze, daher er mit



bezeichnet wird, wofür die Rechnung erfordert:

Schwefelsaure Kalkerde	1 At.	=	857,18	=	49,003
Schwefelsaures Natron	1 -	=	892,06	=	50,997
			1749,24		100.

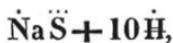
Brongniart im J. des Mines. XXIII. 5.

Glaubersalz.

Im Kolben schmilzt es in seinem Krystallwasser; das wasserfreie Salz schmilzt auf der Kohle, indem es hepatisch wird.

In Wasser ist es leicht und vollständig löslich.

Es ist neutrales schwefelsaures Natron mit 10 At. Krystallwasser,



und enthält demzufolge:

Natron	1 At.	=	390,90	=	19,38
Schwefelsäure	1 -	=	501,17	=	24,85
Wasser	10 -	=	1124,80	=	55,77
			<u>2016,87</u>		<u>100.</u>

Reufs hat das in der Gegend von Bilin efflorescirende Salz untersucht, und darin $\frac{2}{3}$ schwefelsaure Talkerde und $\frac{1}{3}$ schwefelsaures Natron gefunden, die beide hier in festen Verhältnissen verbunden zu sein scheinen.

S. Hochheimer's chem. Min. I. 447.

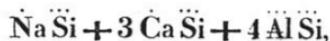
Glaukolith.

Vor dem Löthrohr verliert er die Farbe und schmilzt sehr schwer nur an den Kanten; Borax und Phosphorsalz lösen ihn nur schwierig auf. (Bergemann.)

Nach der Untersuchung von Bergemann enthält der Glaukolith vom Baikalsee:

Kieselsäure	50,583
Thonerde	27,600
Kalkerde	10,266
Talkerde	3,733
Kali	1,266
Natron	2,966
Eisenoxydul	0,100
Manganoxyd	0,866
Glühverlust	1,733
	<u>99,113</u>

Die Quantität der Alkalien ist nicht constant, doch herrscht das Natron immer vor. Betrachtet man, nach Bergemann, nur Kieselsäure, Thonerde, Kalkerde und Alkali als wesentliche Bestandtheile, so ergibt sich, dafs das Mineral eine Verbindung von neutralem kieselsaurem Alkali mit neutraler kieselsaurer Kalkerde und drittel kieselsaurer Thonerde sei, nach der Formel



welche, verglichen mit dem aus obiger Analyse abgeleiteten Resultate, zu folgenden Zahlen führt:

	Versuch.	Rechnung.
Kieselsäure	54,58	53,40
Thonerde	29,77	29,72
Kalkerde	11,08	12,35
Alkali	4,57	Natron 4,53
	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Bergemann in Poggend. Ann. IX. 267.

Auch v. Kobell hat diese Formel aufgenommen, nur steht darin die Kalkerde als Zweidrittelsilikat. Grundzüge d. Min. S. 202.

Glimmer.

Das Verhalten vor dem Löthrohr ist bei den verschiedenen Arten sehr verschieden.

Der zweiaxige Glimmer (z. B. von Broddbo und Finbo) giebt im Kolben etwas Wasser und Spuren von Fluorwasserstoffsäure; in der Flamme schmilzt er zu einem graugelben, blasigen Glase. Von Borax und Phosphorsalz wird er leicht aufgelöst, im letzteren hinterläßt er ein Kieselskelett. Die Schmelzbarkeit ist bei Glimmer von anderen Orten nicht dieselbe; so war ein nordamerikanischer aus dem Granit, wie Berzelius fand, höchst strengflüssig, wogegen der von Pargas leicht zu einer milchweißen Kugel schmilzt.

Die einaxigen Glimmer gehören im Allgemeinen zu den schwer schmelzbaren; sie liefern ein grauliches oder schwärzliches Glas. Mit den Flüssen geben sie oft stark von Eisen gefärbte Gläser.

Der Lithionglimmer oder Lepidolith (z. B. der von Utön) giebt im Kolben Wasser, welches von Fluorwasserstoffsäure stark sauer ist. Auf Kohle schmilzt er sehr leicht zu einer blasigen farblosen Perle. In der Pinzette geschmolzen, färbt er die Flamme purpurroth (v. Kobell); dasselbe geschieht, wenn man ihn mit einem Gemenge von Flußspath und saurem schwefelsaurem Kali zusammenschmilzt. Sibirischer Glimmer so wie der Lepidolith von Rozena und der von Utön geben nach C. Gmelin im letzteren Fall eine grüne Färbung von Borsäure.

Poggend. Ann. IX. 177.

Auch das Verhalten der Glimmer auf nassem Wege ist verschieden; nach v. Kobell werden dünne Blättchen des zweiaxigen weder von Chlorwasserstoffsäure noch von Schwefelsäure merklich angegriffen; diejenigen des einaxigen werden zwar von der ersteren nicht angegriffen, wohl aber von der concentrirten Schwefelsäure vollkommen zersetzt, wobei die Kieselsäure in der Form der Blättchen weifs und perlmutterartig glänzend zurückbleibt; der Lithionglimmer wird von beiden Säuren unvollständig zerlegt, was jedoch vollkommen geschieht, wenn er zuvor geschmolzen und dann fein gepulvert wurde.

Wir besitzen von wenigen Mineralgattungen so zahlreiche und genaue Analysen wie vom Glimmer. Ausser den früheren Arbeiten von Kirwan, Chenevix, Vauquelin und Klaproth müssen hier die wichtigen Untersuchungen von H. Rose, Turner, v. Kobell, und für den Lithionglimmer insbesondere C. Gmelin und Turner angeführt werden. In neuester Zeit hat sich auch L. Svanberg mit diesem Gegenstande beschäftigt.

Klaproth in dessen Beiträgen I. 279. II. 191. V. 64. H. Rose in Schwgg. Journ. XXIX. 282., so wie ferner in Gilb. Ann. LXXI. 13.; Poggend. Ann. I. 75. Turner im Edinb. J. of Sc. III. und VI. 61., und Jahresh. VI. 227. (Poggend. Ann. VI. 477.) v. Kobell in Kastner's Archiv. XII. 29. C. Gmelin in Gilb. Ann. LXIV. 371., Poggend. Ann. II. 107. III. 43. VI. 215.; so wie in Schwgg. J. XXX. 173. Kralowansky in Schwgg. J. LIV. 230. Regnault in Ann. des Mines III. Sér. XIII. 151. (J. f. pr. Chem. XVII. 488.) Svanberg in d. Kongl. Vet. Acad. Handl. 1839. 155.; auch Jahresh. XX. 222. (des Originals)

Zur leichteren Uebersicht der vorhandenen Analysen theilen wir die Glimmerarten nach ihren vorwaltenden Bestandtheilen: 1) in Kaliglimmer, welche, wie es scheint, in der Regel 2 optische Axen besitzen; 2) Magnesiaglimmer, in denen die Talkerde einen wesentlichen Bestandtheil ausmacht; sie sind in der Regel einaxig; 3) Lithionglimmer, welche sich durch einen nicht unbeträchtlichen Lithiongehalt und leichte Schmelzbarkeit auszeichnen.

I. Kaliglimmer (zweiaxige).

I. Von Utön. II. Von Broddbo bei Fahlun; beide nach

H. Rose. III. Von Broddbo nach Svanberg. IV. Aus der Gegend von Fahlun. V. Von Kimito in Finnland. VI. Weißer Glimmer von Ochotzk (alle zweiäxig); sämmtlich nach H. Rose. VII. Weißer Glimmer aus Sibirien nach Klaproth. VIII. Brauner Glimmer aus Cornwall nach Turner. IX. Glimmer von Abborforfs in Finnland nach Svanberg.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Kieselsäure	47,50	46,10	47,973	46,22	46,358
Thonerde	37,20	31,60	31,690	34,52	36,800
Eisenoxyd	3,20	8,65	5,367	6,04	4,533
Manganoxyd	0,90	1,40	1,674	mit Talkerde 2,11	0,002
Kali	9,60	8,39	8,312	8,22	9,220
Flufssäure	0,56	1,12	Fluor 0,719	Flufssäure 1,09	0,705
Wasser	2,63	1,00	3,316	0,98	1,840
	<u>101,59</u>	<u>98,26</u>	Alumin. <u>0,351</u>	Titansäure <u>Spur</u>	<u>99,518</u>
			<u>99,402</u>	<u>99,18</u>	
		VI.	VII.	VIII.	IX.
Kieselsäure		47,19	48,00	36,54	39,446
Thonerde		33,80	34,25	25,47	9,270
Eisenoxyd		4,47	4,50	27,06	35,781
Manganoxyd mit Talkerde		2,58	0,50	1,92 oxydul	2,573
Kalkerde		0,13	—	0,93	0,310
Kali		8,35	8,75	5,475	5,063
Flufssäure		0,29	Glühv. 1,25	Flufss. 2,70	Fluor 0,292
Wasser		4,07	97,25	<u>100,095</u>	Calcium 0,320
		<u>100,88</u>		Eisenoxydul 1,449	Talkerde 3,288
					<u>99,587</u>

Bemerkungen. Auch Peschier hat Analysen von Glimmerarten bekanntgemacht (Ann. Chim. XXI. 203.; auch Schwgg. J. XXXIV. 359. XLIV. 60.), und will fast in allen einen bedeutenden Gehalt von Titansäure gefunden haben. H. Rose hat indess gezeigt, dafs diese Glimmer entweder gar keine, oder nur sehr unbedeutende Mengen Titansäure enthalten (so z. B. war der von Ochotzk ganz frei davon); ja dafs Peschier's Methode überhaupt zur Auffindung eines Titan-gehalts gar nicht geeignet war. Auch Vauquelin hat die verschiedensten Glimmerarten auf Titansäure geprüft, will auch in allen Spuren davon (höchstens 1 p.C.) gefunden haben.

Ann. Chim. Phys. XXVII. 67. Schwgg. J. XLIV. 57.

Der von Klaproth untersuchte sibirische Glimmer (VI.) ist vor dem Löthrohre und im Feuer des Porzellanofens un-

schmelzbar; der braune Glimmer aus Cornwall, welchen Turner untersuchte, schmilzt vor dem Löthrohr schwer zu einem braunen Email.

Der sogenannte säulenförmige Glimmer von Neustadt, welchen Ficus untersuchte, enthält nach H. Rose keine Fluorwasserstoffsäure, und ist auch überhaupt kein Glimmer, sondern Pinit. (S. diesen.)

II. Magnesiaglimmer (einaxige).

I. Schwarzer, oder vielmehr dunkelgrüner Glimmer aus Sibirien; nach Klaproth. II. Derselbe (von Miask) nach H. Rose. III. Derselbe nach v. Kobell. IV. Glimmer von Monroe bei New-York. V. Glimmer von Karosulik in Grönland; beide nach v. Kobell. VI. Glimmer von Pargas in Finnland, nach Svanberg. VII. Glimmer von Sala (sogeannter grobblättriger Chlorit) nach Demselben. VIII. Glimmer von Rosendal bei Stockholm nach Demselben.

	I.	II.	III.
Kieselsäure	42,50	40,00	42,12
Thonerde	11,50	12,67	12,83
Eisenoxyd	22,00	19,03	10,38
Talkerde	9,00	15,70	16,15
Manganoxyd	2,00	0,63	Eisenoxydul 9,36
Kali	10,00	5,61	8,58
Glühverlust	1,00	Flufssäure 2,10	Wasser 1,07
	<u>98.</u>	Eisenhaltige Titansäure 1,63	<u>100,49</u>
		<u>97,37</u>	
	IV.	V.	VI.
Kieselsäure	40,00	41,00	42,585
Thonerde	16,16	16,88	21,677
Eisenoxyd	7,50	4,50	10,394
Talkerde	21,54	18,86	10,268
Manganoxyd	—	Eisenoxydul 5,05	Mn 0,752
Kali	10,83	8,76	8,452
Flufssäure	0,53	Spur	Fluor 0,509
Titansäure	0,20	Wasser 4,30	3,350
Wasser	3,00	<u>99,35</u>	Kalk 0,257
	<u>99,76</u>		Calcium 0,557
			<u>98,801</u>

	VII.	VIII.
Kieselsäure	42,646	44,407
Thonerde	12,862	16,856
Eisenoxydul	7,105	20,710
Talkerde	25,388	11,259
Manganoxydul	1,063	0,457
Kali	6,031	4,050
Fluor	0,619	0,411
Wasser	3,170	1,131
Magnesium	0,356	Kalkerde 0,901
Aluminium	0,102	Calcium 0,431
	<u>99,160</u>	<u>101,603</u>

Bemerkungen. Die Analysen I. und II. sind von Klaproth und H. Rose mit demselben Material angestellt worden. Der große Kaligehalt in der ersten rührt, wie H. Rose gezeigt hat, davon her, daß Klaproth die Talkerde mit kohlen-saurem Ammoniak ausfällte, wobei eine ansehnliche Menge aufgelöst bleiben mußte, welche die Menge des Kalis vergrößerte. Dieser Glimmer schmilzt vor dem Löthrohr nur schwer und nur an den Kanten.

III. Lithionglimmer.

- I. Lepidolith von Rozena in Mähren nach Klaproth.
- II. Derselbe nach C. Gmelin.
- III. Derselbe nach Kralowansky.
- IV. Lithionglimmer von Chursdorf bei Penig nach C. Gmelin.
- V. Ebensolcher von Zinnwald nach Demselben.
- VI. Derselbe nach Turner.
- VII. Derselbe nach Klaproth.
- VIII. Desgleichen von Altenberg.
- IX. Desgleichen von Utön.
- X. Desgleichen vom Ural.
- XI. Grauer aus Cornwall.
- XII. Brauner von daher; sämmtlich nach Turner.
- XIII. Lepidolith, in Kaolin vorkommend (vielleicht von Rozena), nach Regnault.
- XIV. Gelber Glimmer (von unbekanntem Fundorte) nach Demselben.

	I.		II.	III.
Kieselsäure	54,50		49,060	49,08
Thonerde	38,25		33,611	34,01
Eisenoxyd u. } Manganoxyd }	0,75	Talkerde	0,408	0,41
		Manganoxyd	1,402	1,08
Kali	4,00		4,186	4,19
Wasser und Verlust	2,50	Lithion	3,592	3,58
	<u>100.</u>	Flufssäure	3,445	} 3,50
		Phosphorsäure	0,112	
		Wasser und Verlust	4,184	4,15
			<u>100.</u>	<u>100.</u>
	IV.	V.	VI.	VII.
Kieselsäure	52,254	46,233	44,28	47,00
Thonerde	28,345	14,141	24,53	20,00
Manganoxydul	3,663	4,573	1,66	oxyd 1,75
Eisenoxyd	—	17,973	oxydul 11,33	oxyd 15,50
Kali	6,903	4,900	9,47	14,50
Lithion	4,792	4,206	4,09	—
Flufssäure	5,069	8,530	5,14	<u>98,75</u>
Wasser	Spur	0,831	<u>100,50</u>	
	<u>101,026</u>	<u>101,387</u>		
	VIII.	IX.	X.	XI.
Kieselsäure	40,19	50,91	50,35	50,82
Thonerde	22,79	28,17	28,30	21,33
Manganoxydul	2,02	1,08	1,23	Spur
Eisenoxydul	19,78	—	—	9,08
Kali	7,49	9,50	9,04	9,86
Lithion	3,06	5,67	5,49	4,05
Flufssäure	3,99	4,11	5,20	4,81
	<u>99,25</u>	<u>99,44</u>	<u>99,61</u>	<u>99,95</u>
	XII.	XIII.	XIV.	
Kieselsäure	40,06	52,40	49,78	
Thonerde	22,90	26,80	19,88	
Manganoxydul	1,79	1,50	—	
Eisenoxydul	27,06	—	13,22	
Kali	4,30	9,14	8,79	
Lithion	2,00	4,85	4,15	
Flufssäure	2,71	4,40	4,25	
	<u>100,82</u>	<u>99,09</u>	<u>100,07</u>	

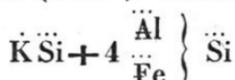
Bemerkungen. Der Lepidolith von Rozena war das zweite Mineral, worin Klaproth das Kali auffand. Er ist außerordentlich leicht schmelzbar. C. Gmelin entdeckte den Lithiongehalt in diesen Glimmerarten, und fand zugleich, daß die Menge der Flufssäure in ihnen größer ist als in den übrigen. (Eine Analyse desselben Glimmers hat Tietzmann gegeben. Trommsdorff's N. J. V. 2. 63.) Der Glimmer von Chursdorf ist so leichtflüssig, daß er schon schmilzt, wenn man ihn nur in die Flamme hält, ohne darauf zu blasen. Er giebt eine blasige farblose Perle, und färbt im Schmelzen die Flamme purpurroth. Nach Brewster's Untersuchung (Edinb. G. of Sc. IV. 206.) besteht er aus Blättchen, welche aus einaxigen und zweiaxigen Krystallen zusammengesetzt sind, woraus man schliessen könnte, daß er ein Gemenge von Kali- und Lithionglimmer sein dürfte, was aber durch die gleichförmige Leichtflüssigkeit aller Theile widerlegt wird. Sowohl Gmelin als Turner haben den Glimmer von Zinnwald als hieher gehörig erkannt; ich habe deshalb Klaproth's Analyse des dortigen Glimmers hieher gestellt, um so mehr, als dieser Chemiker der leichten Schmelzbarkeit des Minerals Erwähnung thut. Auch dieser Glimmer färbt die Flamme beim Schmelzen purpurroth, und bildet ein dunkelbraunes Glas. Gmelin analysirte ihn theils mittelst des kohlsauren Baryts, theils mittelst des kohlsauren Natrons; im letzteren Falle erhielt er 46,094 Kieselsäure, 22,191 Thonerde, 13,841 Eisenoxyd, 2,109 Manganoxyd, 3,761 Flufssäure. Gmelin bemerkt, daß, ungeachtet beide Versuche mit Material von demselben Stück angestellt waren, sich dennoch erhebliche Differenzen in den Mengen der Thonerde und des Eisenoxyds vorfinden, was nur in der Isomorphie beider Körper seinen Grund haben kann. Als dieser Glimmer einer starken Hitze ausgesetzt wurde, verlor er 0,831 p. C.; er wurde nun von Neuem mit kohlsaurem Natron geglüht, und gab bei der Analyse 8,53 p. C. Flufssäure, was freilich mehr als das Doppelte der zuvor erhaltenen Menge beträgt.

Turner trennte bei seinen Analysen das Lithion vom Kali dadurch, daß er beide als Chlormetalle mit Platinchlorid behandelte und das Chlorlithium in schwefelsaures Salz verwandelte, während ihm C. Gmelin's Methode, die schwe-

felsauren Salze beider Basen auf die nämliche Art zu scheiden, kein hinreichend genaues Resultat lieferte. Es sind ferner bei Turner's Analysen bei Berechnung des Kali- und Lithiongehalts die Annahmen von Thomson zu Grunde gelegt, welche namentlich in Betreff des Lithionsalzes unrichtig sind; es werden daher Correktionen nöthig, welche wir indess, da Turner das Detail nicht immer mitgetheilt hat, nicht gut anbringen können. Nur beim Glimmer von Zinnwald (VI.) ist dies der Fall, wo aus 51,235 Gran des Fossils 7,35 Gran schwefelsaures Lithion erhalten wurden, woraus T. den Lithiongehalt zu 4,09 p.C. berechnet, während er, nach den Bestimmungen von Berzelius, nur 3,796 p.C. ausmacht. Turner fand in keinem der untersuchten Lithionglimmer Kalkerde, Talkerde oder Titansäure. Durchs Glühen verloren der von Altenberg und der graue aus Cornwall $\frac{1}{4}$ p.C., der von Zinnwald hingegen nichts.

C. Gmelin fand in dem silberfarbigen Glimmer von Fahlun auf nassem Wege Borsäure. (S. Verh. des Lepid. v. d. L.).

Was nun die Formel für die Zusammensetzung der Glimmerarten betrifft, so schloß H. Rose aus seinen Versuchen, daß die zweiaxigen (Kali-) Glimmer sich durch

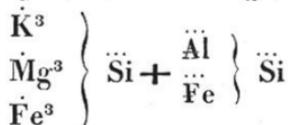


bezeichnen lassen, wenn man nämlich annimmt, daß das Eisen und Mangan als Oxyde darin enthalten sind, und die Thonerde zum Theil ersetzen. Er fand jedoch, daß der eisenhaltige Glimmer beim Glühen in einer Retorte grün und magnetisch wurde, ohne daß eine Gasentwicklung die Desoxydation des vermutheten Oxyds angezeigt hätte. Außerdem giebt diese Formel keinen Aufschluß über das Verhältniß der Flußsäure und des Wassers zu den übrigen Bestandtheilen des Glimmers.

Svanberg bezeichnet den Glimmer von Broddbo durch $(\text{KSi} + \text{R}^{\dots}\text{Si}^2 + 2\text{H}) + 3\text{AlSi}$. d. h. als eine Verbindung von 1 At. Natronspodumen und 3 At. Sillimanit. Der von Abborfors giebt die Formel



Die einaxigen (Magnesia-) Glimmer würden, da in ihnen der Sauerstoff der Kieselsäure gleich dem der übrigen Basen, und ebenso der Sauerstoff der mit \ddot{R} zu bezeichnenden gleich dem der mit $\ddot{\ddot{R}}$ zu bezeichnenden ist, unter denselben Beschränkungen wie die erstgenannten, die Formel



geben.

Berzelius bemerkt jedoch, daß die Analysen (von v. Kobell) mehr Kieselsäure ergeben, daher wenigstens das Kali nicht als Drittsilikat vorhanden sei (Jahresb. VIII. 216.)

Ueber die Formeln der Glimmer von Pargas, Sala und Rosendal, nach Svanberg's Ansicht, s. Jahresb. XX. 224. (des Originals).

Nach v. Kobell giebt der Lithionglimmer von Chursdorf nach Gmelin's Analyse die Formel:



welche erfordert:

Kieselsäure	52,08
Thonerde	28,96
Kalium	5,54
Lithium	2,88
Fluor	10,54
	<hr/> 100.

Dessen Charakteristik I. 208.

Hiemit stimmen die Analysen der Glimmer von Rozena, vom Ural und des grauen aus Cornwall ziemlich überein, während die übrigen merklich abweichen.

Um noch des Gehaltes an Fluorwasserstoffsäure zu gedenken, so dürfen wir hier die desfallsigen Versuche H. Rose's nicht übergehen, welcher zwar gefunden hatte, daß die Menge dieser Säure sehr verschieden sei, daß jedoch die am besten charakterisirten Abänderungen, z. B. aus dem Granit, auch am reichsten daran sind. Folgende sind von ihm in dieser Beziehung geprüft, und mit abnehmendem Gehalt an Fluorwasserstoffsäure aufgeführt:

Von Broddbo, von Zinnwald, von Altenberg, von Mursinsk, aus Sibirien, sämmtlich von grauer Farbe; von Kimito, von Börstils Säcken in Roslagen in Schweden, von Utön, sämmtlich goldgelb; von Massachusets, aus Rufslund, von Pargas, von Sala.

Die (7 bis 8 ersten) fluorreichen Abänderungen verlieren beim Glühen Farbe und Glanz; die ärmeren behalten den letzten mehr oder weniger bei. Rose hat ferner gezeigt, dafs der Fluorgehalt nicht von beigemengtem Flufsspath etc. herühren könne, und dafs er mit dem Eisengehalt des Glimmers zu- oder abnimmt.

Glottalith.

Löthrohrverhalten das eines Zeoliths. Nach Thomson enthält dies Mineral (wahrscheinlich vom Clyde-Flusse):

		Sauerstoffgehalt.
Kieselsäure	37,014	19,23
Thonerde	16,308	7,61
Kalkerde	23,927	6,72
Eisenoxyd	0,500	—
Wasser	21,250	18,89
	<u>98,999</u>	

Outl. of Min. I. 328.

Da der Sauerstoff der Kieselsäure ungefähr gleich dem des Wassers, und das Dreifache, sowohl von dem der Thonerde als auch der Kalkerde ist, so darf man daraus schließen, dafs 1 At. zweidrittel kieselsaure Kalkerde mit 1 At. drittel kieselsaurer Thonerde und 9 At. Wasser verbunden sind, nach der Formel



welche erfordert:

Kieselsäure	3 At. =	1731,93 =	38,88
Thonerde	1 - =	642,33 =	14,42
Kalkerde	3 - =	1068,06 =	23,98
Wasser	9 - =	1012,32 =	22,72
		<u>4354,64</u>	<u>100.</u>

und auch von Berzelius und v. Kobell aufgenommen ist.

Gmelinit s. Chabasit.

Göckumit (Gahnit).

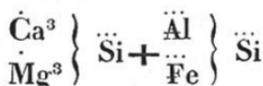
Vor dem Löthrohr schmilzt er ziemlich leicht zu einem gelblichbraunen, schwammigen Glase; mit den Flüssen zeigt er Eisenreaktionen. Lobo.

Dies Fossil, von Göckum bei Dannemora, ist zuerst von Murray ¹⁾, sodann von Berzelius ²⁾ untersucht worden, und neuerlich will Thomson ³⁾ ebendasselbe analysirt haben.

1) Aftandl. i Fysik II. 113. — 2) Ebendas. III. 276. und Schwgg. J. IV. 230. — 3) Ann. of New-York, auch Leonhard's N. Jahrb. 1833. 430.

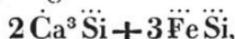
	Murray.	Berzelius.	Sauerstoff.	Thomson.	Sauerstoff.
Kieselsäure	35,87	36,00	18,70	35,680	18,54
Thonerde	17,87	17,50	8,17	1,400	
Kalkerde	34,32	37,65	10,08	25,748	7,23
Talkerde	2,78	2,52	0,97	—	
Eisenoxyd	6,75	5,25	1,60	34,460	10,56
Manganoxyd	0,31	Spur		—	
Wasser	0,25	0,36		0,600	
	<u>98,15</u>	<u>99,28</u>		<u>97,888</u>	

Da nach Berzelius's Analyse der Sauerstoff von $\ddot{\text{Al}}$ ($\ddot{\text{Fe}}$) : $\ddot{\text{Ca}}$ ($\ddot{\text{Mg}}$) : $\ddot{\text{Si}}$ beinahe = 1 : 1 : 2 ist, so kann man für das Fossil die Formel



construiren, welche bekanntlich die des Granats und Vesuvians ist. In der That war das Fossil auch schon von Murray für Vesuvian erklärt worden.

Thomson scheint etwas Anderes untersucht zu haben. Da sich nach seiner Analyse der Sauerstoff in der Kieselsäure zu dem der Kalkerde und des Eisenoxyds wie $2\frac{1}{2} : 1 : 1\frac{1}{2}$ verhält, so ergibt sich möglicherweise die Formel



welche erfordern würde:

Kieselsäure	36,27
Kalkerde	26,84
Eisenoxyd	36,89
	<u>100.</u>

Nach v. Kobell, welcher das Eisen als Oxydul nimmt, ist sie = $\text{Ca}^3\text{Si} + \text{Fe}^3\text{Si}$. (Grundzüge d. Min. S. 208.).

Göthit s. Brauneisenstein.

Gold, gediegen (Silbergold).

Das wenig Silber enthaltende (doch nicht unter $\frac{1}{4}$ p.C.) giebt, vor dem Löthrohr mit Phosphorsalz in der inneren Flamme behandelt, ein opalisirendes Glas; enthält es viel Silber, so wird das Glas ganz gelb und undurchsichtig. (G. Rose)

Das silberhaltige Gold, welches bis 20 p.C. Silber enthält, wird durch Königswasser leicht zerlegt, indem reines Chlorsilber unaufgelöst bleibt; bei einem größeren Silbergehalt geschieht die Zersetzung schwieriger.

Das gediegene Gold ist mehrfach untersucht worden. Außer den früheren Analysen von Fordyce ¹⁾, Klapproth ²⁾ und Lampadius besitzen wir die ausführlichsten Untersuchungen darüber von Boussingault ³⁾ und G. Rose ⁴⁾; Jener hat vorzugsweise das gediegene Gold aus Südamerika, Dieser das vom Ural geprüft.

- 1) Phil. Transact. 1776. — 2) Beiträge IV. I. — 3) Ann. Chim. Phys. XXXIV. 408. (Poggend. Ann. X. 313.) — 4) Poggend. Ann. XXIII. 161.

Klapproth:

	Gold.	Silber.
1) Elektrum vom Schlangenberge	64	36.

Boussingault:

2) Goldkorn vom St. Rosa de Osos	64,93	35,07.
3) Krystall aus Siebenbürgen	64,52	35,84.
4) Desgleichen von Marmato	73,45	26,48.
5) Desgleichen von Titiribi	74,00	26,00.
6) Desgleichen von Otra Mina bei Titiribi	73,40	26,60.
7) Desgleichen von der Grube Sebastiana bei Marmato	74,40	25,60.
8) Korn von Trinidad bei St. Rosa de Osos	82,40	17,60.
9) Desgleichen von la Vega de Supia	82,10	17,90.
10) Blättchen von Ojas Anchas	84,50	15,50.
11) Körner von Malpaso bei Mariquita	88,24	11,76.
12) Desgleichen von Rio Sucio bei Mariquita	87,94	12,06.

	Gold.	Silber.
13) Desgleichen von Llana bei Vega de Supia	88,58	11,42.
14) Von Baja bei Pamplona	88,15	11,85.
15) Ein Stück von S. Bartolomé bei Quiebralomo	91,90	8,10.
16) Blättchen von Giron	91,90	8,10.
17) Von Bucaramanga	98,00	2,00.

G. Rose;

1) Vöröspatak	60,49	38,74.
2) Siränowsky im Altai	60,98	38,38.
3) Titiribi (Krystalle)	76,41	23,12.
4) Boruschka bei Nischne-Tagil	83,85	16,15.
5) Füses in Siebenbürgen	84,89	14,68.
6) Petropawlowsk bei Bogoslowsk	86,81	13,19.
7) Goruschka bei Nischne-Tagil	87,17	12,41.
8) Ebenda her	87,70	12,30.
9) Ebenda her	87,31	12,12.
10) Alexander Andrejewsk bei Miask	87,40	12,07.
11) Czarewo-Nikolajewsk bei Miask	89,35	10,65.
12) Newiansk bei Nischne-Tagil	88,65	10,64.
13) Boruschka daselbst	90,76	9,02.
14) Ebenda her	91,36	8,35.
15) Beresow (Krystalle)	91,88	8,03.
16) Aus der Bucharei	92,01	7,52.
17) Czarewo-Nikolajewsk	92,47	7,27.
18) Perroe-Pawlowsk bei Katharinenburg	92,60	7,08.
19) Beresow	92,80	7,02.
20) Katharinenburg (ein Krystall)	93,34	6,28.
21) Beresow	93,78	5,94.
22) Boruschka	94,41	5,23.
23) Schabrowski bei Katharinenburg	98,96	0,16.

Fast alle von G. Rose untersuchte Proben enthielten noch kleine Mengen von Kupfer und Eisen. Die Analysen der silberreichen (über 20 p.C.) wurden auf die Art gemacht, daß das zu untersuchende Gold mit Blei zusammengeschmolzen, und die Legirung mit Salpetersäure behandelt wurde, wodurch sich das Silber mit dem Blei auflöste. Das übrigbleibende

Gold löste sich nun in Königswasser fast vollständig auf. Boussingault dagegen hat seine Analysen meist durch Kupellation gemacht.

Boussingault glaubte aus seinen Untersuchungen schließen zu dürfen, daß Gold und Silber stets in bestimmten Proportionen in gediegenem Golde enthalten seien. So geben seine Analysen folgende Proportionen:

die Analysen 2 u. 3	= Ag Au ²	= 64,78 Gold	35,22 Silber
4 — 7	= Ag Au ³	= 73,4	- 26,6 -
8 u. 9	= Ag Au ⁵	= 82,14	- 17,86 -
9 u. 10	= Ag Au ⁶	= 84,71	- 15,29 -
11 — 14	= Ag Au ⁸	= 88,04	- 11,96 -
15 u. 16	= Ag Au ¹²	= 91,7	- 8,3 -

Allein G. Rose's Untersuchungen machen es sehr unwahrscheinlich, daß ein bestimmtes Verhältniß zwischen Gold und Silber als isomorphen Körpern stattfindet, im Gegentheil sieht man Uebergänge von einem Verhältnisse zum anderen. Aus diesen Untersuchungen ergibt sich zugleich, daß die Körner von einem und demselben Fundorte oft eine verschiedene Zusammensetzung haben, ein und dasselbe Korn aber in seinen einzelnen Theilen gleich zusammengesetzt ist.

Das im piemontesischen Schwefelkies vorkommende Gold hat Michelotti untersucht, und in 5 Proben 4,69 bis 6,89 p.C. Silber gefunden.

Memorie della reale Accad. delle Sc. de Torino XXXV. 223.; auch Leonh. N. Jahrb. 1835. 86.

Eine eigene Art gediegenen Goldes, Ouro poudre genannt, von Porpez in Südamerika, enthält nach Berzelius:

Gold	85,98
Palladium	9,85
Silber	4,17
	<hr/>
	100.

Dessen Jahresb. XV. 205.

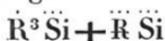
Granat.

Vor dem Löthrohr schmelzen die verschiedenen Varietäten ziemlich leicht und ruhig zu einem Glase, welches bei den eisenreichen schwarz oder grau, bei den übrigen grünlich oder

bräunlich ist. In Borax sind sie löslich, und geben ein von Eisen oder von Mangan gefärbtes Glas.

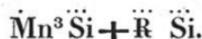
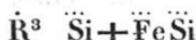
Von Chlorwasserstoffsäure werden sie nur unvollständig zersetzt; einige Arten können indefs durch Kochen mit der Säure eine vollkommene Zersetzung erleiden, wobei sich die Kieselsäure pulverförmig abscheidet. Nach starkem Rothglühen hingegen werden die kalkreichen von der Säure leicht zersetzt, und bilden eine Gallerte; die übrigen müssen zu diesem Zweck bis zum anfangenden Schmelzen geglüht, oder selbst geschmolzen werden.

Das zahlreiche Geschlecht der Granaten ist vielfach untersucht worden, so dafs wir unmöglich hier eine vollständige Darstellung der vorhandenen Analysen geben können. Nächsten älteren von Klaproth, Bucholz, Laugier, Simon, V. Rose, Murray sind es vorzugsweise die ausgedehnten Untersuchungen vom Grafen Trolle-Wachtmeister, so wie die schätzenswerthen Analysen von Hisinger, v. Kobell, Karsten und mehreren Anderen. Diese Arbeiten haben sämmtlich zu dem Endresultate geführt, dafs die Granatfossilien Drittelsilikate von zwei Reihen isomorpher Basen sind, von denen die eine, mit \dot{R} zu bezeichnende, Kalkerde, Talkerde, Eisenoxydul, Manganoxydul, die andern, $=\ddot{R}$, Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxyd enthält, und unter welche die Kieselsäure gleich vertheilt ist, so dafs die allgemeinste Formel aller hierher gehörigen Mineralien



ist.

Die verschiedenen Varietäten bestehen indefs immer aus mehr als zwei Basen; doch herrscht gewöhnlich eine von ihnen, entweder \dot{R} oder \ddot{R} so vor, dafs sie allein das eine Glied bildet, und die übrigen Basen mit der anderen Hälfte der Kieselsäure vereinigt sind. v. Kobell hat darauf aufmerksam gemacht, dafs Thonerde, Eisenoxyd, Kalkerde und Manganoxydul in jener Eigenschaft auftreten, und dafs mithin alle Varietäten unter folgende Formeln gehören:



Wir wollen indefs, um eine leichtere Uebersicht der vorhandenen Analysen zu gewinnen, die Granaten in Abtheilungen bringen, deren Typen gewisse Normalmischungen sind, wie sie allerdings in der Natur fast nie im reinen Zustande vorkommen.

A. Granaten, in deren Mischung $\overset{\cdot\cdot}{\text{R}}$ vorzugsweise Thonerde bedeutet.

I. Kalkgranat,

vorwaltend aus $\overset{\cdot}{\text{Ca}}^3 \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}} + \overset{\cdot\cdot}{\text{Al}} \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}$ gebildet.

	DerberKaneelstein von Malsjö in Wvermland		Kaneelstein (Essonit) von Zeylon		
	nach Arfvedson.		nach C. Gmelin.	nach Laugier.	nach Klaproth.
Kieselsäure	41,87		40,01	38	38,80
Thonerde	20,57		23,00	19	21,20
Kalkerde	33,94		30,57	33	31,25
Eisenoxyd	3,93		3,67	7	6,50
Talkerde	} 0,39	Kali	0,59	<hr/> 97	<hr/> 97,75
Manganoxydul		Glühverl.	0,33		
	<hr/> 100,70		<hr/> 98,17		

	Röthlichgelber Gr. vom St. Gotthardt nach Karsten.	Grofsular vom Wilui nach Karsten.	Derselbe nach Trolle- Wachtmeister.
Kieselsäure	37,82	38,25	40,55
Thonerde	19,70	19,35	20,10
Kalkerde	31,35	31,75	34,86
Eisenoxyd	5,95	7,33	5,00
Manganoxydul	0,15	0,50	0,48
Talkerde	4,15	2,40	<hr/> 100,99
	<hr/> 99,12	<hr/> 99,58	

	Braunrother Gr. von Friedeberg in Oestr. Schlesien nach Karsten.	Grofsular vom Wilui nach Klaproth.	Weifser Gr. von Tellemarken nach Trolle- Wachtmeister.
Kieselsäure	36,55	44,00	39,60
Thonerde	18,75	8,50	21,20
Kalkerde	31,44	33,50	32,30
Eisenoxyd	6,61	12,00	Oxydul 2,00
Manganoxydul	1,70	Spur	3,15
Talkerde	4,20	98,00	98,25
	<u>99,25</u>		

Arfvedson in K. Vet. Ac. Handl. f. 1822. 87. (Jahresb. III. 151., auch Schwgg. J. XXXVIII. 1.). C. Gmelin im Jahresb. V. 224. Laugier in Ann. du Mus. d'hist. nat. VII. 336. (Jahresb. VIII. 220.). Karsten in dessen Archiv f. Min. IV. 388. Schwgg. J. LXV. 320. Klaproth in dessen Beiträgen IV. 319. V. 138. Trolle-Wachtmeister in K. Vet. Ac. Handl. 1823. und Poggend. Ann. II. 1.

Die Normalformel für diese Abtheilung giebt folgende

Zusammensetzung:

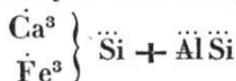
Kieselsäure	2 At. =	1154,62 =	40,31
Thonerde	1 - =	642,33 =	22,41
Kalkerde	3 - =	1068,06 =	37,28
		<u>2865,01</u>	<u>100.</u>

An diese Abtheilung schließt sich Nordenskiöld's Romanzowit vom Kulla Kalkbruch im Kirchspiel Kimito in Finnland. (Löthrohrverhalten s. Berzelius S. 223.).

Nach Nordenskiöld enthält er;

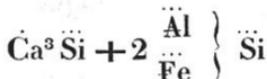
Kieselsäure	41,21
Thonerde	24,08
Kalkerde	24,76
Eisenoxyd	7,02
Manganoxydul	} 0,92
Talkerde	
Flüchtige Theile und Verlust	<u>1,98</u>
	<u>100.</u>

Nach dieser Analyse läßt sich die Formel



aufstellen, besonders wenn man annimmt, daß ein kleiner Theil

des Eisens als Oxyd vorhanden sei. Denn die Sauerstoffmengen von Si, Al und R (= Ca, Fe, Mg) verhalten sich = 21,38 : 11,2 : 8,5. Nordenskiöld hatte



gegeben.

Schwgg. J. XXXI. 380.

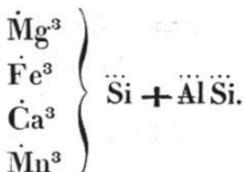
II. Talkgranat.

Vorwiegend in der Mischung ist $\text{Mg}^3 \ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}}$.

Schwarzer Granat
von Arendal
nach
Trolle-Wachtmeister.

Kieselsäure	42,45
Thonerde	22,47
Talkerde	13,43
Kalkerde	6,53
Eisenoxydul	9,29
Manganoxydul	6,27
	<u>100,44</u>

Die besondere Formel für diese Abänderung ist also



III. Eisengranat,

in dessen Mischung $\text{Fe}^3 \ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}}$ vorherrscht,

	(Almandin) Granat von Fahlun nach Hisinger.	Brauner Granat vom Greiner im Zillertal nach v. Kobell.	Edler Granat aus dem Zillertal nach Karsten.
Kieselsäure	39,66	39,12	39,62
Thonerde	19,66	21,08	19,30
Eisenoxydul	39,68	27,28	34,05
Manganoxydul	1,80	0,80	0,85
	<u>100,80</u>	Kalkerde 5,76	3,28
		Eisenoxyd 6,00	Talkerde 2,00
		<u>100,04</u>	<u>99,10</u> ¹⁾

1) Nächst Karsten und v. Kobell hat auch Beudant diesen Granat untersucht, und will darin nur 11,8 p. C. Eisenoxyd, dagegen 17,8 Kalk gefunden haben. Ann. des Mines II. Sér. V. 312.

	von Ohlapian nach Karsten.	Edler Granat von Grönland	aus Ungarn nach v. Kobell.
Kieselsäure	37,15	39,85	40,56
Thonerde	18,08	20,60	20,61
Eisenoxydul	31,30	24,85	32,70
Manganoxydul	0,30	0,46	1,47
Kalkerde	0,36	3,51	Eisenoxyd 5,00
Talkerde	10,15	9,93	<u>100,34</u>
	<u>97,34</u>	<u>99,20</u>	
	Dunkelrother Gr. von Engsö nach Trolle - Wachtmeister.	Ebensolcher von New-York nach Dems.	Hellrother von Hallandsäs nach Dems.
Kieselsäure	40,60	42,51	41,00
Thonerde	19,95	19,15	20,10
Eisenoxydul	33,93	33,57	28,81
Manganoxydul	6,69	5,49	2,88
	<u>101,17</u>	Kalkerde 1,07	1,50
		<u>101,79</u>	Talkerde 6,04
			<u>100,33</u>
	Schiefriger Gr. von Hallandsäs nach Trolle - Wachtmeister.	Rothbrauner Gr. von Klemetsaune in Norwegen nach Dems.	Orientalischer Granat nach Klaproth.
Kieselsäure	42,000	52,107	35,75
Thonerde	21,000	18,035	27,25
Eisenoxydul	25,180	23,540	32,33 ¹⁾
Manganoxydul	2,375	1,745	0,25
Kalkerde	4,980	5,775	—
Talkerde	4,320	<u>101,202</u>	<u>95,58</u>
	<u>99,855</u>		

Klaproth giebt 36 p.C. Oxyd an.

Hierher gehört auch der grönländische Granat, welchen Klaproth und Pfaff untersucht haben, nicht zu verwechseln mit dem sogenannten schaligen Pyrop Trommsdorff's und Gruner's, welcher Eudialyt ist.

Die Normalmischung dieser Abtheilung, der Formel entsprechend, würde sein:

Kieselsäure	2 At.	=	1154,62	=	37,08
Thonerde	1 -	=	642,33	=	20,62
Eisenoxydul	3 -	=	1317,63	=	42,30
			<u>3114,61</u>		<u>100.</u>

v. Kobell in Schwgg. J. LXIV. 283. Klaproth in dessen Beitr II. 22. V. 131. Pfaff in Schwgg. J. XXI. 233. Hisinger ebendas. 258.

IV. Mangangranat,

vorwaltend aus $\text{Mn}^3\text{Si} + \text{AlSi}$ bestehend.

	Aus Nordamerika nach Seybert.	Von Broddbo nach d'Ohsson.
Kieselsäure	35,83	39,00
Thonerde	18,06	14,30
Manganoxydul	30,96	27,90
Eisenoxydul	14,93	15,44
	<u>99,78</u>	<u>Zinnoxid 1,00</u>
		97,64

d'Ohsson in Schwgg. J. XXX. 346.

Die nach der Formel berechnete Mischung ist:

Kieselsäure	2 At. =	1154,62 =	36,5
Thonerde	1 - =	642,33 =	20,3
Manganoxydul	3 - =	1337,67 =	43,2
		<u>3134,62</u>	<u>100.</u>

B. Granaten, in deren Mischung $\ddot{\text{R}}$ vorzugsweise Eisenoxyd bedeutet.

I. Kalkgranat.

Allgemeine Formel: $\text{Ca}^3\text{Si} + \text{FeSi}$.

	Vom Lindbobruch in Westmanland nach Hisinger.	Vom Champlain- See in Nord- Amerika nach Seybert.	Grüner Gr. v. Teufelstein bei Schwarzenberg nach Karsten.
Kieselsäure	37,55	38,00	36,85
Eisenoxyd	31,35	28,06	25,35
Kalkerde	26,74	29,00	32,32
Manganoxydul	4,70	Thonerde 6,00	4,05
	<u>100,34</u>	<u>101,06</u>	<u>Manganoxydul 0,95</u>
			99,52 ¹⁾

1) Ist schon von Wiegleb (Crell's Ann. 1788. I. 200.), und von Gehlen (dessen N. Journ. 1804. II. 690.) untersucht worden.

Granat von Sala nach Bredberg.			Gelber Gr. von Långbans- hytta	Ebensol- cher von Altenau nach Trolle- VWachtmeister.	Brauner Gr. von Suhl am Thüringer Wald nach Bucholz.
a.	b.				
Kieselsäure	36,62	36,73	35,10	35,64	34,00
Eisenoxyd	22,18	25,83	29,10	30,00	27,84
Kalkerde	31,80	21,79	26,91	29,21	30,75
Thonerde	7,53	2,78	Manganoxydul 7,08	3,02	Thonerde 2,00
Talkerde	1,95	12,44	Kali 0,98	2,35	Mn 3,15
	<u>100,08</u>	<u>99,57</u>	<u>99,17</u>	<u>100,22</u>	<u>Ü u. Aq 4,25</u>
					<u>101,94</u>

Einen gröfseren Gehalt von AlSi zeigen die folgenden:

	Brauner Gr. von Hesselkulla nach Trolle-VWachtmeister.	Grüner ebendaber nach Dems.	Schwarzbrauner von Arendal nach Dems.	Gr. von Franklin in Nord-Amerika nach Thomson.
Kieselsäure	37,993	38,125	40,20	33,716
Eisenoxyd	28,525	19,420	20,50	17,640
Thonerde	2,712	7,325	6,95	7,972
Kalkerde	30,740	31,647	29,48	22,884
Manganoxydul	1,615	3,300	4,00	16,704
	<u>100,585</u>	<u>99,817</u>	<u>101,13</u>	<u>98,916</u>
	Brauner vom Vesuv nach Trolle-VWachtmeister.	Klaproth.	Melanit von Frascati nach Vauquelin.	Karsten.
Kieselsäure	39,93	35,50	34,0	34,60
Eisenoxyd	10,95	26,00 ¹⁾	25,5	28,15
Thonerde	13,45	6,00	6,4	4,55
Kalkerde	31,66	32,50	33,0	31,80
Manganoxydul	1,40	oxyd 0,40	98,9	Talkerde 0,65
Eisenoxydul	3,35	100,40		99,75
	<u>100,94</u>			

1) Klaproth giebt 24,25 p.C. Oxydul an.

Hisinger im Jahresbericht II. 101.; auch Schwgg. J. XXXVII. 431.
Bredberg in K. Vet. Ac. Handl. 1822. I. 63. (Jahresb. III. 150.;
auch Schwgg. J. XXXVIII. 11.) Seybert in Silliman's J.
V. 117. (Jahresb. III. 150.) Klaproth in s. Beiträgen V. 168.
Vauquelin im J. de Phys. An. VIII. L. 94. Bucholz in Schee-
rer's N. J. IV. 172. Thomson in Ann. of New-York. 1829. 9.

Wahrscheinlich gehört hierher auch der von Hefs unter-
suchte Granat von Pitkaranda in Finnland, dessen Analyse gab:

Kieselsäure	35,55
Eisenoxydul	32,65
Kalkerde	22,88
Thonerde	3,40
Talkerde	4,00
	<u>98,48</u>

worin ein Theil des Eisens als Oxyd anzunehmen ist.

S. Kastner's Archiv VI. 321.

Der Colophonit aus Norwegen enthält nach Richardson:

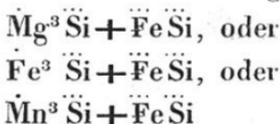
Kieselsäure	37,60
Eisenoxyd	13,35
Thonerde	14,40
Kalkerde	27,80
Talkerde	6,55
Wasser	1,00
	<u>100,70</u>

L. and Ed. phil. Mag. XV. 86. J. f. pr. Chem. XVIII. 187.

Der allgemeinen Formel $\overset{\cdot\cdot}{\text{Ca}}^3\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}} + \overset{\cdot\cdot}{\text{Fe}}\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}$ entspricht die Mischung:

Kieselsäure	2 At.	=	1154,62	=	36,08
Eisenoxyd	1	=	978,41	=	30,56
Kalkerde	3	=	1068,06	=	33,36
			<u>3201,09</u>		<u>100.</u>

Talk-, Eisen- und Mangangranaten dieser Reihe, oder Granaten, in deren Zusammensetzung



vorherrschen, scheinen noch nicht vorgekommen zu sein.

Karsten prüfte den Oxydationszustand des Eisens im Granat dadurch, daß er das geschlämte Fossil mit Chlorwasserstoffsäure digerirte, und diese Auflösung nach der Sättigung der freien Säuren mit Kaliumeisencyanür und cyanid (qualitativ) untersuchte.

v. Kobell hat, um den Oxydationszustand des Eisens im Granat genau zu bestimmen, das Fossil vor der Analyse geschmolzen. Dabei verlor der Granat aus dem Zillerthal 0,02 p.C. und lieferte ein schwarzes, obsidianartiges Glas;

sein spec. Gewicht war von 4,04 auf 3,12 gesunken. Aehnlich verhielt sich der Almandin aus Ungarn. Der Melanit von Frascati bildete beim Schmelzen theils ein schwärzlich-grünes Glas, theils kleine octaëdrische Krystalle. v. Kobell fand in ihm 1,25 p.C. Eisenoxydul.

Es ist ferner zu bemerken, dafs v. Kobell's Analysen der Almandine vom Zillerthal und aus Ungarn nicht genau der supponirten Formel sich anpassen, insofern sich nämlich bei ihnen die Sauerstoffmengen von \ddot{R} und \ddot{R} nicht wie 1:1, sondern fast wie 1:1 $\frac{1}{2}$ verhalten. v. Kobell setzt diese Abweichung auf unvollkommene Reinheit dieser Fossilien, deren gröfsere Krystalle oft mehrere andere in sich schliessen.

Anhang. Pyrop. Beim Glühen wird er schwarz und undurchsichtig, beim Erkalten gelblich, dann wieder roth. Er ist schwer schmelzbar zu einem schwarzen Glase. Klaproth fand, dafs er im Kohlentiegel ein graues, trübes Glas voller Eisenkörner, im Thontiegel eine dicht geflossene undurchsichtige Schlacke von streifenweise brauner und grüner Farbe gab. (Dessen Beiträge I. 16.) Dem Phosphorsalze theilt er eine chromgrüne Farbe mit.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er vor dem Glühen nicht angegriffen, nach dem Schmelzen nur unvollkommen zersetzt. (v. Kobell.)

Der Pyrop aus Böhmen ist von Klaproth ¹⁾, Trolle-Wachtmeister ²⁾ und v. Kobell ³⁾ untersucht worden.

- 1) Beiträge II. 16. u. V. 171. — 2) K. Vet. Acad. Handl. 1825. 216. (Jahresb. VI. 229.) — 3) Kastner's Archiv V. 165. VIII. 447. IX. 344.

	Klaproth.	Pyrop von Meronitz. Trolle-Wachtmeister.	Vom Stiefelberge. v. Kobell.
Kieselsäure	40,00	43,70	42,080
Thonerde	28,50	22,40	20,000
Eisenoxyd	16,50	oxydul 11,48	9,096
Talkerde	10,00	5,60	10,199
Kalkerde	3,50	6,72	1,993
Manganoxyd	0,25	oxydul 3,68	oxyd 0,320
Chromsäure	2,00	Chromsaures	Säure 3,013
	<u>100,75</u>	Chromoxyd 6,52	Eisenoxyd 1,507
		<u>100,10</u>	<u>98,208</u>

Die Anwesenheit des Chroms im Pyrop, welches nach den Versuchen von Trolle-Wachtmeister als braunes Oxyd ($\ddot{C}r?$) darin enthalten ist, macht die Deutung der Analysen schwierig. Man erhält indess die Granatformel, wenn man dies Chromoxyd zu den mit R bezeichneten Basen stellt. Dies kann gleichwohl nicht richtig sein, weil das weniger Sauerstoff enthaltende Oxyd ($\ddot{C}r$) mit dem Eisenoxyd isomorph ist. v. Kobell ist geneigt, den Chromgehalt als unwesentlich, und in Verbindung mit Eisenoxyd als Chromsäure zu betrachten.

Graphit.

Vor dem Löthrohr verändert er sich wenig; nach langem Blasen giebt er eine Asche, welche die Reaktionen des Eisenoxyds, und zuweilen die der Titansäure zeigt. Mit Salpeter im Platinlöffel geschmolzen, zeigt er theilweise ein geringes Verpuffen. (v. Kobell). Säuren ziehen nur fremdartige Metalloxyde aus.

Karsten hat zuerst gezeigt, dafs der Graphit nicht, wie man bisher glaubte, ein Kohlenstoffeisen sei, sondern das Eisen nur beigemengt enthalte. Sefström hat Karsten's Versuche wiederholt und bestätigt, namentlich an künstlich dargestelltem Graphit.

Karsten in dessen Archiv f. Bergb. und Hütt. XII. 91. Sefström in Poggend. Ann. XVI. 168.

Nach Fuchs hinterläfst der Graphit von Wunsiedel nur 0,33 p.C. Asche, und gehört also zu den reinsten Arten. J. f. pr. Ch. VII. 353.

Eine Untersuchung mehrerer Arten Graphit ist von Prinssep angestellt worden:

- 1) Englischer Graphit der besten Art.
- 2) Graphit vom Himalaya.
- 3) Graphit von Ceylon, ungereinigt.
- 4) Derselbe, grobgerreinigt.
- 5) u. 6) Krystallisirter, ebendaher.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kohle	53,4	71,6	62,8	81,5	94,0	98,9
Eisen	7,9	5,0	—	—	—	—
Kalkerde } Thonerde }	36,0	8,4	37,2	18,5	6,0	1,2
Wasser	2,7	Kieselsäure 1,50	100.	100.	100.	100,1
	100.	100.				

Ed. N. phil. J. XII. 346. Glocker's Jahresh. No. III. 220.

Graubraunsteinerz s. Pyrolusit.

Grauspießglanzerz (Antimonglanz).

Es schmilzt sehr leicht, färbt die Flamme dabei blafsgrünlich, verflüchtigt sich, und giebt auf der Kohle vor dem Löthrohr einen weissen Beschlag. In einer offenen Röhre erhitzt, giebt es ein Sublimat von antimoniger Säure und Antimonoxyd, letzteres erst später.

Die reinsten Arten sind in Chlorwasserstoffsäure beim Erhitzen vollkommen löslich, gewöhnlich bleibt dabei ein Rückstand von Chlorblei. Salpetersäure zerlegt es gleichfalls unter Abscheidung von Antimonoxyd.

Auch von Kalilauge wird es zersetzt; es färbt sich gelb, und löst sich grosentheils auf; setzt man zur Auflösung eine Säure, so entsteht ein gelbrother Niederschlag.

Es ist von mehreren Chemikern, unter anderen von Wenzel, Proust, Bergman, Vauquelin, so wie später von Thomson ¹⁾, J. Davy ²⁾ und Brandes ³⁾ untersucht worden.

1) Ann. of Phil. IV. 97. Schwgg. J. XVII. 396. — 2) Phil. Transact. 1812. 196. — 3) Trommsdorff's N. J. III. 252.

	Gr. aus Schottland.		
	Thomson.	Davy.	Brandes.
Antimon (a. d. Verlust)	73,77	74,06	73,5
Schwefel	26,23	25,94	26,5
	100.	100.	100.

Das Grauspiefsglanzerz ist das dem Antimonoxyde proportionale Schwefelantimon,
 Sb_2S_3 ,

mit folgender berechneten Zusammensetzung:

Antimon	2 At.	=	1612,90	=	72,77
Schwefel	3 -	=	603,50	=	27,23
			2216,40		100.

Greenockit.

Im Kolben decrepitirt er, und nimmt eine vorübergehend karminrothe Färbung an. Vor dem Löthrohr mit Soda auf Kohle geschmolzen, giebt er einen rothbraunen Beschlag.

In Chlorwasserstoffsäure löst er sich beim Erwärmen unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas auf.

Nach der Untersuchung von Connel besteht der Greenockit (von Bishopton in Renfrewshire) aus:

Kadmium	77,30
Schwefel	22,56
	99,86

Demnach ist dieses Mineral eine Verbindung von gleichviel Atomen Schwefel und Kadmium, der künstlichen entsprechend, =



insofern diese Formel erfordert:

Kadmium	1 At.	=	696,77	=	77,60
Schwefel	1 -	=	201,16	=	22,40
			897,93		100.

Brooke und Connel in Jameson's Journ. XXVIII. 390. Poggend. Ann. LI. 274.

Greenovit.

Nach der Analyse von Cacarrié soll dies zu St. Marcel in Piemont vorkommende Fossil wesentlich aus Titan und Mangan bestehen.

Compt. rend. XI. 234. Poggend. Ann. LI. 290.

Grünbleierz s. Mangansuperoxydhydrat.

Grünbleierz s. Buntbleierz.

Grüneisenerde s. Hypochlorit.

Grüneisenstein.

Im Kolben giebt er Wasser; schmilzt sehr leicht zu einer porösen, schwarzen, nicht magnetischen Kugel.

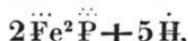
In Chlorwasserstoffsäure ist er auflöslich.

Nach der Untersuchung von Karsten besteht der Grüneisenstein aus dem Siegenschen aus:

Phosphorsäure	27,717
Eisenoxyd	63,450
Wasser	8,560
	<hr/>
	99,727

Karsten's Arch. f. Bergb. und Hütt. XV. 243.

Hieraus ergibt sich die Formel



welche erfordert:

Phosphorsäure	2 At.	=	1784,56	=	28,50
Eisenoxyd	4 -	=	3913,64	=	62,52
Wasser	5 -	=	562,40	=	8,98
			<hr/>		<hr/>
			6260,60		100.

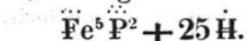
Es sind noch mehrere andere Mineralien untersucht worden, welche gleichfalls im wesentlichen aus Phosphorsäure und Eisenoxyd bestehen.

So hat Vauquelin ¹⁾ ein solches aus dem Dept. Haute-Vienne untersucht, welches vor dem Löthrohr zu einem schwarzen Glase schmilzt, und aus dessen Auflösung in concentrirter Chlorwasserstoffsäure Goldchlorid nichts fällt, woraus sich die Abwesenheit von Eisenoxydul ergibt. Ein anderes, von Fouchères, Dept. Aube, dem vorigen im Aeufsern gar nicht ähnlich, schmilzt nach Berthier, der es analysirte, zu einer schwarzen blasigen Schlacke ²⁾.

1) Ann. Chim. Phys. XXX. 202. — 2) Ann. des Mines III. Sér. IX. 519.

	Vauquelin.	Berthier.
Eisenoxyd	56,20	51,10
Manganoxyd	6,76	—
Phosphorsäure	27,85	17,58
Wasser	9,29	28,57
	<hr/>	<hr/>
	100.	Kieselsäure 1,66
		<hr/>
		98,91

Berthier führt an, dafs $\frac{2}{3}$ des Wassers erst bei Glüh-
hitze flüchtig seien, und giebt die Formel



Fuchs hat neuerlich auf ein Eisenphosphat von Raben-
stein bei Bodenmais aufmerksam gemacht, welches nach vor-
läufigen Versuchen Eisenoxyd und Oxydul, ersteres in über-
wiegender Menge (bei einer Analyse 38,9 p.C. Oxyd, 3,87
p.C. Oxydul), ausserdem Manganoxydul und 9 bis 10 p.C.
Wasser enthält. Er hat es Melanchlor genannt.

J. f. pr. Chem. XVII. 160.

Auch der Kakoxen (s. Wawellit) und der Delvauxit schlies-
sen sich, ihrer Mischung nach, hier an.

Grünerde.

Vor dem Löthrohr schmilzt sie zu einem schwarzen, ma-
gnetischen Glase.

Von den Säuren wird sie weder vor noch nach dem Glü-
hen angegriffen (v. Kobell).

Die Analysen der Grünerde vom Monte Baldo im Vero-
nesischen (1), der von Cypern (2) und der von Lossofsna in
Ostpreussen (3) nach Klaproth (Beiträge IV. 239. sqq.)
gaben:

	1.	2.	3.
Kieselsäure	53	51,50	51,00
Eisenoxyd	28	20,50	17,00
Talkerde	2	1,50	3,50
Kali	10	18,00	Natron 4,50
Wasser	6	8	9,00
	<hr/> 99	<hr/> 99,50	Thonerde 12,00
			Kalkerde 2,50
			<hr/> 99,50

Hisinger untersuchte eine Grünerde aus dem Magnet-
eisensteinlager des Grengesberges in Dalarne ¹⁾. Berthier
hat die grünen Körner aus chloritischer Kreide, aus Deutsch-
land (woher?) und von Schirmeck (Dept. der Vogesen) un-
tersucht; jene wurden durch Kochen mit Königswasser zer-
legt, unter Abscheidung von gallertartiger Kieselsäure, diese
wurden selbst von concentrirter Säure nicht angegriffen ²⁾.

Auch Turner hat eine Analyse einer solchen Substanz geliefert (s. Chlorit).

1) Suckow, die bedeutendsten Erz- und Gesteinslager im schwedischen Urgebirge 1831. 50. — 2) Ann. des Mines XIII.

	Dalarne.	Deutschland.	Schirmak.
Kieselsäure	27,81	46,1	57,8
Thonerde	14,31	5,5	6,5
Eisenoxydul	25,63	19,6	7,5
Talkerde	14,31	3,8	19,5
Manganoxydul	2,18	Kali 5,3	u. Verl. 4,0
Wasser	12,55	8,9	4,7
	<u>96,79</u>	Quarz 11,5	<u>100.</u>
		<u>100,7</u>	

Von der letzteren glaubt Berthier, sie sei = $3(\text{Fe}\ddot{\text{S}}\text{i}) + 5\text{Mg}\ddot{\text{S}}\text{i}) + 2\text{Äl}\ddot{\text{S}}\text{i}$. S. ferner Augit.

Grünstein s. Diorit.

Guayaquillit s. Retinit.

Gummierz s. Uranpecherz.

G y p s.

Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohr wird er trübe und weiß, blättert sich auf, und schmilzt zu einem weissen Email, welches alkalisch reagirt. Auf Kohle giebt er in der inneren Flamme langsam eine Hepar. Mit Flusspath schmilzt er zu einer klaren Perle, die beim Erkalten emailweiß wird.

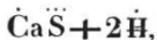
Er ist in 400 — 500 Theilen Wasser auflöslich, und auch in Säuren nicht merklich leichter. Durch Kochen mit einer Auflösung von kohlenurem Alkali wird er vollkommen zersetzt.

Unter mehreren älteren Analysen des Gypses gaben die von Bucholz:

Kalkerde	33
Schwefelsäure	46
Wasser	21
	<u>100.</u>

Bucholz in Gehlen's N. J. V. 159. V. Rose in Karsten's Min. Tabellen. 2te Aufl. S. 53.

Er ist neutrale schwefelsaure Kalkerde, verbunden mit 2 At. Wasser,



wofür die Rechnung ergibt:

Kalkerde	1 At. =	356,02 =	32,90
Schwefelsäure	1 - =	501,17 =	46,31
Wasser	2 - =	224,96 =	20,79
		1082,15	100.

Haarkies (Schwefelnickel).

In einer offenen Röhre geröstet, entwickelt er schweflige Säure. Vor dem Löthrohr auf der Kohle giebt er eine zusammengesinterte, geschmeidige magnetische Masse von metallischem Nickel. (Nach v. Kobell schmilzt er zu einer schwarzen Perle). Nach dem Rösten verhält er sich zu den Flüssen wie Nickeloxyd, doch scheint er zuweilen auch die Reaktionen des Kobalts zu geben.

Von concentrirter Salpetersäure wird er in der Wärme grau gefärbt, aber nicht stark angegriffen; Königswasser bewirkt eine vollständige Auflösung.

Dies Fossil wurde zuerst von Klaproth untersucht ¹⁾, welcher eine Abänderung von Johann Georgenstadt als gediegen Nickel bestimmte, und seine Leichtflüchtigkeit der Gegenwart des Arseniks zuschrieb, ungeachtet er dasselbe nicht darin wahrnahm. Berzelius zeigte später durch eine Untersuchung vor dem Löthrohr, dafs der Haarkies Schwefelnickel sei, und Arfvedson hat seine Zusammensetzung näher ausgemittelt ²⁾.

1) Beiträge V. 231. 2) K. Vet. Acad. Handl. 1822. 427. (Poggend. Ann. I. 68.).

Arfvedson's Analyse ergab:

Nickel	64,35
Schwefel	34,26
	98,61

Der Haarkies besteht demnach aus 1 At. Nickel und 1 At. Schwefel, = Ni, und der Theorie zufolge aus:

Nickel	1 At.	=	369,68	=	64,76
Schwefel	1 -	=	201,17	=	35,24
			<u>570,85</u>		<u>100.</u>

Haidingerit s. Berthierit und Pharmakolith.

Halblasurblei s. Bleisulphocarbonat.

Halloysit s. Thonerde-Silicate.

Harmotom (Kreuzstein und Phillipsit).

Der Baryt-Harmotom schmilzt vor dem Löthrohr ohne Aufbrausen ziemlich schwer zu einem durchscheinenden, weißen Glase (einige Arten zerfallen nach v. Kobell wie Aragonit); der Kalkharmotom bläht sich etwas auf; beide geben im Kolben Wasser, und verhalten sich im Allgemeinen wie Zeolithe.

Beide werden im feingepulverten Zustande durch Chlorwasserstoffsäure vollkommen zersetzt, während sich die Kieselsäure bei dem Baryt-Harmotom pulverig, bei dem Kalk-Harmotom gallertartig abscheidet. (Köhler.)

Der am frühesten bekannte Baryt-Harmotom ist, nachdem Westrumb und Heyer Baryterde darin aufgefunden hatten, vielfach untersucht worden; namentlich von Klaproth ¹⁾, Tassaert ²⁾, Wernekink ³⁾, Du Menil ⁴⁾, Connel ⁵⁾, Thomson ⁶⁾, und ganz besonders von Köhler ⁷⁾ in einer ausführlichen Arbeit über die ganze Gattung. Ich habe gleichfalls einige Analysen von diesem Fossil angestellt. Der Kalk-Harmotom ist von Wernekink ³⁾, der ihn entdeckte, von L. Gmelin ⁸⁾ und von Köhler ⁷⁾ untersucht worden.

- 1) Beiträge II. 80. — 2) Haüy's Traité 2ème edit. III. 144. — 3) Gilbert's Ann. LXXVI. 171. 336. und Leonhardt's Zeitschrift II. 25. — 4) Chem. Forschungen etc. 380. — 5) Ed. N. phil. J. 1832. Juli 33. — 6) Ann. of New-York 1828. IX. (Leonhardt's Jahrb. 1833. 425.). — 7) Poggend. Ann. XXXVII. 561. — 8) Leonh. Zeitschrift f. Min. 1825. I. 8.

I. Barytharmotom.

	Klaproth.	Von Andreasberg.			
		Köhler.		Rammelsberg.	
		a.	b.	a.	b.
Kieselsäure	49	46,626	45,502	48,739	48,683
Thonerde	16	16,823	16,417	17,647	16,833
Baryterde	18	20,324	20,090	19,222	20,086
Kalkerde	—	0,256	1,800	—	—
Kali	—	1,025	1,124	—	—
Wasser	15	15,030	15,000	14,659	14,683
	<u>98</u>	<u>100,084</u>	<u>99,933</u>	<u>100,267</u>	<u>100,285</u>
		Vom Schiffenberg bei Gießen nach Vernekink.		Von Strontian nach	
			Köhler.	Connell.	
Kieselsäure		44,79	46,100	47,04	
Thonerde		19,28	16,412	15,24	
Baryterde		17,59	20,807	20,85	
Kalkerde		1,08	0,627	0,10	
Eisen- und Manganoxyd		0,85	Kali 0,900	0,88	
Wasser		15,32	15,111	14,92	
		<u>97,91</u>	<u>99,957</u>	Natron 0,84	
				Eisenoxyd 0,24	
				<u>100,11</u>	
		Von Strontian nach Thomson.		Von Oberstein nach Köhler.	
Kieselsäure		48,735	46,654		
Thonerde		15,100	16,544		
Baryterde		14,275	19,117		
Kalkerde		3,180	1,103		
Kali		2,550	1,103		
Wasser		14,000	15,245		
		<u>97,840</u>	<u>99,766</u>		

II. Kalkharmotom.

	Von Annerode bei Gießen nach Vernekink.	
	a.	b.
Kieselsäure	53,07	48,36
Thonerde	21,31	20,20
Baryterde	0,39	0,46
Kalkerde	6,67	5,91
Kali	—	6,41
Eisen- und Manganoxyd	0,56	Eisenoxyd 0,41
Wasser	17,09	17,09
	<u>99,09</u>	<u>98,64</u>

	Vom Stempel bei Marburg nach		Köhler.	Vom Habichtswalde bei Cassel nach Köhler.
	L. Gmelin.			
	a.	b.		
Kieselsäure	48,51	48,02	50,445	48,222
Thonerde	21,76	22,61	21,783	23,333
Kalkerde	6,26	6,56	6,500	7,222
Kali	6,33	7,50	3,949	3,889
Eisenoxyd	0,99	0,18	—	—
Wasser	17,23	16,75	16,815	17,555
	<u>100,38</u>	<u>100,62</u>	<u>99,492</u>	<u>100,221</u>

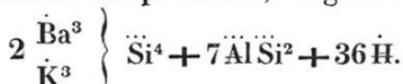
Für den Barytharmotom hat Berzelius (Jahresb. V. 214.) zuerst aus Wernekink's Analysen die Formel



abgeleitet, also eine Verbindung von Zweidrittelsilikaten von Baryt- und Thonerde. v. Kobell stellt (Charakteristik I. 202.) folgende auf:



Endlich hat Köhler, als den Ergebnissen seiner Analysen am genauesten entsprechend, folgende gefunden:



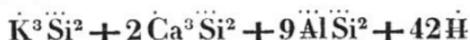
Die berechnete Zusammensetzung ist nach der Formel von

	Berzelius.	v. Kobell.	Köhler.
Kieselsäure	44,10	48,14	47,3
Thonerde	20,44	17,85	16,8
Baryterde	18,27	19,94	19,8
Kali	—	—	1,0
Wasser	17,19	14,07	15,1
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

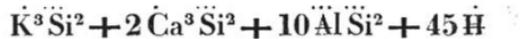
Der Kalkharmotom hat mit Zugrundelegung von Wernekink's erster Analyse nach Berzelius dieselbe Formel wie der vorige, nur Kalkerde statt der Baryterde, also



L. Gmelin hat nach seinen Analysen des Marburger Kreuzsteins die Formel

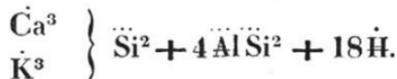


berechnet, welche Berzelius, als genauer damit übereinstimmend, in



verwandelt hat. (Dessen Jahreshb. VI. 224.). Dieser entspricht auch Wernekink's zweite Analyse, eine Wiederholung der früheren.

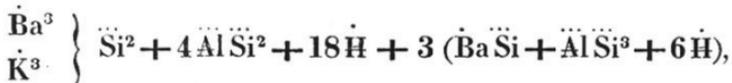
Köhler dagegen hat folgende gefunden:



Die Berechnung dieser beiden Formeln ist folgende:

	Gmelin (Berzelius).	Köhler.
Kieselsäure	49,38	49,7
Thonerde	21,13	22,2
Kalkerde	7,02	6,7
Kali	5,82	4,0
Wasser	<u>16,65</u>	<u>17,4</u>
	100.	100.

Köhler hat in Betreff des Zusammenhangs der Mischung beider Fossilien zu zeigen gesucht, dafs die Formel des Kalkharmotoms in der des Barytharmotoms enthalten sei; denn die Formel dieses letzteren läfst sich auch so darstellen:



d. h. der Barytharmotom ist eine Verbindung von 1 Atom Barytkreuzstein (von der Formel des Kalkkreuzsteins) mit 3 At. eines Stilbits (Desmin Breithaupt), worin die Kalkerde durch Baryterde ersetzt ist. Er sucht in der That eine krystallographische Abhängigkeit beider von einander darzulegen, bemerkt jedoch, dafs beide Fossilien nicht isomerisch sein können, weil das eine Bisilikate, das andere Trisilikate enthält.

Gerhardt's Modifikation der Formel s. J. f. pr. Ch. IV. 143.

Der Barytharmotom enthält, wie schon Klaproth fand, wesentlich keine Kalkerde, da sie sich durch Abwaschen mit schwacher Essigsäure entfernen läfst.

Anhang. Als ein in der Krystallform dem Barytharmotom angeblich gleiches Fossil ist hier der Morvenit

von Thomson zu erwähnen, welcher in Begleitung des ersteren zu Strontian vorkommt, und nach Thomson enthält:

Kieselsäure	64,755
Thonerde	13,425
Kalkerde	4,160
Eisenoxydul	2,595
Wasser	14,470
	<u>99,405</u>

Thomson's Outlines of Min. I. 351.

Harringtonit.

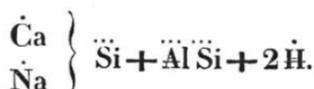
Chemisches Verhalten im Allgemeinen das eines Zeoliths.

Nach Thomson besteht dies Mineral (von Portrush im nördlichen Irland) aus:

		Sauerstoffgehalt.	
Kieselsäure	44,840	23,39	
Thonerde	28,484	13,30	
Kalkerde	10,684	3,00	} 4,42
Natron	5,560	1,42	
Wasser	<u>10,280</u>	9,13	
	99,848		

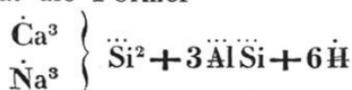
Thomson's Outlines I. 328.

Da der Sauerstoff der Kieselsäure annähernd das 6fache, der Thonerde das 3fache, und des Wassers das Doppelte von dem der Kalkerde und des Natrons ist, so folgt daraus die Formel:



welche die eines kalkhaltigen Natroliths sein würde. Wahrscheinlich ist der Harringtonit weiter nichts als ein derber Mesotyp.

v. Kobell hat die Formel



wonach die Kieselsäure nur 5mal so viel Sauerstoff als Kalk und Natron enthält. Diese Formel ist die des Brevicits, in welchem jedoch die Verhältnisse von Kalk und Natron die umgekehrten sind.

Auch Berzelius hat einstweilen diese Formel angenommen, denn nur irrthümlich kann das erste Glied als Drittel-silikat gesetzt sein.

Jahresb. XVII. 205.

Hatchettine s. Ozokerit.

Hausmannit (Scharfmanganerz).

Er giebt im Kolben kein Wasser; im Uebrigen verhält er sich wie Manganit.

Concentrirte Schwefelsäure färbt das Pulver in der Kälte nach kurzer Zeit lebhaft roth. In Chlorwasserstoffsäure ist es beim Erhitzen unter Chlorentwicklung auflöslich.

Turner hat den Hausmannit von Ihlefeld am Harz untersucht, und ich analysirte eine schön krystallisirte Abänderung von Ilmenau.

	Turner.		Rammelsberg.
Manganoxydoxydul	98,902	Manganoxydul	92,487
Sauerstoff	0,215	Sauerstoff	7,004
Baryterde	0,111	Baryterde	0,150
Kieselsäure	0,337		<u>99,641</u>
Wasser	0,435		
	<u>100.</u>		

Turner in den Transact. of the Royal Soc. of Edinb. f. 1827. (Poggend. Ann. XIV. 222. im Auszuge).

Bei meiner Analyse wurde das Mineral in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, und das sich entwickelnde Chlor in eine mit schwefliger Säure gesättigte Auflösung von Chlorbaryum geleitet; aus dem Gewicht des schwefelsauren Baryts wurde dann die dem Chlor proportionale Sauerstoffmenge berechnet. Das Mangan wurde als schwefelsaures Manganoxydul im schwach geglühten Zustande bestimmt.

Turner erhitzte das Fossil zum Weifsglühen, und fand dabei den (unwesentlichen) Gewichtsverlust von 0,215 p. C.

Der Hausmannit ist folglich Manganoxydoxydul



wie dies schon von L. Gmelin früher vermuthet wurde. (Leonh. Handb. d. Oryktognosie. Schwarzmanganerz S. 760.)

Diese Verbindung besteht der Rechnung zufolge aus:

	oder		oder		
Manganoxyd	68,99	Manganoxydul	93,044	Mangan	72,18
Manganoxydul	31,01	Sauerstoff	6,956	Sauerstoff	27,82
	100.		100.		100.

Die geringe Menge Sauerstoff, welche, nach der Erfahrung von Turner, das Mineral in der Glühhitze abgiebt, rührt wahrscheinlich von etwas beigemengtem Oxyd oder Hyperoxyd her.

Im ungewaschenen Zustande giebt es beim Behandeln mit Schwefelsäure ein wenig Chlor, wovon die Ursache in beigemengten Chlormetallen zu suchen ist.

Hauyn (Nosean, Lasurstein).

Vor dem Löthrohr schmelzen die hierher gehörigen Fossilien, indem die blaugefärbten ihre Farbe verlieren, schwer zu einem weissen blasigen Glase. Mit Soda geben sie eine Hepar. Nach L. Gmelin giebt der Lasurstein beim Erhitzen schweflige Säure oder Schwefel.

Von Chlorwasserstoffsäure werden sie zersetzt, indem sich die Kieselsäure in Gallertform ausscheidet. Die blaugefärbten (Hauyn und Lasurstein) entfärben sich dabei, und entwickeln etwas Schwefelwasserstoffgas, was beim Nosean nach Varrentrapp nicht der Fall ist. Klaproth giebt dagegen auch beim Nosean eine Schwefelwasserstoffentwicklung an. Vielleicht war seiner Probe etwas Hauyn beigemengt. Der Lasurstein (wahrscheinlich auch der Hauyn) wird auch von Salpetersäure unter Entwicklung von salpetriger Säure entfärbt; selbst nach dem Glühen gelatinirt er (v. Kobell). Nach Klaproth und L. Gmelin zieht Wasser aus dem Lasurstein schwefelsaure Kalkerde aus.

Der Hauyn ist von Vauquelin und L. Gmelin ¹⁾, der Nosean von Klaproth ²⁾ und Bergmann ³⁾, und der Lasurstein von Marggraf, Klaproth ⁴⁾ und L. Gmelin ⁵⁾ untersucht worden. Eine neue Untersuchung dieser Fossilien besitzen wir von Varrentrapp ⁶⁾.

- 1) L. Gmelin, *Observationes oryctognost. et chem. de Hauynae*. Heidelberg. 1814.; auch Schwgg. J. XIV. 325. XV. 1. — 2) Beiträge VI. 371. — 3) *Bullet. des sc.* 1823. III. 406. — 4) Beiträge I. 189. — 5) Schwgg. J. XIV. 329. — 6) *Poggend. Ann.* XLIX. 515.

I. Nosean (vom Laacher See).

	Klaproth.	Bergmann.		Varrentrapp.
		a.	b.	
Kieselsäure	43,0	38,50	37,00	35,993
Schwefels.	—	8,16	11,56	9,170
Thonerde	29,5	29,25	27,50	32,566
Natron	19,0	16,56	12,24	17,837
Kalkerde	1,5	1,14	8,14	1,115
Eisenoxyd	2,0	oxydul 1,50	1,15	Eisen 0,041
Wasser	2,5	Manganoxyd 1,00	0,50	Chlor 0,653
Schwefel	1,0	Schwefelwassers. 3,00	1,50	Wasser 1,847
	<u>98,5</u>	<u>99,11</u>	<u>99,59</u>	<u>99,222</u>

II. Hauyn.

	Von Marino. L. Gmelin.	Von Niedermendig.
		Varrentrapp.
Kieselsäure	35,48	35,012
Schwefelsäure	12,39	12,602
Thonerde	18,87	27,415
Kali	15,45	Natron 9,118
Kalkerde	12,00	12,552
Eisenoxyd	1,16	Eisen 0,172
Schwefelwasserstoff und Verlust	3,45	Chlor 0,581
	<u>100.</u>	Schwefel 0,239
		Wasser 0,619
		<u>98,340</u>

III. Lasurstein.

	Klaproth.	L. Gmelin.	Varrentrapp.
Kieselsäure	46,0	49	45,50
Schwefelsäure	4,0	2	5,89
Thonerde	14,5	11	31,76
Natron	—	8	9,09
Kalkerde	17,5	16	3,52
Eisenoxyd	3,0	4	Eisen 0,86
Wasser	2,0	—	0,12
Kohlensäure	10,0	Talkerde 2	Chlor 0,42
	<u>97,0</u>	<u>92</u>	Schwefel 0,95
			<u>98,11</u>

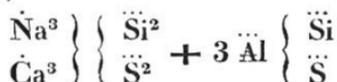
Aus diesen Analysen, insbesondere den neueren von Varrentrapp, ergibt sich die große Ähnlichkeit dieser drei

Fossilien auch von chemischer Seite, wiewohl es noch nicht möglich zu sein scheint, ihre Zusammensetzung durch eine Formel auszudrücken, schon deswegen, weil es zweifelhaft bleibt, in welcher Verbindung die Schwefelsäure in diesen Mineralien enthalten sei. Berechnen wir den Sauerstoffgehalt von Natron und Kalkerde $=\ddot{R}$, der Thonerde $=\ddot{\ddot{R}}$, und der Kieselsäure und Schwefelsäure (bei denen er in keinem einfachen Verhältniß zu stehen scheint) $=\ddot{\ddot{R}}$, so ist im

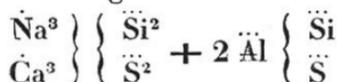
$$\begin{array}{r} \ddot{R} : \ddot{\ddot{R}} : \ddot{\ddot{R}} \\ \text{Hauyn} \quad 5,85 : 12,8 : 25,5 \\ \text{Nosean} \quad 4,87 : 15,2 : 24,19 \\ \text{Lasurstein} \quad 3,3 : 14,8 : 27,16 \end{array}$$

oder annähernd im ersten $= 1 : 2 : 4$; im zweiten $= 1 : 3 : 5$; im dritten $= 1 : 4 : 8$.

Varrentrapp hat, unter der Voraussetzung, dafs beide Säuren sich ersetzen könnten, für den Nosean, dem obigen Verhältniß gemäß, die Formel



aufgestellt, ohne sie jedoch für gerade annehmbar zu halten. Bei gleicher Voraussetzung würde der Hauyn



sein.

v. Kobell hatte für den Hauyn nach Gmelin's Analyse den Ausdruck



gegeben, welcher 35,8 Kieselsäure, 12,43 Schwefelsäure, 23,9 Thonerde, 13,24 Kalkerde und 14,63 Kali erfordert. Dessen Charakt. der Min. I. 216.

Aber abgesehen davon, dafs die Verbindung der einzelnen Glieder dieser Formel zweifelhaft bleibt, muß es mit Recht auffallen, dafs fast $\frac{1}{4}$ des Fossils aus einem so auflöselichen Salze, wie schwefelsaures Kali ist, bestehen sollte.

Der blaufärbende Stoff im Hauyn und Lasurstein ist eine Schwefelverbindung, wahrscheinlich von Eisen, was aus der steigenden Menge des letzteren bei zunehmender Intensität der

Farbe (wie Varrentrapp am künstlichen Ultramarin gezeigt hat), und seinem Fehlen in dem nicht blau gefärbten Nosean hervorgeht.

S. Ittnerit.

Haydenit.

Von diesem bei Baltimore in den Vereinigten Staaten vorgekommenen Mineral ist in chemischer Beziehung nur bekannt, daß es vor dem Löthrohr langsam zum gelben Email schmilzt, und von Säuren zersetzt wird.

Levy im Institut 1839. No. 313. p. 455.

Haytorit.

Sein chemisches Verhalten ist das des Quarzes oder der Kieselsäure.

Nach der Untersuchung von Wöhler besteht der Haytorit von Hay-tor in Devonshire aus:

Kieselsäure	98,5
Eisenoxyd	0,2
Glühverlust	0,5
	<hr/>
	99,2

Poggend. Ann. XII. 136.

Hebetin s. Kieselzinkerz.

Hedenbergit s. Augit.

Hedyphan s. Buntbleierz.

Heliotrop.

Verhält sich im Allgemeinen wie Quarz.

In hoher Temperatur brennt er sich, nach Klaproth's Versuchen, etwas mürber, nimmt eine grauweiße Farbe an, und erhält an der Stelle der verschwundenen rothen Punkte kleine Höhlungen. (Beiträge I. 17.)

Nach der Untersuchung von Brandes und Firnhaber besteht der Heliotrop aus:

Kieselsäure	96,25
Thonerde	0,83
Eisenoxydul	1,25
Flüchtigen Theilen	1,05
	<hr/> 99,38

Schwgg. J. XXXV. 405.

Helvin.

Vor dem Löthrohr auf der Kohle schmilzt er, leichter in der innern als äußeren Flamme, unter Aufwallen, in jener zu einer gelben unklaren Perle. Mit Borax giebt er die Reaktion von Mangan; mit Soda schwillt er an, und schmilzt zu einer schwarzbraunen Hepar.

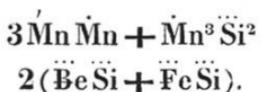
Von der Chlorwasserstoffsäure wird er bei mäfsiger Digestion unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas zer-
setzt, und bildet eine Gallerte.

Der Helvin ist zuerst von Vogel ¹⁾ untersucht worden; C. Gmelin ²⁾ fand bei einer sorgfältigen Wiederholung dieser Analyse, daß jener Chemiker den Gehalt des Fossils an Beryllerde und Schwefel, so wie einen großen Theil des Mangan-
gehalts übersehen hatte.

1) Schwgg. J. XXIX. 214. — 2) Poggend. Ann. III. 53.

	C. Gmelin.	
	1.	2.
Kieselsäure	33,258	35,271
Beryllerde	} 12,029	8,026
mit etwas Thonerde		Thonerde, Be halt. 1,445
Manganoxydul	31,817	29,344
Schwefelmangan	14,000	14,000
Eisenoxydul	5,564	7,990
Glühverlust	1,155	1,155
	<hr/> 97,823	<hr/> 97,231

Berzelius hat hiernach folgende Formel entwickelt, wobei das Eisen als Oxyd angenommen ist, was mit der Farbe des Minerals und dem Verlust der Analyse sehr gut zu vereinigen ist:

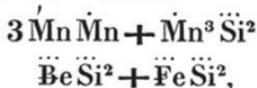


Der Helvin ist folglich drittelkieselsaures Beryllerde-Eisenoxyd mit zweidrittel kieselsaurem Manganoxydul und Manganoxysulfuret.

Berechnet man dafür die Zusammensetzung, so ergibt sich:

Kieselsäure	32,42
Beryllerde	18,02
Manganoxydul	25,04
Schwefelmangan	15,36
Eisenoxyd	9,16
	<hr/>
	100.

Viel näher kommt jedoch diese Formel den gefundenen Zahlen, wenn man nur Zweidrittelsilikate annimmt, wie v. Kobell gethan hat. Sie ist alsdann:



und die Rechnung giebt in diesem Fall:

Kieselsäure	35,63
Beryllerde	9,90
Manganoxydul	27,53
Schwefelmangan	16,88
Eisenoxyd	10,06
	<hr/>
	100.

v. Kobell's Charakteristik II. 287.

Herderit (Allogonit).

Die chemische Natur dieses Minerals ist noch unbekannt.

Herrerit.

Vor dem Löthrohr wird er grau, beschlägt die Kohle weiß; in der Reduktionsflamme wird er grün. In einer offenen Röhre giebt er einen weissen Rauch, der sich zu durchsichtigen Tropfen verdichtet.

Nach Herrera soll dies Fossil, von Albarradon in Mexiko, enthalten:

Tellur	55,58
Nickeloxyd	12,32
Kohlensäure	31,86
	<hr/>
	99,76

Eine nicht recht wahrscheinliche Mischung, die jedenfalls ein Gemenge andeuten dürfte.

Shepard Treatise on Mineralogy; second part. Newhaven. J. f. pr. Chem. VIII. 514.

Hessonit s. Granat.

Hetepozit (Heterosit).

Vor dem Löthrohr schmilzt er zu einem dunkelbraunen Email mit halbmolekularem Glanz (v. Kobell); zu einer schwarzen Kugel (Vauquelin); sonst verhält er sich im Allgemeinen wie Triphylin.

Er löst sich mit Hinterlassung eines geringen Rückstandes von Kieselsäure in Säuren auf.

Dies zu Limoges vorgekommene Mineral wurde zuerst von Vauquelin ¹⁾ und später ausführlicher von Dufrénoy ²⁾ untersucht.

1) Ann. Chim. Phys. XXX. 294. — 2) ebendas. XLI. 337.; auch Ann. des Mines. II. Sér. VII. 142. (Poggend. Ann. XVII. 495.

Nach Dufrénoy enthält es:

		Sauerstoff.
Phosphorsäure	41,77	23,40
Eisenoxydul	34,89	7,93
Manganoxydul	17,57	3,85
Wasser	4,40	3,90
Kieselsäure	0,22	
	<u>98,85</u>	

Da der Sauerstoff der Phosphorsäure 6mal, der des Eisenoxyduls 2mal so groß ist wie der des Manganoxyduls sowohl als des Wassers, so folgt hieraus für den Hetepozit die Formel:



welche bei der Berechnung giebt:

Phosphorsäure	6 At.	=	5353,68	=	42,53
Eisenoxydul	10 -	=	4392,10	=	34,88
Manganoxydul	5 -	=	2229,45	=	18,12
Wasser	5 -	=	562,40	=	4,47
			<u>12537,63</u>		<u>100.</u>

Heteroklin s. Kieselmangan.

Heulandit (Blätterzeolith, Euzeolith).

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie alle Zeolitharten. Von Chlorwasserstoffsäure wird er leicht zersetzt, wobei sich die Kieselsäure in Form eines schleimigen Pulvers abscheidet.

Er wurde von Walmstedt ¹⁾ untersucht; Thomson ²⁾ hat eine weiße Varietät von den Färöern, und ich habe eine sehr ausgezeichnet blättrige Art aus dem Mandelstein von Island analysirt.

1) Edinb. phil. Journ. VII. 10. — 2) Outlines of Min. I. 347.

	Walmstedt.	Thomson.	Rammelsberg.
Kieselsäure	60,07	59,145	58,2
Thonerde	17,08	17,920	17,6
Kalkerde	7,13	7,652	7,2
Wasser	15,10	15,400	16,0
Eisenoxyd	0,20	100,117	99,0
	<u>99,58</u>		

Diese Analysen zeigen, daß der Heulandit neutrale Silikate von Kalkerde und Thonerde enthalte, sie differiren aber im Wassergehalte; denn Walmstedt's Analyse liefert



die beiden letzten hingegen:



Die Rechnung fordert für

	die erste Formel	die zweite Formel
Kieselsäure	60,47	59,07
Thonerde	17,94	17,53
Kalkerde	7,46	7,29
Wasser	14,13	16,11
	<u>100.</u>	<u>100.</u>

S. ferner Stilbit.

Hisingerit (Thraulit).

Im Kolben giebt er Wasser. Er schmilzt auf der Kohle nicht, rundet sich kaum an den Kanten, wird aber magnetisch (Nach v. Kobell schmilzt er schwer zu einer stahlgrauen Perle.) Der Hisingerit von der Gillinge Grube schmilzt zu

einem schwarzen Glase. Mit den Flüssen geben sie die Reaktionen des Eisens und der Kieselsäure.

Säuren zersetzen das Mineral leicht, und scheiden die Kieselsäure im schleimigen Zustande ab.

Der Hisingerit von Riddarhyttan ist von Hisinger ¹⁾, und der von der Gillinge Grube in Södermannland von Berzelius analysirt worden. Die Abänderung von Bodenmais hat sowohl der Erstere, als auch v. Kobell ²⁾ untersucht, von welchem sie mit dem Namen Thraulit belegt wurde.

1) Poggend. Ann. XIII. 505. — 2) ebendas. XIV. 467.

	Riddarhyttan.	Bodenmais.		Gillinge.
		Hisinger.	v. Kobell.	
Kieselsäure	36,30	31,775	31,28	27,50
Eisenoxydoydul	44,39	49,869	49,12	oxyd 51,50
Wasser	20,70	20,000	19,12	11,75
	<u>101,39</u>	<u>101,644</u>	<u>99,52</u>	Manganoxyd 0,77
				Thonerde 5,50
				<u>97,02</u>

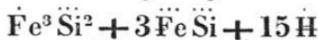
Hisinger hat für das Fossil von Riddarhyttan die Formel



aufgestellt, welche erfordert:

Kieselsäure	35,55	
Eisenoxyd	30,13	} 43,68
Eisenoxydul	13,55	
Wasser	<u>20,77</u>	
	<u>100.</u>	

v. Kobell giebt für den Hisingerit von Riddarhyttan dieselbe Formel mit 4 At. Wasser. (Grundzüge d. Min. S. 310.). Derselbe hat gezeigt, dafs das Fossil von Bodenmais, wenn man das Eisen darin als Oxyd annimmt, $\text{Fe}^{\ddot{\text{Si}}} + 3\text{H}$ ist; dagegen, wenn man es als Oxydoxydul ansieht, die Formel



erhalten wird. Er hat deshalb geglaubt, dies Mineral von dem von Riddarhyttan trennen zu müssen. Nach dieser letzteren Formel erhalten wir folgende berechnete Zusammensetzung:

Kieselsäure	32,70
Eisenoxydoxydul	48,19
Wasser	19,11
	<hr/> 100.

Berzelius glaubt, daß der Grund zur Trennung beider nicht hinreichend erscheine, und die Abweichung in den Analysen fremdartigen Beimengungen zuzuschreiben sei. Des-
sen Jahresb. IX. 198.

Später hat v. Kobell mit Hilfe der Methode von Fuchs den Gehalt an Eisenoxydul im Thraulith bestimmt, und 5,7 p.C. gefunden, wobei aber noch etwas von beigemengtem Magnetkies herrührte. Er glaubt in Folge dessen, daß das Fossil im reinen Zustande nichts als $\text{FeSi} + 3\text{H}$, und mit dem Hisingerit, falls es bei diesem sich eben so verhält, identisch sei.

Schwgg. J. LXII. 198.

Außer den mit besonderen Namen bezeichneten Eisensilikaten (s. Cronstedtit, Sideroschisolith, Stilpnomelan) giebt es noch andere nicht genau bestimmte. So hat z. B. Du Menil ein solches (pulveriges) vom „silbernen Bär“ zu Andreasberg untersucht, welches enthielt:

Kieselsäure	41,00
Eisenoxydul	26,98
Thonerde	6,00
Kalkerde	2,73
Wasser	23,25
	<hr/> 99,96

Kastner's Archiv X. 292.

Ein wasserfreies Eisensilikat von Slaccarrach in Irland hat Thomson unter dem Namen Anhydrous Silicate of Iron beschrieben.

S. Eisensilikat, wasserfreies.

Holmit.

Vor dem Löthrohr wird er farblos und undurchsichtig.

Nach Richardson enthält der Holmit (von Warwick in New-York):

Kieselsäure	19,35
Thonerde	44,75
Kalkerde	11,45
Talkerde	9,05
Zirkonerde	2,05
Eisenoxyd	4,80
Manganoxydul	1,35
Wasser	4,55
Fluorwasserstoffsäure	0,90
	<hr/> 98,25

Rec. of. gen. Sc. No. XVII. Mai 1836. J. f. pr. Ch. XIV. 38.

Ueber die wahre Natur des Minerals läßt sich schwer entscheiden, da es zweifelhaft bleibt, welche von den angegebenen Bestandtheilen unwesentlich sind.

Honigstein.

Vor dem Löthrohr im Kolben giebt er Wasser. Beim Glühen verkohlt er ohne merklichen Geruch; auf Kohle brennt er sich zuletzt weiß, und verhält sich dann wie reine Thonerde.

Wird er im gepulverten Zustande mit Wasser anhaltend gekocht, so reagirt dasselbe sauer und der Rückstand nimmt eine hellgraue Farbe an. In starken Säuren ist er leicht und vollständig löslich, doch geschieht dies leichter in Salpetersäure als in Chlorwasserstoffsäure. Auch von Aetzkalilauge wird er leicht aufgelöst.

Die richtige Kenntniß von der Natur dieses Minerals verdanken wir Klaproth, welcher es als eine Verbindung von Thonerde mit einer neuen, eigenthümlichen Pflanzensäure erkannte, der er den Namen Honigsteinsäure gab. (Beiträge III. 114.)

Nach seiner Untersuchung besteht der Honigstein aus

Honigsteinsäure	46
Thonerde	16
Wasser	38
	<hr/> 100.

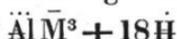
Später hat sich Wöhler bei Gelegenheit einiger Versuche mit dieser Säure auch mit der Analyse des Honigsteins

beschäftigt ¹⁾. Er fand den Thonerdegehalt durch Glühen des Fossils zu 15 p.C.; durch Fällung aus der salpetersauren Auflösung mit Ammoniak zu 14,5 p.C. Durchs Erhitzen, bis er nichts mehr an Gewicht verlor, ergaben sich 41,4 p.C. Wasser. Die Menge der Säure bestimmte Wöhler dadurch, daß er die Thonerde aus der salpetersauren Auflösung niederschlug, die Flüssigkeit neutralisirte, und mit essigsaurem Bleioxyd fällte. Durch die Analyse des honigsteinsauren Bleioxyds ergab sich die Menge der Basis, und dadurch die der Säure. Auf diese Weise fanden sich im Honigstein 41,4 p.C. der Säure, oder

Honigsteinsäure	41,4
Thonerde	14,5
Wasser	44,1 (als Verlust)
	100.

1) Poggend. Ann. VII. 325.

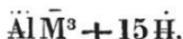
Der Sauerstoff des Wassers ist 6mal so groß als der der Thonerde, und der der Honigsteinsäure das 3fache von demselben, woraus, wenn man 1 At. der Säure, = C^4O^3 , mit \bar{M} bezeichnet, für den Honigstein die Formel



hervorgeht, für welche die Rechnung giebt:

Honigsteinsäure	3 At.	=	1817,25	=	40,53
Thonerde	1	-	=	642,33	= 14,32
Wasser	18	-	=	2024,64	= 45,15
				4484,22	100.

Nimmt man hingegen, in Folge der neueren Untersuchungen von Liebig und Pelouze, die Honigsteinsäure als eine Wasserstoffsäure, $C^4O^4H^2 = \bar{M}$, so würde die Formel für den Honigstein



Hopeit.

Nach einer Löthrohruntersuchung von Nordenskiöld soll dies Fossil Zinkoxyd und Kadmiumoxyd in Verbindung mit einer Erde und einer Mineralsäure enthalten.

Jahresb. V. 198. S. f. v. Kobell's Grundzüge d. Min. S. 293.

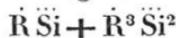
Hornblende.

Vor dem Löthrohr verhalten sich die verschiedenen Fossilien, welche man zu dieser Gattung rechnet, etwas verschieden; doch sind sie alle schmelzbar, gewöhnlich unter Aufschwellen und Kochen, zu einem grauen, grünlichen oder schwarzen Glase; die eisenhaltigen sind im Allgemeinen die leichtflüssigsten. Ihr Flußsäuregehalt läßt sich vor dem Löthrohr nicht entdecken.

Die eisenreichen werden von Chlorwasserstoffsäure theilweise zersetzt, die übrigen jedoch nicht sonderlich angegriffen. Auch die Schwefelsäure zerlegt sie nur in geringem Grade. Nach dem Glühen oder Schmelzen verhalten sie sich nicht anders. (v. Kobell).

Die zur Gattung der Hornblende gerechneten Fossilien sind schon oft der Gegenstand ausführlicher Untersuchungen gewesen, da ihr Vorkommen als wesentliche Bestandtheile mancher sehr verbreiteter Gebirgsarten sie zu den wichtigsten Mineralsubstanzen stellt. Aufser den älteren Untersuchungen von Wiegleb, Laugier und Klaproth sind diejenigen besonders auszuzeichnen, welche v. Bonsdorf unternommen hat, weil dieser Chemiker durch Anwendung des Gesetzes isomorpher Körper die Mischung der Hornblende mit den chemischen Proportionen in Einklang brachte. Nächstdem haben noch Hisinger, Arfvedson, Vopelius (den Antophyllit), Kudernatsch (den Uralit), Thomson, Beudant u. m. A. hierher gehörige Arbeiten geliefert.

Zur besseren Uebersicht der vorhandenen Analysen bemerken wir im Voraus, daß die hierher zu rechnenden Fossilien, wenigstens größtentheils, als Verbindungen von neutralen Silikaten mit Zweidrittel-Silikaten in einem solchen Verhältniß betrachtet werden können, daß die Säure in den letzteren doppelt so viel Sauerstoff enthält als in den ersten, und das sie demzufolge durch die allgemeine Formel



bezeichnet werden können, worin R meistens Kalkerde, seltener Eisenoxydul; R³ dagegen meistens Talkerde, seltener

Eisenoxydul oder Manganooxydul bedeutet. Indessen enthalten viele Hornblendens, besonders diejenigen Abänderungen, welche in basaltischen Gesteinen vorkommen, eine nicht unbeträchtliche Menge Thonerde, welche in dem Maße zunimmt, als die Kieselsäure abnimmt, und welche es bisher unmöglich gemacht hat, die Zusammensetzung dieser Arten mit der der übrigen zu vereinbaren, wenn man nicht mit v. Bonsdorf annehmen will, daß die Thonerde einen Theil der Kieselsäure ersetzen kann, und zwar so, daß 3 At. Thonerde 2 Atomen Kieselsäure entsprechen. Außerdem hat v. Bonsdorf in mehreren Hornblendens kleine Mengen von Fluorwasserstoffsäure gefunden.

A. Thonerdefreie Hornblendens.

I. Neutrale kieselsäure Kalkerde und zweidrittel kieselsäure Talkerde, $\text{CaSi} + \text{Mg}^3\text{Si}^2$; (Tremolit, Grammatit, Strahlstein).

	Tremolit		Strahlstein		
	von Gullsjö in Wernmland. v. Bonsdorf.	von Fahlun.	von Cziklowa. Beudant.	vom Taberg. v. Bonsdorf.	aus Pennsylvanien. Seybert.
Kieselsäure	59,75	60,10	59,5	59,75	56,33
Kalkerde	14,11	12,73	12,3	14,25	10,67
Talkerde	25,00	24,31	26,8	21,10	24,00
Eisenoxydul	0,50	1,00	Spur	3,95	4,30
Manganooxydul	—	0,47	—	0,31	—
Thonerde	Spur	0,42	1,4	—	1,67
Fluorwasserstoffsäure	0,94	0,83	—	0,76	—
Wasser	0,10	0,15	—	—	1,03
	<u>100,40</u>	<u>100,01</u>	<u>100.</u>	<u>100,12</u>	<u>100.</u>

v. Bonsdorf in Schwgg. J. XXXI. 414. XXXV. 123. Beudant in den Ann. des Mines II. Sér. V. 307.

Der Tremolit von Fahlun wurde schon früher von Hisinger mit fast gleichem Resultate untersucht. Schwgg. J. XXIII. 257.

Der obigen Formel entspricht folgende berechnete Zusammensetzung:

Kieselsäure	3 At. =	1731,93 =	60,50
Kalkerde	1 - =	356,02 =	12,43
Talkerde	3 - =	775,05 =	27,07
		<u>2863,00</u>	<u>100.</u>

Den Tremolit von Tjötten in Norwegen analysirte Retzius. Schwgg. J. XXIX. 386.

Berthier hat den Strahlstein von Chamouny und vom St. Bernhardt untersucht. Ann. des Mines VI. 451.

II. Neutrales kieselsaures Eisenoxydul und zweidrittel kieselsaure Talkerde, $\text{FeSi} + \text{Mg}^3 \text{Si}^2$. (Antophyllit).

	Von Kongsberg.		Von Perth in Ober-Canada.
	Vopelius.	L. Gmelin.	Thomson.
Kieselsäure	56,74	56	57,60
Talkerde	24,35	23	29,30
Eisenoxydul	13,94	13	2,10
Manganoxydul	2,38	4	—
Wasser	1,67	Kalkerde 2	3,55
	<u>99,08</u>	Thonerde 3	3,20
		<u>101</u>	Wasser 3,55
			<u>99,30</u>

Thomson glaubt, der Antophyllit sei im Wesentlichen nur $\text{Mg}^3 \text{Si}^2$, doch könnte es noch zweifelhaft sein, ob er wirklich Antophyllit untersuchte.

Vopelius in Poggend. Ann. XXIII. 355. L. Gmelin in Leonhard's Handbuch d. Oryktognosie. Thomson in Rec. of gen. Sc. XVII. J. f. pr. Ch. XIV. 39.

Die angeführte Formel giebt bei der Berechnung:

Kieselsäure	3 At. =	1731,93 =	58,79
Talkerde	3 - =	775,05 =	26,31
Eisenoxydul	1 - =	439,21 =	14,90
		<u>2946,19</u>	<u>100.</u>

III. Neutrales kieselsaures Natron (Kalk-, Talkerde, Manganoxydul), und zweidrittelkieselsaures Eisenoxydul.

$\text{NaSi} + \text{Fe}^3 \text{Si}^2$. (Arfvedsonit).

	Arfvedsonit	
	v. d. Färöern. (?) Thomson.	v. Grönland. v. Kobell.
Kieselsäure	50,508	49,27
Kalkerde	1,560	1,50
Talkerde	—	0,42
Eisenoxydul	31,548	36,12
Manganoxyd	8,920	0,62
Thonerde	2,488	2,00
Natron mit Spuren von Kali	—	8,00
Chlor	—	0,24
Wasser	0,960	98,17
	<u>95,964</u>	

Thomson in s. Outl. of Min. I. 483. v. Kobell im J. f. pr. Ch. XIII. 3.

Die berechnete Zusammensetzung würde für jene Formel sein:

Kieselsäure	3 At. =	1731,93 =	50,34
Eisenoxydul	3 - =	1317,63 =	38,30
Natron	1 - =	390,90 =	11,36
		<u>3440,46</u>	<u>100.</u>

Es ist dies folglich die einzige Abänderung, welche ein Alkali in beträchtlicher Menge enthält, wiewohl schon Pfaff in einer Hornblende von Arendal 11 p.C. Kali gefunden zu haben angiebt. Schwgg. J. XVIII. 73.

B. Thonerdehaltige Hornblenden.

(Grammatit von Åker, gemeine Hornblende, Strahlstein, Uralit).

	Grammatit von Åker. v. Bonsdorf.	Hornblende von Pargas. Derselbe.	Dieselbe. Hisinger.	Von der Kienrud- grube zu Kongsberg. Kudernatsch.
Kieselsäure	47,21	45,69	41,50	49,07
Kalkerde	12,73	13,83	14,09	10,33
Talkerde	21,86	18,79	19,40	20,29
Eisenoxydul	2,28	7,32	7,75	9,77
Manganoxydul	0,57	0,22	0,25	—
Thonerde	13,94	12,18	15,75	9,24
Flufssäure	0,90	1,50	—	<u>98,70</u>
Wasser	0,44	—	0,50	
	<u>99,93</u>	<u>99,53</u>	<u>97,24</u>	

	Hornblende von Slätmyran bei Fahlun. Hisinger.	Hornblende von Nordmark. v. Bonsdorff.		Hornblende aus dem Gabbro von la Prese im Veltlin. Kudernatsch.
Kieselsäure	47,622	48,83		45,31
Kalkerde	12,694	10,16		10,49
Talkerde	14,810	13,61	manganhaltig	14,28
Eisenoxydul	15,778	18,75		15,93
Manganoxydul	0,323	1,15		—
Thonerde	7,378	7,48		11,88
Flufssäure	—	0,41	Kieselsäurehaltige	
Wasser	—	0,50	Titansäure	0,66
	<u>98,605</u>	<u>100,89</u>		<u>98,55</u>

	Uralit vom Baltymsee bei Catharinenburg. Kudernatsch.	Schwarze Horn- blende v. Kirchspiel Garpenberg in Schweden. Hisinger.	Hornblende von Nora in West- manland. Klaproth.	Hornblende von Lindbo in West- manland. Hisinger.
Kieselsäure	53,03	53,50	42,00	45,376
Kalkerde	12,47	4,65	11,00	13,919
Talkerde	12,90	11,35	2,25	16,337
Eisenoxydul	16,37	22,52	30,00	7,740
Manganoxydul	—	0,35	0,25	1,500
Thonerde	4,56	4,40	12,00	13,818
	<u>99,35</u>	Wasser 0,60	0,75	<u>0,226</u>
		<u>97,10</u>	Kali Spur	<u>98,916</u>
			98,25	

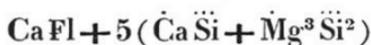
	Basaltische Hornblende aus dem Ful- daischen. Klaproth.	vom Vogels- berg in der Wetterau. v. Bonsdorf.	von Bilin in Böhmen. Struve.	Hornblende (Ar- fvedsonit, Brooke) von Grönland. Arfvedson.
Kieselsäure	47,00	42,24	40,08	41,81
Kalkerde	8,00	12,24	11,01	11,55
Talkerde	2,00	13,74	13,50	11,20
Eisenoxydul	15,00	14,59	oxyd 13,69	19,50
Manganoxydul	—	0,33	—	1,47
Thonerde	26,00	13,92	17,59	12,14
Wasser	0,50	<u>97,06</u>	Kali 1,89	<u>97,67</u>
	<u>98,50</u>		Natron 0,96	
			Flufssäure 1,10	
			Wasser 0,18	
			<u>100.</u>	

Hisinger in Schwgg. J. XXXI. 289. Kudernatsch in Poggend. Ann. XXXVII. 585. Klaproth in s. Beiträgen V. 150. Struve in Poggend. Ann. VII. 350. Arfvedson in Berzel. Jahresb. IV. 149.

Auffallend ist der geringe Talkerdegehalt in den Klaproth'schen Analysen, um so mehr als aus der Beschreibung des analytischen Verfahrens nicht hervorgeht, daß eine bedeutende Menge dieser Erde bei der Thonerde oder dem Eisen geblieben sein könnte.

Zu den thonerdehaltigen Hornblenden gehören die meisten Arten von grüner und schwarzer Farbe.

Die Fluorwasserstoffsäure ist nach v. Bonsdorf mit Kalk verbunden, und zwar 1 At. Fluorcalcium mit so viel von den Silikaten, daß die Menge des Kalks in diesen das Fünffache ist; in diesem Falle würde die Mischung solcher Hornblenden durch



ausgedrückt.

Anhang. Asbest. Das Löthrohrverhalten ist im Allgemeinen das der Hornblende. Der Asbest aus der Tarentaise schmilzt sehr leicht zu einer emailartigen graulichen Kugel, die keine glasige Oberfläche hat. Zu den Flüssen verhält er sich wie der Tremolit von Gullsjö. Der Asbest von Koruk in Grönland schwärzt sich in der Platinzange, und schmilzt äußerst schwer zur schwarzen matten Perle; mit Soda auf Kohle giebt er eine bräunliche Schlacke, mit Phosphorsalz in der äußeren Flamme ein gelbes, in der inneren ein farbloses Glas, welche beide beim Erkalten unklar werden. (Lappe.)

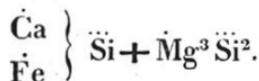
Auch Klaproth bemerkte, daß die verschiedenen Asbestarten, dem Feuer des Porzellanofens ausgesetzt, sich nicht gleich verhalten. Der Asbest aus Grönland und vom Taberg bildeten im Kohlentiegel eine geflossene schmutzig perlgraue Schlacke mit Eisenkörnern; der berggrüne Asbest aus Sibirien hingegen war nicht geschmolzen, wiewohl sich Eisen reducirt hatte. Im Thontiegel waren die beiden ersteren zu einer grünlichen, zum Theil nadelförmig krystallisirten Schlacke geflossen. Beiträge I. 5.

Die mit dem Namen Asbest (Amianth) bezeichneten Mineralsubstanzen scheinen keine selbstständige Gattung zu bilden, wie ihr chemisches Verhalten andeutet, und es dürfte, wie Breithaupt bemerkt hat, wohl angemessener sein, den Namen Asbest für einen Zustand zu gebrauchen, in welchen ganz verschiedenartige Mineralien übergehen können. Dafs dies in der That der Fall ist, haben die Analysen mehrerer früher hieher gerechneter Substanzen gelehrt, welche ihrer besonderen Natur wegen jetzt vom Asbest getrennt worden sind. (S. Bergholz, schillernder Asbest, Pikrosmin, Fibrolith). Des- sen ungeachtet scheinen die wenigen Analysen, die wir von Asbesten besitzen, darauf hinzudeuten, dafs die Substanz der Hornblende gerade am leichtesten in diesen Zustand übergeht. Von der Art ist der Asbest aus der Tarentaise, welchen v. Bonsdorf ¹⁾, und der von Koruk in Grönland, welchen Lappe ³⁾ untersuchte. Hefs ³⁾ gab die Analyse eines krystallisirten (?) berggrünen Asbests von Pitkaranda am Ladoga-See. (Ältere Analysen rühren von Bergman, Che- nevix, Vauquelin her.)

- 1) Schwgg. J. XXXV. 140. — 2) Poggend. Ann. XXXV. 486. —
3) Kastner's Arch. VI. 321.

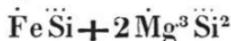
	Tarentaise.	Koruk.	Pitkaranda.	Sauerstoff.
Kieselsäure	58,20	58,48	45,57	23,67
Kalkerde	15,55	0,04	4,40	1,23
Talkerde	22,10	31,38	23,40	9,05
Eisenoxydul	3,08	9,22	19,73	4,49
Thonerde	0,14	0,88	3,00	1,40
Manganoxydul	0,21		Wasser 2,00	
Fluorwasserstoffsäure	0,66	100.	98,10	
Wasser	0,14			
	<u>100,08</u>			

Der Asbest aus der Tarentaise ist demnach in der Zusammensetzung mit dem Tremolit von Gullsjö identisch; seine Formel mithin



Der Asbest von Koruk besitzt ganz die Zusammensetzung

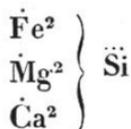
des Antophyllits, nur mit dem Unterschiede, daß er 2 At. Talkerdesilikat enthält, der Formel



gemäß, welche erfordert:

Kieselsäure	5 At.	=	2886,55	=	59,20
Talkerde	6 -	=	1550,10	=	31,79
Eisenoxydul	1 -	=	439,21	=	9,01
			<u>4875,86</u>		<u>100.</u>

Die Zusammensetzung des Asbest von Pitkaranda ist schwer zu deuten; sieht man von der Thonerde ab, so verhält sich der Sauerstoff der Basen zu dem der Säuren wie 2:3, was die Formel



geben würde.

Zum Asbest gehört wahrscheinlich auch Breithaupt's Metaxit und Kymatin. S. Schwgg. J. LXIII. 375.

Hornsilber s. Silberhornerz.

Humboldttilith.

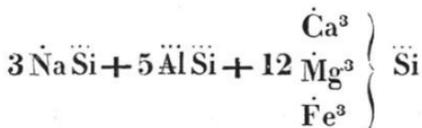
Vor dem Löthrohr schmilzt er schwer, ohne undurchsichtig zu werden.

Von den Säuren wird er zersetzt und bildet eine Gallerte. Auch im geglühten Zustande zeigt er dies Verhalten. Der Humboldttilith vom Vesuv ist von Monticelli und Covelli ¹⁾, so wie von v. Kobell ²⁾ untersucht worden.

1) Prodomo della Min. Vesuv. 375. und Jahresbericht VII. 181. — 2) Schwgg. J. LXIV. 293.

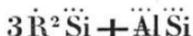
	Mont. u. Cov.	v. Kobell.	Sauerstoff.
Kieselsäure	54,16	43,96	21,83
Kalkerde	31,67	31,96	8,97
Talkerde	8,83	6,10	2,36
Thonerde	0,50	11,20	5,23
Eisenoxydul	2,00	2,32	0,53
	<u>97,16</u>	Natron 4,28	1,09
		Kali 0,38	0,06
		<u>100,20</u>	

Abgesehen von dem Alkaligehalt zeigt die zweite Analyse so viel Thonerde, daß sie keine Vergleichung mit der ersten zuläßt. Doch haben Monticelli und Covelli daraus die Formel $\text{Ca}^3\ddot{\text{Si}}^2 + \text{Mg}\ddot{\text{Si}}$ herleiten wollen, die, wie Berzelius bemerkt, wohl schon deswegen nicht richtig sein kann, da die Talkerde als schwächere Base hier kein neutrales Silikat bilden darf. v. Kobell hat nach seiner Analyse die Formel



berechnet.

Diese Formel ist indessen nicht recht wahrscheinlich; viel einfacher wird sie, wenn man das Alkali den übrigen Basen hinzurechnet, denn in diesem Fall verhalten sich die Sauerstoffmengen von $\ddot{\text{R}}:\ddot{\text{R}}:\ddot{\text{Si}}$ fast $= 1:2:4$, woraus man



herleiten kann.

Humboldtth (Oxalith, Eisenresin).

Vor dem Löthrohr auf der Kohle erhitzt, wird er zuerst schwarz, dann roth. Mit den Flüssen giebt er die Reaktionen des Eisens.

In Säuren ist er leicht auflöslich; auch von den Alkalien wird er zerlegt, indem sich Eisenoxydul mit grüner Farbe abscheidet, welche bald in eine rothbraune übergeht.

Der Humboldtth wurde anfänglich für honigsteinsaures Eisen gehalten.

Mariano de Rivero zeigte, daß diese Mineralsubstanz aus den Braunkohlen von Kolosoruk bei Bilin, oxalsaures Eisenoxydul sei, bis jetzt das einzige Vorkommen der Oxalsäure im Mineralreich. Nach seiner Angabe besteht der Humboldtth aus:

Oxalsäure	46,14
Eisenoxydul	53,86
	<u>100.</u>

Note sur une combinaison de l'acide oxalique avec le fer etc. par Ma-

riano de Rivero, Ann. Ch. Phys. XVIII. 207.; auch Schwgg. J. XXXIII. 426. Breithaupt in Gilb. Ann. LXX. 426.

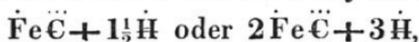
Die von Rivero angegebene Zusammensetzung ist indess, meinen Versuchen zufolge, ganz unrichtig, da das Fossil eine ansehnliche Menge Wasser enthält. Ich fand nämlich in dem Humboldtit von Kolosoruk:

Eisenoxydul	41,13
Oxalsäure	42,40
Wasser (Verlust)	<u>16,47</u>
	100.

Thomson, welcher die Gegenwart der Oxalsäure in diesem Fossil bezweifelt, und darin eine neue Säure vermuthet, scheint Gelbeisenerz gehabt zu haben, welches schon oft mit dem Humboldtit verwechselt worden ist.

Outlines I. 469.

Da die Sauerstoffmengen der Oxalsäure, des Eisenoxyduls und des Wassers sich wie 3 : 1 : 1,5 verhalten, so ist der Humboldtit neutrales oxalsaures Eisenoxydul mit $1\frac{1}{2}$ At. Wasser,



wofür die Rechnung giebt:

Eisenoxydul	2 At.	=	878,42	=	41,404
Oxalsäure	2 -	=	905,75	=	42,691
Wasser	3 -	=	<u>337,44</u>	=	<u>15,905</u>
			2121,61		100.

Es ist bemerkenswerth, dafs die künstliche Verbindung 2 At. Wasser enthält.

S. Poggend. Ann. XLVI. 283.

Humit.

Ein noch unvollständig bekanntes Mineral, welches vor dem Löthrohr unschmelzbar ist, nach G. Rose Flufssäure enthält, und vielleicht mit dem Chondroit identisch ist, wohin es schon von Monticelli und Covelli gerechnet wurde.

Huraulit.

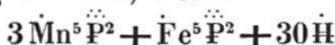
Er ist sehr leicht schmelzbar zu einer schwarzen, metallisch glänzenden Kugel. Im Kolben giebt er Wasser. (Dufrenoy.)

In Säuren ist er auflöslich.

Nach Dufrénoy enthält der Huralit von Limoges:

		Sauerstoff.
Phosphorsäure	38,00	21,0
Eisenoxydul	11,10	2,5
Manganoxydul	32,85	7,2
Wasser	18,00	15,2
	<u>99,95</u>	

Der Sauerstoff des Manganoxyduls ist dreimal so groß als der des Eisenoxyduls, der der Phosphorsäure ist doppelt, und der des Wassers $1\frac{1}{2}$ mal so groß als der jener beiden Oxyde zusammengenommen, woraus sich die Formel



ergibt, wonach die theoretische Constitution des Minerals folgende wäre:

Phosphorsäure	36,52
Eisenoxydul	11,24
Manganoxydul	34,98
Wasser	<u>17,26</u>
	100.

Dufrénoy in d. Ann. Chim. Phys. XLI. 337.; auch Ann. des Mines II. Sér. VII. 137. und Poggend. Ann. XVII. 493.

Eine frühere unvollkommene Zerlegung lieferte Vauquelin; s. Ann. Chim. Phys. XXX. 302. (Im Jahresb. X. 178. ist die chemische und die mineralogische Formel irrthümlich aus 1 At. Mangansalz und 3 At. Eisensalz gebildet.)

Huronit.

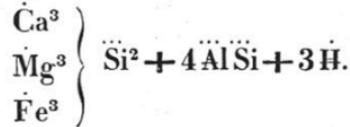
Beim Glühen wird er graulichweiß. Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit Borax giebt er ein grünliches Glas. Von Säuren wird er nicht angegriffen. (Thomson)

Nach Thomson enthält dies angeblich neue Mineral (vom Huronsee in Nordamerika):

		Sauerstoffgehalt.
Kieselsäure	45,80	23,79
Thonerde	33,92	15,84
Kalkerde	8,04	2,25
Eisenoxydul	4,32	0,98
Talkerde	1,72	0,66
Wasser	4,16	3,69
	<u>97,96</u>	

Thomson's Outl. of Min. I. 384.

Da der Sauerstoff der Kieselsäure 6mal, der der Thonerde 4mal so groß ist als der der atomigen Basen zusammen genommen, der des Wassers dem letzteren aber gleich ist, so läßt sich daraus folgende Formel construiren:



d. h. der Thomson'sche Huronit besteht aus Zweidrittelsilikaten von Kalkerde, Talkerde, Eisenoxydul, mit drittelkieselsaurer Thonerde und Wasser.

Diese Formel haben auch Berzelius und v. Kobell aufgenommen.

Hyalith.

Nach v. Kobell's Versuchen (dessen Charakteristik I. 253.) enthält der Hyalith von Walsch nur gegen 4 p. C. Wasser, welches er erst in starker Rothglühhitze verliert, ohne zu verknistern, wie die Opale in der Regel zu thun pflegen.

Hyalosiderit s. Olivin.

Hyazinth s. Zirkon.

Hydrargyllit.

Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohr wird er weiß und undurchsichtig, blättert auf, leuchtet außerordentlich stark, schmilzt aber nicht. Mit Soda schmilzt er nicht zusammen. Mit Kobaltsolution giebt er ein schönes Blau. G. Rose.

In heißer Chlorwasserstoff- und Schwefelsäure ist er etwas schwer auflöslich.

Er scheint, nach G. Rose, nur aus Thonerde und Wasser zu bestehen. (Fundort: Slatoust im Ural.)

Poggend. Ann. XLVIII. 564.

Hydroboracit.

Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohr schmilzt er leicht zu einem klaren, ungefärbten Glase, welches beim

Erkalten sich nicht trübt; die Flamme färbt er dabei etwas grün. Hefs.

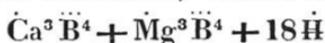
Er ist in Wasser etwas auflöslich, welches davon eine alkalische Reaktion annimmt. In Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure löst er sich beim Erwärmen leicht auf; aus den nicht zu sehr verdünnten Lösungen scheidet sich beim Erkalten Borsäure aus.

Der Hydroboracit vom Kaukasus enthält nach 2 Analysen von Hefs:

	1.	2.
Kalkerde	13,74	13,298
Talkerde	10,71	10,430
Borsäure	49,22	49,922
Wasser	<u>26,33</u>	<u>26,330</u>
	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Die Borsäure ergab sich bei diesen Versuchen aus dem Verlust.

Der Sauerstoff der Kalkerde ist = dem der Talkerde, der der Borsäure 4mal, und der des Wassers 3mal so groß als der jener beiden zusammen, woraus sich die Formel

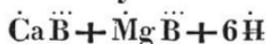


ergiebt, und wonach die berechnete Zusammensetzung ist;

Kalkerde	3 At. = 1068,06 = 14,52
Talkerde	3 - = 775,05 = 10,53
Borsäure	8 - = 3489,64 = 47,43
Wasser	18 - = <u>2024,64 = 27,52</u>
	<u>7357,39</u> <u>100.</u>

Hefs in Poggend. Ann. XXXI. 49.

Berzelius hat neuerlich (Anwendung des Löthrohrs 3te Aufl. S. 248.) für den Hydroboracit die Formel



angegeben, welche indess von den Resultaten der Analyse außerordentlich abweicht, ungeachtet sie sehr einfach ist.

Da nun meine Versuche über den Boracit Arfvedson's Formel Mg^3B^4 bestätigt haben, so ist es um so weniger zweifelhaft, daß auch der Hydroboracit diesen Sättigungsgrad enthalte.

Hydromagnesit.

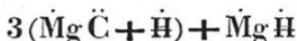
Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar, giebt im Kolben Wasser, und verhält sich wie reine Talkerde. In Säuren löst er sich mit starkem Brausen auf, wobei gewöhnlich etwas Kieselsäure zurückbleibt.

Der Hydromagnesit von Hoboken in New-Yersey ist vom Grafen Trolle-Wachtmeister ¹⁾, und der von Kumi auf Negroponte von v. Kobell ²⁾ untersucht worden.

	Trolle-Wachtmeister.	v. Kobell.
Talkerde	42,41	43,96
Kohlensäure	36,82	36,00
Wasser	18,53	19,68
Kieselsäure	0,57	0,36
Eisenoxyd	0,27	100.
Bergart	1,39	
	<u>99,99</u>	

1) K. Vet. Ac. Handl. 1827. S. 17. und Jahresb. VIII. 225. — 2) J. f. pr. Ch. IV. 80.

Der Hydromagnesit ist in seiner Mischung mit der sogenannten Magnesia alba identisch, für welche die Formel



gilt, welche erfordert:

Talkerde	4 At. =	1033,40	=	44,68
Kohlensäure	3 - =	829,31	=	35,86
Wasser	4 - =	449,92	=	19,46
		<u>2312,63</u>		<u>100.</u>

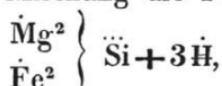
Hydrophit.

Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar, und giebt die Reaktion der Vanadinsäure. (Lagerhjelm.)

Das mit diesem Namen bezeichnete serpentinarartige Fossil von Taberg in Småland besteht nach L. Svanberg aus:

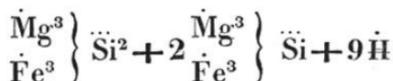
Kieselsäure	36,193
Eisenoxydul	22,729
Manganoxydul	1,660
Talkerde	21,082
Thonerde	2,895
Vanadinsäure	0,115
Wasser	16,080
	<u>100,754</u>

Abgesehen von den wahrscheinlich zufälligen Beimengungen paßt für diese Mischung die Formel



obgleich der Gehalt an Thonerde und Vanadinsäure, welche gleichfalls sowohl mit Kieselsäure als mit den Basen verbunden sein können, die Berechnung noch sehr unsicher macht.

Svanberg selbst hat den Ausdruck



vorgeschlagen.

Jahresbericht XX. 203. (im Original).

Hypersthen s. Augit.

Hypersthenfels s. Diorit.

Hypochlorit (Grüneisenerde).

Vor dem Löthrohr wird er schwärzlichbraun, schmilzt jedoch nicht. Auf der Kohle giebt er einen gelblichen Beschlag. Mit Soda erhält man spröde Metallkörner.

In Säuren ist er unauflöslich.

Nach Schüler besteht das Fossil von Schneeberg aus:

Kieselsäure	50,24
Thonerde	14,65
Wismuthoxyd	13,03
Eisenoxydul	10,54
Phosphorsäure	9,62
Mangan	<u>Spuren</u>
	98,08

Schüler, de ferro ochraceo viridi et aliis quibusdam fossilibus, hoc nomine comprehensis. Jenae 1832. und Schwgg. J. LXVI. 41.

Das Resultat der Analyse und die natürliche Beschaffenheit dieser Grüneisenerde deuten auf ein Gemenge, vielleicht ein Residuum eines Zersetzungsprozesses.

Hypostilbit s. Stilbit.

Hystatit s. Titaneisen.

Jade s. Saussurit.

Jamesonit.

Vor dem Löthrohr verhält er sich ähnlich dem Zinkenit; aber nach dem Fortblasen des Antimons und Bleis bleibt eine Schlacke, welche die Reaktionen des Eisens mit einer Spur Kupfer zeigt.

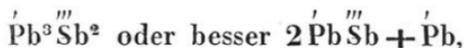
Auch auf nassem Wege verhält er sich wie Zinkenit und ähnliche Fossilien.

H. Rose hat den Jamesonit aus Cornwall ¹⁾, und Graf Schaffgotsch eine Abänderung von Valencia d'Alcantara in der Provinz Estremadura untersucht ²⁾.

1) Poggend. Ann. VIII. 99. — 2) Ebendas. XXXVIII. 403.

	H. Rose.			Schaffgotsch.
	I.	II.	III.	
Schwefel	22,15	22,53		21,785
Blei	40,75	38,71	40,35	39,971
Antimon	34,40	34,90	33,47	32,616
Eisen	2,30	2,65	2,96	3,627
Kupfer	0,13	0,19	0,21	Wismuth 1,055
Eisen- u. zinkhaltiges Blei	—	0,74		Zink 0,421
	<u>99,73</u>	<u>99,72</u>		<u>99,475</u>

Da das Schwefelantimon in diesem Mineral doppelt so viel Schwefel als das Schwefelblei enthält, so folgt hieraus die Formel



der zufolge der Jamesonit enthalten müßte:

Schwefel	9 At.	= 1810,50	= 20,28	oder:	
Blei	3	= 3883,50	= 43,53	Schwefelblei	50,3
Antimon	4	= 3225,80	= 36,19	Schwefelantimon	49,7
		<u>8919,80</u>	<u>100.</u>		<u>100.</u>

Jaspis s. Quarz.

Ichthyophthalm s. Apophyllit.

Idocras s. Vesuvian.

Idrialin (Quecksilberbranderz).

Beim Erhitzen schmilzt er nach Schrötter bei 200 bis 240° R., entwickelt Quecksilber- und Schwefeldämpfe, so wie

ölbildendes Kohlenwasserstoffgas, und hinterläßt einen kohligen, porösen Rückstand. Schon an der Kerzenflamme entzündet er sich, und brennt unter Entwicklung von Rauch und schwefeliger Säure, eine braunrothe Asche zurücklassend.

Der wesentliche Bestandtheil dieser Mineralsubstanz ist das von Dumas entdeckte Idrialin, welches darin nach Schrötter mit Zinnober und Kieselsäure, Thonerde, Schwefelkies, Gips, Kalk, gemengt ist. Derselbe fand in einem Versuche: 77,320 Idrialin, 17,847 Zinnober, 2,750 anderweitige Beimengungen.

Das Idrialin läßt sich durch Olivenöl, Terpentinöl, Kreosot u. s. w. in höherer Temperatur ausziehen. Dumas wandte theils kochendes Terpentinöl an, theils erhitzte er das Fossil in einem Strom von Kohlensäure, wobei die Idrialindämpfe mit etwas Quecksilber weggeführt wurden, von welchem sich das Idrialin durch Auflösen in heißem Terpentinöl und KrySTALLISIREN befreien liefs.

Nach Dumas ist es schwer schmelzbar, und wird beim Sublimiren zum grofsen Theil zersetzt; in Wasser ist es gar nicht, in Alkohol und Aether höchst wenig löslich; von warmer concentrirter Schwefelsäure wird es mit blauer Farbe aufgelöst.

Seine Zusammensetzung ist nach:

	Dumas.	Schrötter.
Kohlenstoff	94,9	94,50 — 94,80
Wasserstoff	5,1	5,19 — 5,49
	<u>100.</u>	<u>99,69</u> <u>100,29</u>

Diese Zusammensetzung entspricht 3 At. Kohlenstoff gegen 2 At. Wasserstoff, = C^3H^2 , wonach die berechnete Mischung folgende ist:

Kohlenstoff	94,84
Wasserstoff	5,16
	<u>100.</u>

Dumas in Ann. Ch. Phys. L. 193. und Jahresb. XII. 179. Schrötter in Baumgartner's Zeitschrift III. 245. IV. 5.

Jeffersonit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er zu einer schwarzen Kugel.

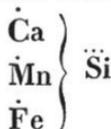
Von den Säuren wird er wenig angegriffen. Nach anhaltendem Kochen löst Königswasser etwa $\frac{1}{10}$ des Fossils auf.

Nach der Analyse von Keating enthält der Jeffersonit von Sparta in New-Yersey:

Kieselsäure	56,0
Kalkerde	15,1
Manganoxydul	13,5
Eisenoxydul	8,9
Zinkoxyd	1,0
Thonerde	2,0
Glühverlust	1,0
	<hr/> 97,5

(Keating giebt 10 p. C. Eisenoxyd an; die Farbe des Minerals zeigt aber, wie Berzelius und auch Berthier bemerken, dafs es als Oxydul darin enthalten sei).

Da der Sauerstoff der Kieselsäure das Dreifache von dem der Basen ist, so erscheint der Jeffersonit als neutrales Silikat derselben, und läfst sich durch



bezeichnen, wiewohl seine äufseren Kennzeichen ihn dem Augit nahe stellen.

Edinb. phil. J. VII. 317. und Jahresb. III. 148.; ferner auch Ann. des Mines VII. 415. Schwgg. J. XXXVI. 181.

Ilmenit s. Titaneisen.

Ilvait s. Lievrit.

Indianit.

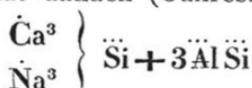
Chemisches Verhalten im Allgemeinen dem des Labradors ähnlich.

Er ist von Chenevix und später von Laugier untersucht worden. Nach Letzterem enthält

	der rothe	der weisse
Kieselsäure	42,00	43,0
Thonerde	34,00	34,5
Kalkerde	15,00	15,6
Natron	3,35	2,6
Eisenoxyd	3,20	1,0
Wasser	1,00	1,0
	<hr/> 98,55	<hr/> 97,7

Mem. du Mus. d'hist. nat. VII. 341.

Berzelius hat danach (Jahresb. VIII. 213.) die Formel



gegeben. Vom Labrador unterscheidet sich der Indianit mithin schon dadurch, dafs bei jenem das erste Glied der Formel neutrale Silikate enthält. Wohl aber würde dies die (ältere) Formel des Nephelins sein, worin der grösste Theil des Alkalis durch Kalk ersetzt wäre.

Indikolith s. Turmalin.

Jodsilber.

Vor dem Löthrohr auf der Kohle schmilzt es leicht, färbt die Flamme purpurroth, und hinterläfst ein Silberkorn.

Nur von sehr concentrirter Salpetersäure und Chlorwasserstoffsäure wird es unter Entwicklung von Jod aufgelöst.

Die Zusammensetzung ist noch nicht genau bekannt, doch giebt Vauquelin 18,5 p.C. Jod darin an.

Das künstlich darstellbare Jodsilber, AgJ, besteht aus:

Silber 1 At.	= 1351,61 =	46,11
Jod 2 -	= 1579,50 =	53,89
	<hr/> 2931,11	<hr/> 100.

während eine Verbindung aus gleichen Atomen, AgJ, 77,4 Silber gegen 22,6 Jod enthalten würde.

Jodquecksilber.

Ob das nach del Rio natürlich vorgekommene Jodquecksilber die Zusammensetzung des künstlichen Jodids besitze, ist noch unbekannt, jedoch wahrscheinlich.

Johannit s. Uranvitriol.

Jolit s. Cordierit.

Irid-Osmium.

Vor dem Löthrohr ist es an und für sich unveränderlich; mit Salpeter stark geglüht, entwickelt es Dämpfe von Osmiumbioxyd; einige Körner (IrOs^3 oder IrOs^4) geben beim bloßen Erhitzen schon diese Reaktion. Nach G. Rose riecht das von Newiansk gar nicht, das von Nischne-Tagil sehr stark nach Osmium, wenn man sie vor dem Löthrohr glüht.

Es wird von keiner Säure merklich angegriffen.

Wie das Löthrohrverhalten und die Zusammensetzung zeigt, müssen 2 verschiedene Arten unterschieden werden:

I. Osmium-Iridium (Minas Geraes in Brasilien, Newiansk, Catharinenburg im Ural).

II. Iridium-Osmium (Nischne-Tagil und Catharinenburg).

	I	II.	
	Aus Brasilien nach Thomson.	Von Catharinen- burg nach Berzelius.	Von Catharinen- burg nach Berzelius.
Iridium	72,9	46,77	25
Osmium	24,5	49,34	75
Eisen	2,6	0,74	100
	<u>100.</u>	<u>Rhodium 3,15</u>	
		<u>100.</u>	

Abgesehen von Thomson's Analyse, welche in den relativen Mengen der Bestandtheile wahrscheinlich nicht zuverlässig ist, ist das Osmium-Iridium vielleicht eine Verbindung beider zu gleichen Atomen, IrOs ; das Iridium-Osmium dagegen eine Verbindung von 1 At. Iridium mit 3 bis 4 Atomen Osmium.

Die berechnete Zusammensetzung ist nach:

	IrOs.	IrOs ³ .	IrOs ⁴ .
Iridium	49,78	24,83	19,86
Osmium	50,22	75,17	80,14
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Iridium, gediegen (Platin-Iridium).

Svanberg hat das Iridium von Nischne-Tagil und Prinsep ein ähnliches von Ava in Hinterindien untersucht.

Svanberg im Jahresb. XV. 205.

	Svanberg.	Prinsep.	
Iridium	76,80	60	} ungefähre Angabe
Platin	19,64	20	
Palladium	0,89		
Kupfer	1,78		
	<u>99,11</u>		

Wenn Platin und Iridium isomorph sind, so tritt hier dasselbe Verhältniß wie beim gediegenen Gold ein.

Eine sehr platinreiche Abänderung aus Brasilien enthielt nach Svanberg:

Iridium	27,79
Platin	55,44
Rhodium	6,86
Palladium	0,49
Eisen	4,14
Kupfer	3,30
Osmium	<u>Spur</u>
	98,02

Iserin s. Titaneisen.

Isopyr.

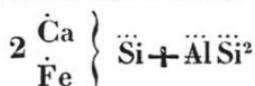
Vor dem Löthrohr schmilzt er ruhig zu einer magnetischen Kugel; auf Platindraht erhitzt, färbt er die Flamme grün; im Phosphorsalz läßt er ein Kieselskelett zurück. (Turner.)

Von den Säuren wird er nur schwierig angegriffen und unvollkommen zerlegt.

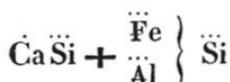
Nach Turner enthält der Isopyr aus Cornwall:

Kieselsäure	47,09
Thonerde	13,91
Eisenoxyd	20,07
Kalkerde	15,43
Kupferoxyd	<u>1,94</u>
	98,44

Aus der Farbe des Minerals dürfte man schliessen, wie auch Turner schon bemerkt, dafs das Eisen (wenigstens theilweise) als Oxydul darin enthalten sei. Jene 20,07 p.C. Oxyd entsprechen aber 18,02 p.C. Oxydul. In diesem Fall ist der Sauerstoff der Kieselsäure 6mal, der der Thonerde $1\frac{1}{2}$ mal so grofs als der des Eisenoxyduls und der Kalkerde; und man kann das Mineral als eine Verbindung von neutraler kiesel-saurer Kalkerde und Eisenoxydul mit zweidrittel kiesel-saurer Thonerde betrachten, nach der Formel



v. Kobell hat statt dessen



Grundzüge d. Min. 193.

Ittnerit.

Im Kolben giebt er viel Wasser. Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht unter starkem Aufblähen und Entwicklung von schwefliger Säure zu einem blasigen undurchsichtigen Glase.

Er wird von Säuren mit Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas aufgelöst, und bildet dabei eine vollkommene Gallerte.

Nach C. Gmelin enthält der Ittnerit vom Kaiserstuhl bei Freiburg im Breisgau:

Kieselsäure	34,016
Thonerde	28,400
Kalkerde	7,266
Natron	12,150
Kali	1,565
Eisenoxyd	0,616
Schwefelsäure	2,860
Chlorwasserstoffsäure	0,751
Wasser und Schwefelwasserstoff	10,759
	<u>98,388</u>

C. Gmelin in Schwgg. J. XXXVI. 74; Jahresb. III. 152.

Er scheint also überhaupt dem Hauyn vom Laacher See sehr nahe zu stehen, womit die Art und Menge der Bestandtheile, den bedeutenden Gehalt des letzteren an Schwefelsäure ausgenommen, ziemlich übereinstimmt. Die übrigen Bestandtheile stehen unter sich in einem Verhältniß, welches durch die Formel $\text{Ca}^3\text{Si} + 2\text{Na}^3\text{Si} + 9\text{AlSi}$ ausgedrückt werden kann. Gmelin fand, dafs sich aus dem Fossil durch Wasser schwefelsaurer Kalk ausziehen läfst. In der Voraussetzung, dafs die Schwefelsäure im Fossil in dieser Verbindung enthalten sei, müssen 4,89 p.C. schwefelsaurer Kalk berechnet werden.

Junckerit.

Vor dem Löthrohr verhält er sich im Ganzen wie Spath-eisenstein.

Von Säuren wird er leicht und mit Brausen aufgelöst.

Nach Dufrénoy enthält dies Mineral von Poullaouen in der Bretagne nach 2 Analysen:

	1.	2.
Eisenoxydul	47,9	53,6
Kohlensäure	30,0	33,5
Kieselsäure	16,8	8,1
Talkerde	3,9	3,7
	<u>98,6</u>	<u>98,9</u>

Abgesehen von den übrigen unwesentlichen Bestandtheilen geben dieselben

Eisenoxydul	61,5
Kohlensäure	38,5
	<u>100.</u>

Demzufolge ist der Junckerit neutrales kohlen-saures Eisenoxydul, FeC , welches der Rechnung nach enthält:

Eisenoxydul	1 At. =	439,21 =	61,37
Kohlensäure	1 - =	276,44 =	38,63
		<u>715,65</u>	<u>100.</u>

Dufrénoy in Ann. Ch. Phys. LVI. 198; auch Poggend. Ann. XXXIV. 661.; auch J. f. pr. Chem. III. 261.

Dies Mineral ist deshalb merkwürdig, weil es nach der Angabe von Dufrénoy in der Form des Arragonits erscheint,

woraus hervorgehen würde, daß das kohlen-saure Eisenoxydul gleich dem kohlen-sauren Kalk dimorph wäre.

Kakoxen s. Wawellit.

Kalait (Türkis).

Im Kolben giebt er Wasser und decrepitirt heftig, während er schwarz wird; die Flamme färbt er grün, schmilzt nicht; mit den Flüssen giebt er die Reaktionen des Kupfers und Eisens.

Er ist in Säuren auflöslich.

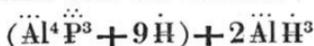
Er wurde früher für Thonerdehydrat gehalten, bis Berzelius durch das Löthrohrverhalten zeigte, daß er aus phosphorsaurer Thonerde und Kalkerde, durch kohlen-saures Kupferoxyd und Kupferoxydhydrat gefärbt, bestehe.

Nach den Analysen von John und Zellner enthält der Kalait von Jordansmühle in Schlesien:

	John.	Sauerstoff.	Zellner.
Phosphorsäure	30,90	17,31	38,90
Thonerde	44,50	20,78	54,50
Kupferoxyd	3,75		1,5
Eisenoxydul	1,80		oxyd 2,8
Wasser	19,00	16,89	1,0
	<u>99,95</u>		<u>98,70</u>

John im Bull. univ. d. Sc. nat. 1827. 440. Zellner in d. Isis. 1834. 637.

Wenn man von dem Kupfergehalt absieht, welcher wahrscheinlich nicht constant ist, so zeigt die Analyse von John, daß der Sauerstoffgehalt der Phosphorsäure und des Wassers gleich ist, der der Thonerde aber sich zu jenem wie 6 : 5 verhalte. Daraus läßt sich die Formel



construiren, d. h. der Kalait ist im Wesentlichen ein Wawellit mit dem halben Wassergehalt des gewöhnlichen, verbunden mit 2 At. Thonerdehydrat (Gibbsit).

In Zellner's Analyse verhält sich der Sauerstoff der Phosphorsäure zu dem der Thonerde wie 21,78 : 25,45, also ebenfalls wie 5 : 6; allein es ist kein Wassergehalt angegeben,

so dafs die gefundenen Zahlen vielleicht für das entwässerte Fossil gelten.

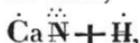
Kalksalpeter (Nitrocalcit).

Nach Shepard's Untersuchung enthält dies in Kalkhöhlen von Kentucky in Nordamerika efflorescirende Salz:

Kalkerde	32,00
Salpetersäure	57,44
Wasser	<u>10,56</u>
	100.

Shepard, Treatise on Mineralogy II. 2. p. 84.

Demnach scheint es neutrale salpetersaure Kalkerde mit 1 At. Krystallwasser zu sein,



und müfste alsdann enthalten:

Kalkerde	1 At. =	356,02 =	31,08
Salpetersäure	1 - =	677,04 =	59,10
Wasser	1 - =	<u>112,48 =</u>	<u>9,82</u>
		1145,54	100.

Kalkspath.

Vor dem Löthrohr brennt er sich kaustisch, und zeigt dabei ein starkes Leuchten; im Uebrigen verhält er sich wie reine Kalkerde.

In Säuren ist er mit starkem Brausen leicht und vollkommen auflöslich.

Die natürliche kohlen saure Kalkerde ist, besonders in früherer Zeit, oftmals untersucht worden. Wir wollen deshalb nur einige Analysen besonders reiner und ausgezeichneter Abänderungen hier namhaft machen.

I. Kalkspath von Andreasberg nach Stromeyer.

II. Isländischer Doppelspath nach Bucholz.

III. Derselbe, nach Stromeyer.

IV. Schieferspath von Schwarzenberg in Sachsen nach Demselben.

Stromeyer in Gilbert's Ann. XLV. 225. Untersuchungen S. 52.

Bucholz in Gehlen's N. Journ. IV. 426.

	I.	II.	III.	IV.
Kalkerde	55,9802	56,5	56,15	55,00
Kohlensäure	43,5635	43,0	43,70	41,66
Eisen- und Manganoxyd	0,3563	—	0,15	Manganoxyd 3,00
Wasser	0,1000	0,5	100.	99,66
	<u>100.</u>	<u>100.</u>		

Die reinsten Arten der Gattung sind neutrale kohlen-saure Kalkerde,



für welche die Rechnung erfordert:

Kalkerde	1 At. =	356,02 =	56,29
Kohlensäure	1 - =	276,44 =	43,71
		<u>632,46</u>	<u>100.</u>

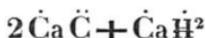
Da die Kalkerde mit der Talkerde, dem Eisen- und Manganoxydul isomorph ist, so darf es nicht befremden, Abänderungen von Kalkspath zu finden, welche mehr oder weniger von diesen Basen enthalten. Nach Breithaupt zeigen sie in Folge dessen Unterschiede in den Winkeln der Rhomboëder, und im spec. Gewicht. Lampadius hat einige derselben untersucht. S. Schwgg. J. LIV. 249. LV. 129.

Es möchte hier noch die Untersuchung des blauen Kalksteins vom Vesuv durch Klaproth (Beiträge V. 91.) zu erwähnen sein, weil nach derselben dies Fossil einen ansehnlichen Wassergehalt und viel weniger Kohlensäure zeigt, als die übrigen Kalksteinarten.

Klaproth fand es nämlich bestehend aus:

Kalkerde	58,00
Kohlensäure	28,50
Wasser	11,00
Erdigen Beimengungen	2,25
	<u>99,75</u>

Wenn dies Verhältnifs wirklich begründet ist, so stehen die Sauerstoffmengen des Wassers, der Kalkerde und der Kohlensäure in der Proportion von 2:3:4, woraus für diesen Kalkstein die Formel



folgen würde, d. h. er wäre eine Verbindung von kohlen-saurem Kalk mit Kalkhydrat, was bei einem Produkt vulka-

nischer Eruptionen nicht so ganz unwahrscheinlich sein dürfte. In der That verwandelt sich, der Angabe von Fuchs zufolge, gebrannter Kalk an der Luft in eine solche Verbindung.

Kalktrisilikat s. Aedelforsit.

Kaneelstein s. Granat.

Kaolin (Porzellanerde).

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit Borax giebt er ein weißes durchscheinendes Glas.

Von Säuren wird er nicht merklich angegriffen.

Die Porzellanerde ist schon oft der Gegenstand chemischer Untersuchung gewesen.

Außer den älteren von Klaproth und Vauquelin sind hier insbesondere die von Fuchs, Berthier und Forchhammer zu erwähnen.

Gehlen in Schwgg. J. I. 447. (Ueber Entstehung der Porzellanerde, besonders der von Passau). Berthier in Ann. Ch. Phys. XXIV. 107., auch Ann. des Mines IX. 404. Forchhammer im Jahresb. XV. 218. Poggend. Ann. XXXV. 331. Kühn in Schwgg. J. LVII. 34. Bley im J. f. pr. Ch. V. 313.

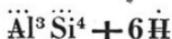
	St. Yrieix bei Limoges nach		Aue bei Schneeberg nach
	Berthier.	Forchhammer.	Kühn.
Kieselsäure	46,8	48,68	47,645
Thonerde	37,3	36,92	35,972
Talkerde	Spur	u. Mangan 0,52	Kalkerde 1,570
Kali	2,5	Natron 0,58	Kali, Talkerde,
Wasser	13,0	13,13	Schwefelsäure Spuren
	<u>99,6</u>	<u>99,83</u>	Wasser <u>13,181</u>
			<u>98,368</u>

	Aue bei Schneeberg nach		Sedlitz bei Meissen nach
	Berthier.	Forchhammer.	Berthier.
Kieselsäure	43,6	44,29	58,6
Thonerde	37,7	37,57	34,6
Eisenoxyd	1,5	Kohlensaurer Kalk 0,30	Talkerde 1,8
Kali	—	Rückstand 5,12	Kali 2,4
Wasser	12,6	13,02	—
	<u>95,4</u>	<u>100,30</u>	<u>98,9</u>

	Sedlitz bei Meißen nach Forch- hammer.	Fuchs.	Passau nach Forchhammer.	Von Saint- Tropez (Dept. Var) nach Berthier.
Kieselsäure	46,46	43,65	43,30	55,8
Thonerde	36,37	35,93	33,58	26,0
Eisenoxyd	1,22	1,00	2,59	Eisenoxyd 1,8
Kohlens. Kalk	1,47	0,88		Talkerde 0,5
Kali	—	—	Rückst. 3,32	Kali 8,2
Wasser	13,61	18,50	16,46	7,2
	<u>99,13</u>	<u>99,96</u>	<u>99,25</u>	<u>99,5</u>

	Born- holm nach Forch- hammer.	Morl bei Halle nach Dems.	Gutenberg bei Halle nach Bley.
Kieselsäure	42,76	46,80	39,625
Thonerde	35,93	36,83	45,000
Kohlensaurer Kalk	0,28	0,55	0,067
Eisen, Mangan u. Talkerde	3,49	3,11	Kohlens. Talk. 3,320
Kali	0,10	0,27	Manganoxyd 0,187
Wasser	13,08	12,44	10,000
Rückstand	3,85	100.	98,199
	<u>99,49</u>		

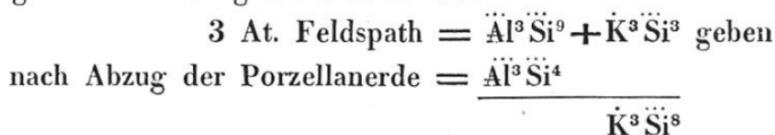
Forchhammer hat bei seinen Analysen die Kieselsäure des Kaolins von dem mechanisch beigemengten Sand getrennt, worauf man früher keine Rücksicht genommen hatte. Diese Trennung geschah durch Kochen mit kohlen-saurem Natron, wobei der Sand zurückblieb, hingegen die durch Zersetzung der Porzellanerde mittelst Schwefelsäure abgeschiedene Kieselsäure sich auflöste. Er ist der jetzt ziemlich allgemein herrschenden Ansicht, daß die Porzellanerde ein Produkt der Zersetzung des Feldspaths sei, und glaubt, in Folge seiner Untersuchungen annehmen zu dürfen, daß sie im reinen Zustande ein wasserhaltiges Thonerdesilikat, nach der Formel



sei, woraus die Normalmischung:

Kieselsäure	47,028
Thonerde	39,233
Wasser	13,739
	<hr/>
	100.

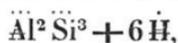
folgt. Ihre Bildung stellt er so dar:



Diese letztere Verbindung, welche bei der Zersetzung des Feldspaths ausgewaschen sein mufs, hat Forchhammer künstlich dargestellt. Unter den verschiedenen Porzellanerden war die von Schneeberg die reinste, denn sie enthielt nur 6 p.C. Sand beigemengt.

Berthier nahm diese Verbindung schon früher als $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{K}}\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Si}}^3$ an, indem er z. B. den Kaolin von St. Yrieix als $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Al}}\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Si}}$ betrachtete. Die Abweichung in den Analysen sucht er theils in der ungleich vorgeschrittenen Umbildung, theils in einer unvermeidlichen Beimengung von Feldspath, Quarz und Glimmer.

Diese Annahmen gelten für sämtliche Arten der Porzellanerde nach Forchhammer, so wie auch der Tiegelson von Grofs-Almerode und der erdige Lenzinit von Kall dahin gehören; nicht aber für die Porzellanerde von Passau, von deren Entstehung, wie Fuchs gezeigt hat, nicht Feldspath, sondern der Porzellanspath die Ursache ist. In der That giebt sie nach Forchhammer die Formel



wonach ihre Zusammensetzung wäre:

Kieselsäure	46,92
Thonerde	34,81
Wasser	18,27
	<hr/>
	100.

Der Thon von Gutenberg bei Halle giebt nach Bley's Analyse die Formel $2\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Al}}\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Si}} + 3\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{H}}$.

Auch Fournet hat aus seinen Untersuchungen für die meisten Porzellanerden die oben angegebene Formel $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Al}}^3 \overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Si}}^4$ abgeleitet, doch ist er der Ansicht, dafs diejenigen, welche

sich einem Drittelsilikate nähern (z. B. die von St. Yrieix), in dem Zersetzungsprozesse am weitesten vorgeschritten seien.

Ann. Chim. Phys. LV. 225.; auch Jahresh. XV. 220. und J. f. pr. Ch. II. 350.

Fournet, welcher die Zersetzung feldspathiger und überhaupt vulkanischer Gesteine in Porzellanerde (wofür man lieber Thonerdesilikat setzen möchte) näher erörtert, sucht zu zeigen, dafs die Verwitterung der Mineralsubstanzen hauptsächlich auf einer Neigung derselben zum Dimorphismus beruhe, insofern die Theilchen des Gesteins nach der Bildung einem fortdauernden Streben nach Veränderung ihrer gegenseitigen Lage unterworfen sind; er vergleicht sie in dieser Beziehung mit der arsenigen Säure, welche im frischen Zustande eine glasige Masse bildet, in welcher mit der Zeit sich die Theilchen anders gruppiren, so dafs sie undurchsichtig wird. Dies Beispiel scheint sehr unpassend gewählt zu sein. Denn die Veränderung in der Masse der arsenigen Säure beruht auf dem Krystallisiren einer zuvor amorphen Substanz. Ganz etwas Anderes ist es, wenn krystallisirte Mineralien, wie Feldspath, verwittern, ein Vorgang, zu dessen Erklärung der Einfluß von Wasser, so wie Sauerstoff und Kohlensäure der Luft ausreichen dürfte. Nach dem Eintritt der mechanischen Verwitterung folgt eine chemische Einwirkung, welche, wie Fournet darzuthun bemüht ist, ganz besonders von der Kohlensäure der Luft abhängt, deren großer Einfluß schon früher von Bischof in seinem trefflichen Werke über Mineralquellen genügend hervorgehoben ist, und durch die Metamorphose der Feldspath- und Augitkrystalle (s. diese beiden Mineralien) so schön bestätigt wird.

Berthier hat bei erneuerten Versuchen über den Kaolin die Analyse desselben ähnlich wie Forchhammer so bewirkt, dafs er das Fossil mit einem starken Ueberschuß von concentrirter Schwefelsäure einige Zeit fast bis zum Sieden erhitzte, dann mit vielem Wasser verdünnte, das Klare abgoß, und den Rest mit kaustischem Alkali kochte, wodurch die durch die Schwefelsäure abgeschiedene Kieselsäure aufgelöst wurde. Der nicht angegriffene Theil wurde ausgewaschen, in der Wärme mit Schwefelsäure oder Chlorwasser-

stoffsäure digerirt, wiederum ausgewaschen, getrocknet, und geglüht. Auf diese Art fand Berthier, dafs das in dem Kaolin von Limoges enthaltene Kali nicht unmittelbar durch Säuren ausgezogen werden kann, während diese den gröfsten Theil der Talkerde auflösen. Zugleich überzeugte er sich, dafs dieser Kaolin etwa 16 p.C. eines kali- und talkerdehaltigen Feldspaths enthält, überhaupt fand er:

den Kaolin im Ganzen

aus:

Kieselsäure	36,25	} 84,00 Thonsilikat
Thonerde	33,35	
Talkerde	2,40	
Wasser	12,00	
Kieselsäure	10,84	} 16,00 Feldspath
Thonerde	3,06	
Talkerde	0,54	
Kali	1,56	
	<u>100.</u>	

das Thonsilikat für sich aus:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	43,05	22,39
Thonerde	40,00	18,68
Talkerde	2,89	1,10
Wasser	<u>14,06</u>	12,50
	100.	

zusammengesetzt.

Für diesen letzteren, als den eigentlichen Kaolin, giebt er die Formel $2\text{AlSi} + 3\text{H}$, gemengt mit $\text{MgSi} + \text{H}$. Auch der Kaolin von Karlsbad enthält nach Berthier's Untersuchung im Wesentlichen Thonerde-Drittelsilikat, mit 1 Atom Wasser verbunden (der Analyse zufolge: Kieselsäure 61,4, Thonerde 23,2, Talkerde 0,5, Wasser 13,8). — In dem Kaolin von Seignaux bei Tarascon (Dept. Arriège) fand er das Thonerdesilikat mit $\text{Al}^4\text{Si}^5 + 6\text{H}$ nahe übereinstimmend, und glaubt gefunden zu haben, dafs dieser, wie der Kaolin von Pamiers, der Zersetzung von Natronspodumen (Oligoklas) seinen Ursprung verdanke.

Ann. Chim. Phys. LX. J. f. pr. Ch. X. 28.

Boase suchte dagegen darzuthun, daß der Antheil des Kaolins, welchen Berthier für Feldspathsubstanz erklärt hat, nichts als Talk sei, der dem Feldspath, aus dessen Zersetzung die Porzellanerde hervorgeht, beigemischt gewesen sei, und keine Veränderung erlitten habe.

Boase fand in dem Kaolin von Breage (I) und St. Stephens (II.) in Cornwall nach der Methode von Berthier:

	I.	II.
Kieselsäure	40,15	39,55
Thonerde	36,20	38,05
Talkerde	1,75	1,45
Wasser	11,65	12,50
Unlöslichen Rückstand und Talk	9,50	8,70
	<u>99,25</u>	<u>100,25</u>

L. and Ed. phil. Magaz. 1837. Mai. J. f. pr. Ch. XI. 146.

Analysen mehrerer Porzellanerden, jedoch nur als Ganze zerlegt, von Halle lieferte Steinberg; J. f. pr. Ch. XVI. 51.

A. Brongniart hat die Untersuchungen von Kaolin mitgetheilt, welche in Sèvres, besonders von Laurent und Malaguti, angestellt worden sind. Sie betreffen die Abänderungen von St. Yrieix, Marcus im Arriège-Dept., St. Stephens in Cornwall, Chiesi auf Elba, Borgmanero in Piemont, Passau, Auerbach, Meissen, Halle, Prinzdorf in Ungarn, Zisansky bei Petersburg.

Compt. rend. VII. 1085. J. f. pr. Ch. XVII. 118.

Karpholith.

Im Kolben giebt er Wasser mit etwas Flußsäure; auf Kohle schwillt er an, und schmilzt zu einem bräunlichen Glase; mit den Flüssen giebt er Manganreaktion.

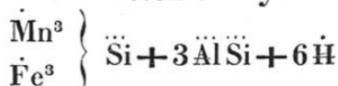
Von Säuren wird er kaum angegriffen.

Der Karpholith ist zuerst von Steinmann ¹⁾, sodann von Stromeyer ²⁾ untersucht worden, welcher den Gehalt an Flußsäure entdeckte.

1) Schwgg. J. XXV. 413., und „Chemische Untersuchung des Karpholiths. Prag 1819.“ — 2) Untersuchungen der Mineralkörper.

	Steinmann.	Stromeyer.
Kieselsäure	37,53	36,154
Thonerde	26,47	28,669
Manganoxyd	18,33	19,160
Eisenoxyd	6,27	oxydul 2,290
Kalkerde	—	0,271
Wasser	11,36	10,780
Flufssäure	—	1,470
	<u>99,96</u>	<u>98,794</u>

Berzelius hat aus diesen Analysen die Formel



abgeleitet, und nimmt an, daß sich die Flufssäure mit dem ersten Silikat zu einem Fluorsilikat verbunden habe. Dessen Jahresh. II. 99.

Karphosiderit.

Vor dem Löthrohr wird er roth; auf der Kohle schmilzt er zu einer schwarzen, magnetischen Kugel; im Kolben giebt er etwas Wasser.

Er ist wahrscheinlich ein wasserhaltiges basisch phosphorsaures Eisenoxyd, doch kennt man seine Mischung nicht näher.

Kerolith.

Im Kolben giebt er Wasser und wird schwarz. Vor dem Löthrohr färbt er die Flamme schwach roth, schmilzt aber nicht. Im Phosphorsalz bleibt ein Kieselskelett.

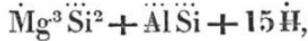
Nach einer von Maak unter der Leitung von Pfaff angestellten Analyse enthält der Kerolith von Frankenstein in Schlesien:

Kieselsäure	37,950
Thonerde	12,179
Talkerde	18,019
Wasser	<u>31,000</u>
	99,148

Pfaff in Schwgg. J. LV. 242. Breithaupt ebendas. 304.

Der Sauerstoff der Kieselsäure ist ungefähr 3mal, der des

Wassers 5mal, und der der Thonerde eben so groß als der Sauerstoff der Talkerde, woraus folgt, daß der Kerolith zwei-drittelkieselsaure Talkerde mit drittelkieselsaurer Thonerde und Wasser, nach der Formel



enthält, wonach die berechnete Mischung folgende ist:

Kieselsäure	3 At. =	1731,93 =	35,81
Thonerde	1 - =	642,33 =	13,28
Talkerde	3 - =	775,05 =	16,03
Wasser	15 - =	1681,20 =	34,88
		11830,51	100.

Keuper.

Eine Untersuchung der einzelnen Glieder des fränkischen Keupers von Bibra s. J. f. pr. Chem. XIX. 21. 80.

Kibdelophan s. Titaneisen.

Kieselkupfer (Kieselmalachit).

Vor dem Löthrohr verhält es sich wie der Dioptas. Feine Splitter färben die Flamme grün, ohne zu schmelzen. (v. Kobell.)

Von Säuren wird es zersetzt, wobei sich die Kieselsäure abscheidet.

Das Kieselkupfer aus dem Dillenburgischen wurde von Ullmann ¹⁾, das von Sommerville in New-Yersey sowohl von Bowen ²⁾ als auch von Berthier ³⁾, und das sibirische von Bogoslawsk von v. Kobell ⁴⁾ und von Berthier analysirt. Berthier hat außerdem eine Abänderung von Canaveilles bei Prades in den Ost-Pyrenäen untersucht.

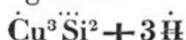
1) Syst.-tabell. Uebersicht der Min. 275. — 2) Sillim. Am. Journ. VIII. 118. Schwgg. J. XLIII. 314. — 3) Ann. Chim. Phys. LI. 395. Schwgg. J. LXVIII. 199. — 4) Poggend. Ann. XVIII. 254.

	Siegen Ull- mann.	Sommerville. Bo- wen.	Berthier.	Canaveilles. Berthier.	Bogoslawsk. Ber- thier.	v. Ko- bell.
Kieselsäure	40	37,25	35,4	26,0	35,0	36,54
Kupferoxyd	40	45,17	35,1	41,8	39,9	40,00
Wasser	12	17,00	28,5	23,5	21,0	20,20
Kohlensäure	8	—	Bergart 1,0	2,5	1,1	2,10
	<u>100.</u>	<u>99,42</u>	<u>100.</u>	Eisenoxyd 2,5	<u>3,0</u>	<u>1,00</u>
				Kohlensäure 3,7	<u>100.</u>	<u>99,84</u>
				<u>100.</u>		

Damour hat die Untersuchung eines mit Brauneisenstein sehr verunreinigten Kupfersilikats aus Sibirien mitgetheilt.

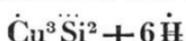
Ann. des Mines III. Sér. 1837. 245. J. f. pr. Chem. XIII. 351.

Ullmann's Analyse, so wie eine ältere des Sibirischen von Klaproth, deuten auf ein Gemenge mit Malachit; Bowen hat aus der seinigen die Formel

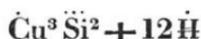


berechnet, wozu indess der Wassergehalt nicht paßt, welcher, der Analyse zufolge, 5 At. ausmachen würde.

v. Kobell hat für das Kieselkupfer von Bogoslawsk und das von Bowen untersuchte die Formel



aufgestellt, welche auch Berthier für das von Canaveilles annimmt, während er für das von Sommerville die ziemlich schlecht passende Formel



gibt.

Diese beiden liefern bei der Berechnung:

	$\text{Cu}^3\text{Si}^2 + 6\text{H}$.	$\text{Cu}^3\text{Si}^2 + 12\text{H}$.
Kieselsäure	34,82	28,93
Kupferoxyd	44,83	37,26
Wasser	20,35	33,81
	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Die von Bowen gegebene Formel, welche auch Berzelius (Anwendung des Löthrohrs, 3te Aufl., 178.) dem Kieselmalachit beilegt, $\text{Cu}^3\text{Si} + 3\text{H}$, paßt nicht auf die angeführten Analysen, denn sie gibt:

Kieselsäure	24,03
Kupferoxyd	61,91
Wasser	14,06
	<u>100.</u>

Kieselmangan.

I. Rother Mangankiesel (Rothbraunsteinerz) s. Augit.

II. Schwarzer Mangankiesel.

Im Kolben giebt dies Fossil viel Wasser; auf der Kohle schwillt es an, und schmilzt zu einem in Reduktionsfeuer grü-

nen, im Oxydationsfeuer schwarzen Glase. Mit den Flüssen giebt es die Reaktionen des Mangans, Eisens und der Kieselsäure.

Er ist in Säuren (auch in Salpetersäure) unter Abscheidung von Kieselsäure leicht auflöslich.

Klaproth's Analyse des schwarzen Mangankiesels von Klapperud in Dalekarlien gab:

Kieselsäure	25,0
Manganoxydul	55,8
Wasser	13,0
	<hr/>
	93,8

Beiträge IV. 137.

Klaproth giebt 60 p.C. Oxydoxydul an, wonach jene 55,8 p.C. berechnet sind. Beim Auflösen in Salpetersäure entstand ein Brausen, woraus man schliessen könnte, dafs kohlen-saures Manganoxydul beigemengt war, dessen Kohlensäure den Verlust bei der Analyse hervorbrachte.

Es ist nach Berzelius drittelkieselsaures Manganoxydul mit 3 At. Wasser,



woraus folgende theoretische Zusammensetzung folgen würde:

Kieselsäure	1 At. =	577,31 =	25,63
Manganoxydul	3 - =	1337,67 =	59,40
Wasser	3 - -	337,44 =	14,97
		<hr/>	
		2252,42	100.

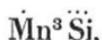
Mit Rücksicht auf die Analyse ist diese Zusammensetzung nicht zu verbürgen.

Dieselbe Verbindung, jedoch wasserfrei, und von braun-rother Farbe, von Franklin in New-Yersey, enthält nach Thomson:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	29,64	15,38
Manganoxydul	66,60	14,93
Eisenoxyd	0,92	
Wasser	2,70	
	<hr/>	
	99,86	

Outl. I. 514.

Dies Mineral wäre demnach



wonach die Rechnung liefert:

Kieselsäure	1 At. =	577,31	=	30,15
Manganoxydul	3 - =	1337,67	=	69,85
		1914,98		100.

Shepard's Troostit kann man zufolge der Analyse von Thomson (Outl. I. 519.), wenn man vom Wassergehalt absieht, als eine Verbindung von 1 At. drittelkieselsaurem Eisenoxyd und 2 At. drittelkieselsaurem Manganoxydul betrachten.

Zum Kieselmangan müssen wahrscheinlich auch diejenigen Fossilien gerechnet werden, welche bei Elbingerode am Harz vorkommen und Allagit, Rhodonit, Photizit, Hornmangan u. s. w. genannt wurden. Es sind meistens Gemenge von Kieselmangan und kohlensaurem Manganoxydul. Nur der Photizit und das muschlige Hornmangan sind nach Du Menil frei von Kohlensäure; die Zusammensetzung des ersteren nähert sich MnSi^2 , die des letzteren $\text{Mn}^2\ddot{\text{Si}}$.

Du Menil in Gilbert's Ann. LXI. 190. Schwgg. J. XXXI. 210.

Brandes in Schwgg. J. XXVI. 121.

Ferner stellen wir hier die Manganoxydsilikate von St. Marcel (Beudant's Marceline, Breithaupt's Heteroklin) und von Tinzen in Graubündten, deren jenes von Berzelius und neuerlich von Ewreinoff, das letztere von Berthier untersucht wurde.

	Von St. Marcel.		Von Tinzen.		
	Berzelius.	Ewreinoff.			
		<i>a.</i>	<i>b.</i>	<i>a.</i>	<i>b.</i>
Kieselsäure	15,17	10,30	10,02	15,4	12,0
Manganoxyd	75,80	85,86	85,88	oxydul 70,7	58,9
Eisenoxyd	4,14	3,72	3,05	1,0	1,0
Thonerde	2,80	Kalk 0,62	0,60	Thonerde 1,0	1,0
	97,91	Kali 0,44	0,44	Sauerstoff 6,1	5,6
		100,94	99,99	Quarz 2,8	19,0
				97,0	97,5

Berthier in d. Ann. Chim. Phys. LI. 79.; auch Jahresb. XIII. 154.

Ewreinoff in Poggend. Ann. XLIX. 204.

Berthier betrachtet das Mineral von Tinzen als ein ba-

sisches (Sechstel-) Silikat von Manganoxydoxydul, welches letztere er für eine besondere Oxydationsstufe hält.

Berzelius glaubt jedoch, daß es wohl nur ein Gemenge von Manganoxydulsilikat mit Oxyd oder Superoxyd sei. Zwar würde in einem Fall die Formel $\text{Mn}^3\text{Si} + 3\text{Mn}$ auf die gefundenen Zahlen passen, doch fand sich bei anderen Analysen verhältnißmäßig mehr Sauerstoff im Manganoxyd, als dazu erforderlich wäre.

Das Silikat von St. Marcel ist nach Berzelius neuntelkieselsaures Manganoxyd, Mn^3Si , und müßte demgemäß nach der Rechnung enthalten:

Kieselsäure	1 At.	=	577,31	=	16,25
Manganoxyd	3	-	=	2975,32	= 83,75
				3552,63	100.

Ewreinoff fand, daß das von ihm untersuchte Fossil, welches von Breithaupt Heteroklin genannt worden war, sich ohne Veränderung glühen läßt; daß es beim Glühen in Wasserstoffgas 8,95 p.C. verliert, und dann Manganoxydul enthält. Seine Constitution ist aber sehr zweifelhaft, da das Manganoxyd 5mal so viel Sauerstoff als die Kieselsäure enthält.

Kieselschiefer.

Diese, dem Thonschiefer untergeordnete, fast nur aus Quarzsubstanz bestehende Gebirgsart ist mehrfach untersucht worden.

Du Menil's Zerlegung des jaspisartigen Kieselschiefers von Bockendorf bei Freiberg, von den Feuersteinklippen bei Schierke am Harz, und vom steilen Stieg bei Hasserode in Schwgg. J. XXVIII. 238.; zweier Varietäten vom Büchenberge bei Elbingerode, ebendas. XXIX. 160.

Vauquelin's Analyse des Probirsteins (lydischen Steins) in den Ann. Chim. Phys. XXI. 317. XXIV. 377.; Schwgg. J. XLI. 88.

Kieselsinter.

Das chemische Verhalten ist das des Quarzes.

Der Kieselsinter, welcher sich aus dem Wasser des Gei-

sers auf Island absetzt, ist von Klaproth ¹⁾, Kersten ²⁾ und Forchhammer ³⁾ untersucht worden.

1) Beiträge II. 109. — 2) Schwgg. J. LXVI. 27. — 3) Poggend. Ann. XXXV. 331.

	Klaproth.	Kersten.	Forchhammer.
Kieselsäure	98,00	94,01	84,43
Thonerde	1,50	1,70	3,07
Eisenoxyd	0,50	—	1,91
	<u>100.</u>	Wasser 4,10	7,88
		<u>99,81</u>	Talkerde 1,06
			Kali und Natron 0,92
			<u>Kalkerde 0,70</u>
			99,97

Forchhammer bemerkt, daß die Abweichung der analytischen Resultate aus der veränderlichen Mischung des Sinters entspringe, und daß nach den seinigen die Sauerstoffmengen der stärkeren Basen zu denen des Wassers und der Kieselsäure sich wie 1 : 8 : 48 verhalten, so daß der Sinter der künstlich darstellbaren Verbindung $\text{KSi}^{16} + 16\text{H}$ entspricht, jedoch nur 8 At. Wasser enthält.

Zellner hat einen Kieselsinter von Kohren in Sachsen untersucht, und in einer weißen Varietät desselben 93,25 Kieselsäure, 3,00 Wasser, 2,00 Thonerde, 1,25 Eisenoxyd gefunden.

Schwgg. J. XIII. 328.

Kieselguhr. Von den mit diesem Namen bezeichneten sekundären Kieselsäurebildungen läßt sich in Betreff ihrer Mischung nur sagen, daß sie vorwaltend aus dieser Säure und aus Wasser bestehen, in Verhältnissen, die gewiß überall sehr veränderlich sind.

Beispielsweise führen wir die Analysen der Kieselguhr von Isle de France (a) und der von Sta. Fiora (des Fiorits) (b) von Klaproth ¹⁾, so wie die einer zu Ceyssat bei Pontgibaud im Dept. Puy de Dôme vorkommenden Abänderung von Fournet ²⁾ an.

1) Beiträge V. 112. VI. 348. — 2) Ann. de l'Auvergne V. 289. und Leonhard's Jahrb. f. M. 1832. 423.

	Klaproth.		Fournet.
	a.	b.	
Kieselsäure	72,00	79	87,20
Wasser	21,00	12	10,00 (mit Kohlens. u. or-
Thonerde	2,50	5	2,00 gan. Substanz.)
Eisenoxyd	2,50	3	
	<u>98.</u>	<u>99.</u>	Sand mit Kalk-
			u. Talkerde <u>0,80</u>
			<u>100.</u>

Kieselwismuth (Wismuthblende, Arsenikwismuth).

Vor dem Löthrohr auf der Kohle schmilzt es unter Aufwallen leicht zu einer braunen Perle, während sich ein gelblichbrauner Beschlag um die Probe absetzt; mit Soda giebt es regulinisches Wismuth; im Phosphorsalz hinterläßt es ein Kieselskelett. (Kersten.)

Nach Breithaupt geben manche Varietäten vor dem Löthrohr Arsenikgeruch (Schwgg. J. L. 307.).

Von den Säuren wird das Kieselwismuth zersetzt, indem sich Kieselsäure gallertartig ausscheidet; die Zerlegung geschieht durch Chlorwasserstoffsäure leichter als durch Salpetersäure. Mit Schwefelsäure im Platintiegel erwärmt, läßt sich eine geringe Menge Flufssäure wahrnehmen.

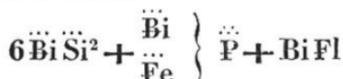
Dieses Mineral wurde zuerst von Hünefeld untersucht ¹⁾, die Beimengung anderer Substanzen, wie Wismuthocher und Quarz, verhinderte jedoch die richtige Bestimmung seiner chemischen Natur. Später hat Kersten eine Analyse des reinen krystallisirten Fossils angestellt ²⁾, und dabei den Gehalt an Flufssäure und Phosphorsäure aufgefunden.

1) Schwgg. J. LIII. 85. — 2) Poggend. Ann. XXVII. 81.

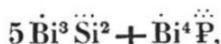
Kersten fand im Mittel von 2 Versuchen:

Kieselsäure	22,23
Wismuthoxyd	69,38
Phosphorsäure	3,31
Eisenoxyd	2,40
Manganoxyd	0,30
Wasser und Flufssäure	1,01
Flufssäure und Verlust	<u>1,37</u>
	<u>100.</u>

Hiernach verhält sich der Sauerstoffgehalt des Wismuthoxyds zu dem der Kieselsäure fast wie 1:1½; der der Phosphorsäure hingegen ist ¼ von dem des Wismuthoxyds. Kersten hat die Formel



gegeben; allein das Wismuthoxyd muß nach der Entdeckung des Superoxyds als Bi betrachtet werden. Läßt man das Eisen als nicht wesentlich fort, so könnte man das Kieselwismuth auch als



gemengt mit einem Wismuthfluosilikat, ansehen. Für diese Formel giebt die Rechnung:

Kieselsäure	22,72
Wismuthoxyd	73,77
Phosphorsäure	3,51
	100.

Kieselzinkerz.

A. Wasserhaltiges (Kieselgalmei).

Im Kolben giebt es Wasser; auf der Kohle schmilzt es nur schwer an den Kanten, und giebt sowohl für sich, als auch mit Soda einen geringen Beschlag; mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, wird er grün und an den geschmolzenen Kanten blau.

Von den Säuren wird es leicht zersetzt, und die Kieselsäure gallertförmig ausgeschieden; auch in Aetzkalilauge ist es größtentheils auflöslich. (v. Kobell).

Wir besitzen vom Kieselzinkerz Analysen von Berzelius ¹⁾, Smithson ²⁾, Berthier ³⁾ und Troost ⁴⁾, welcher Letztere das von Franklin in New-Yersey untersucht hat.

- 1) K. Vet. Acad. Handl. 1819. Schwgg. J. XXX. 318. — 2) Philos. Transactions f. 1803. I. 12. — 3) Journ. des mines XXVIII. 341. — 4) Bull. univ. des sc. 1825. Août.

	Von Limburg nach		Aus dem Breisgau nach	Von Retzbanya nach
	Berzelius.	Berthier.	Dems.	Smithson.
Kieselsäure	24,893	25,0	25,5	25,0
Zinkoxyd	66,837	66,0	64,5	68,3
Wasser	7,460	9,0	10,0	4,4
Blei- u. Zinnoxid	0,276	100.	100.	97,7
Kohlensäure	0,540			
	<u>99,916</u>			

Demzufolge ist es wasserhaltiges drittelkieselsaures Zinkoxyd, nach der von Berzelius construirten Formel



welche bei der Berechnung giebt:

Kieselsäure	2 At. =	1154,62 =	25,59
Zinkoxyd	6 - =	3019,36 =	66,93
Wasser	3 - =	337,44 =	7,48
		<u>4511,42</u>	<u>100.</u>

B. Wasserfreies (Williamit, Hebetin).

Es verhält sich im Allgemeinen wie das vorige.

John hat wasserfreie Zinksilikate von Raibel in Kärnten und aus England untersucht; Vanuxem und Keating analysirten eine Abänderung von Franklin in New-Yersey ¹⁾, und Thomson neuerlich Levy's Williamit ²⁾.

1) Sillim. Amer. Journ. — 2) Outlines of Min. I. 545.

	Vanuxem u. Keating.		Thomson.
Kieselsäure	25,00		26,97
Zinkoxyd	71,33		68,77
Manganoxyd	2,66		Thonerde 0,66
Eisenoxyd	0,67		1,48
	<u>99,66</u>	zink- u. eisenhaltige Thonerde	0,78
		Wasser	<u>1,25</u>
			<u>99,91</u>

Hieraus ergibt sich, dafs es drittelkieselsaures Zinkoxyd sei,



entsprechend folgender theoretischen Zusammensetzung:

Kieselsäure	1 At. =	577,31 =	27,53
Zinkoxyd	3 - =	1509,68 =	72,47
		<u>2086,99</u>	<u>100.</u>

Killinit.

Vor dem Löthrohr ist er schmelzbar.

Nach der Untersuchung von Barker besteht dies den Spodumen von Killiney in Irland begleitende Fossil aus:

Kieselsäure	52,49
Thonerde	24,50
Kali	5,00
Eisenoxyd	2,49
Manganoxyd	0,75
Kalk- und Talkerde	0,50
Wasser	5,00
	<hr/> 90,73

Ann. des Mines XII. 272.

Die Analyse ist viel zu unvollständig, als dafs sich über die chemische Natur des Minerals Etwas sagen liefse.

Kirwanit.

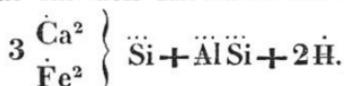
Vor dem Löthrohr färbt er sich schwarz, und schmilzt theilweise; mit Borax und Soda giebt er dunkelbraune Gläser. (Thomson.)

Nach Thomson enthält der Kirwanit von den Mourne-Bergen im nördlichen Irland:

		Sauerstoffgehalt.
Kieselsäure	40,50	21,04
Thonerde	11,41	5,32
Kalkerde	19,78	5,55
Eisenoxydul	23,91	5,44
Wasser	4,35	3,86
	<hr/> 99,95	

Outl. of Min. I. 378.

Da der Sauerstoff der Thonerde $1\frac{1}{2}$ mal, der der Kalkerde und des Eisenoxyduls zusammen 3mal, und der der Kieselsäure 6mal so groß wie der Sauerstoff des Wassers ist, so folgt daraus für den Kirwanit die Formel



Klebschiefer s. Polirschiefer.

Knebelit.

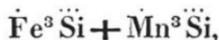
Vor dem Löthrohr verändert er sich nicht.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er zersetzt, wobei sich Kieselsäure als Gallerte ausscheidet.

Nach der Analyse von Döbereiner besteht der Knebelit (von unbekanntem Fundort) aus:

Kieselsäure	32,5
Eisenoxydul	32,0
Manganoxydul	35,0
	<hr/>
	99,5

Da der Sauerstoff der beiden Oxyde unter sich, der der Kieselsäure aber beiden zusammen gleich ist, so ist das Mineral eine Verbindung von drittelkieselsaurem Eisen- und Manganoxydul nach der Formel



welcher folgende theoretische Mischung entspricht:

Kieselsäure	2 At.	= 1154,62	= 30,32
Eisenoxydul	3 -	= 1317,63	= 34,58
Manganoxydul	3 -	= 1337,67	= 35,10
		<hr/>	<hr/>
		3809,92	100.

Schwgg. J. XXI. 49.

Kobaltblüthe.

Im Kolben giebt sie Wasser, aber kein Sublimat, dabei färbt sie sich bläulich (nach Kersten färben sich die rothen Krystalle der Kobaltblüthe von Schneeberg beim Erhitzen grün). Auf der Kohle verbreitet sie Arsenikdämpfe, und schmilzt im Reduktionsfeuer zu einer schwarzgrauen Kugel von Arsenikkobalt. Mit den Flüssen giebt sie die Reaktionen des Kobalts.

In Säuren löst sie sich leicht zu einer rosenrothen Flüssigkeit auf, welche indess bei Anwendung von concentrirter Chlorwasserstoffsäure in der Hitze blau erscheint.

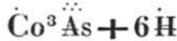
Von ätzender Kalilauge wird das gepulverte Mineral in der Wärme theilweise zersetzt, wobei es sich bläulichgrau färbt, während die Flüssigkeit eine saphirblaue Farbe besitzt.

Die Kobaltblüthe von Riechelsdorf hat Bucholz ¹⁾, und die von Allemont in dem Dauphiné Laugier untersucht ²⁾.

1) Gehlen's Journ. d. Ch. IX. 308. — 2) Mem du Mus. d'hist. nat. IX. 233.

	Bucholz.	Laugier.
Arseniksäure	37	40,0
Kobaltoxyd	39	20,5
Wasser	22	24,5
	<hr/>	
	98,100	Nickeloxyd 9,2
		Eisenoxyd 6,1
		<hr/>
		100,3

Aus der Analyse von Bucholz hat Berzelius die Formel



abgeleitet (Lehrbuch Bd. IV. 461.), welcher als berechnete Zusammensetzung entspricht:

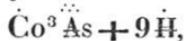
Arseniksäure	1 At.	=	1440,08	=	40,84
Kobaltoxyd	3 -	=	1406,97	=	39,97
Wasser	6 -	=	674,88	=	19,19
			<hr/>		
			3521,93		100.

Die entsprechende Formel hat Vogel's Analyse des Blaueisenerzes geliefert, welches mit der Kobaltblüthe isomorph ist.

Neuerlich giebt Derselbe indefs (für die Kobaltblüthe von Schneeberg) die Formel $\text{Co}^5\ddot{\text{As}} + 5\text{H}$ (Anwendung des Löthrohrs 3te Aufl. S. 267.), welche aber, wenigstens mit den angeführten Analysen, keineswegs übereinstimmt, denn sie erfordert:

Arseniksäure	1 At.	=	1440,08	=	33,12
Kobaltoxyd	5 -	=	2344,95	=	53,94
Wasser	5 -	=	562,40	=	12,94
			<hr/>		
			4347,43		100.

Laugier's Analyse führt auf die Formel



wenn man nämlich annimmt, daß das Nickeloxyd und Eisenoxydul einen Theil des Kobaltoxyds ersetzen. Diese Formel entspricht genau derjenigen, welche dem Nickelocker zukommt.

Nach Kersten kommt zu Schneeberg auch dies Arseniat im wasserfreien Zustande, von grüner Farbe, vor.

Es kommt auch Kobaltblüthe vor, welche ein arsenig-saures Kobaltoxyd von noch nicht näher bekannter Zusammensetzung ist. Sie unterscheidet sich von der vorigen dadurch, daß sie beim Erhitzen im Kolben ein Sublimat von arseniger Säure giebt. Nach v. Kobell nimmt das Pulver durch Uebergießen mit Kalilauge eine violette Farbe an.

Kobaltglanz.

In einer offenen Röhre geröstet, giebt er ein Sublimat von arseniger Säure, und entwickelt schweflige Säure; auf der Kohle giebt er starken Arsenikrauch, und schmilzt dann zu einer grauen, schwach magnetischen Kugel; mit den Flüssen zeigt er Kobaltreaktion.

Nach Berthier verliert er beim Erhitzen 30—40 p.C. an Gewicht, es verflüchtigt sich Schwefelarsenik, dessen Menge um so größer ist, je höher und anhaltender die Temperatur war. Anfangs verwandelt er sich ziemlich leicht in $\text{CoS} + \text{CoAs}$, unter Verlust von 32 p.C. Realgar. Bei weiterem Erhitzen verflüchtigt sich daraus der Schwefel, und es bleibt Co^2As übrig, wiewohl selbst in sehr hoher Temperatur immer noch 5 bis 6 p.C. Schwefel im Rückstande blieben.

Ann. Chim. Phys. LXII. J. f. pr. Ch. X. 15.

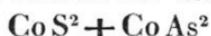
In Salpetersäure löst er sich beim Erwärmen unter Abscheidung von arseniger Säure auf.

Schon Klaproth untersuchte den Kobaltglanz von Tunaberg ¹⁾, allein durch fehlerhafte Trennungsmethoden des Arsens und Kobalts irregeleitet, übersah er den Schwefelgehalt und fand nicht das wahre Verhältniß jener beiden Metalle; erst durch Stromeyer's Analyse des Kobaltglanzes von Skutterud in Norwegen wurde die wahre Zusammensetzung des Minerals ermittelt ²⁾.

1) Beiträge II. 302. — 2) Göttinger gelehrte Anzeigen 1817. S. 72.; auch Schwgg. J. XIX. 336.

Schwefel	20,0840
Arsenik	43,4644
Kobalt	33,1012
Eisen	3,2324
	<hr/>
	99,8820

Danach hat Berzelius für den Kobaltglanz die Formel



aufgestellt, woraus sich folgende Zusammensetzung ergibt:

Schwefel	2 At.	=	402,33	=	19,35
Arsenik	2 -	=	940,08	=	45,18
Kobalt	2 -	=	737,98	=	35,47
			<u>2080,39</u>		<u>100.</u>

Kobaltkies.

Vor dem Löthrohr decrepitirt er nach v. Kobell, nach Berzelius dagegen nicht. Beim Erhitzen giebt er schweflige Säure, und in der inneren Flamme schmilzt er zu einer grauen, innen bronzegelben, magnetischen Kugel. Mit den Flüssen zeigt er die Reaktionen des Kobalts.

Er ist in Salpetersäure beim Erwärmen bis auf den Schwefel vollkommen auflöslich.

Hisinger ¹⁾ hat den Kobaltkies von Riddarhyttan in Westmanland, Wernekink ²⁾ den von Müsen im Siegenschen untersucht.

- 1) Afhandlingar i Fisik III. 319.; auch Schwgg. J. II. 248. — 2) Analyse I. in Schwgg. J. XXXIX. 306. II. in Leonhard's Zeitschrift f. Min. 1826. Juli.

	Hisinger.	Wernekink.	
		I.	II.
Schwefel	38,50	41,00	42,52
Kobalt	43,20	43,86	53,35
Kupfer	14,40	4,10	0,97
Eisen	3,53	5,31	2,30
Bergart	0,33	0,67	98,87
	<u>99,96</u>	<u>94,94</u>	

Hisinger untersuchte ein mit Kupferkies gemengtes Fossil. Nach Abzug desselben führt diese Analyse, so wie die zweite von Wernekink, zu der Annahme, daß der Kobaltkies ein aus 2 At. Kobalt und 3 At. Schwefel zusammengesetztes Schwefelkobalt,



sei, wonach die berechnete Mischung folgende wird:

Schwefel	3 At.	=	603,50	=	44,98
Kobalt	2 -	=	737,98	=	55,02
			<u>1341,48</u>		<u>100.</u>

Kobaltvitriol.

Im Kolben giebt er Wasser, und bei starkem Glühen schweflige Säure; übrigens verhält er sich wie Kobaltoxyd.

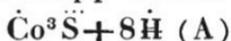
In Wasser ist er auflöslich, wobei zuweilen, nach Winkelblech, ein geringer Rückstand von arseniksaurem Manganoxydul bleibt.

Von dem Kobaltvitriol von Bieber im Hanauischen besitzen wir eine ältere Untersuchung von Kopp ¹⁾, und eine neuere von Winkelblech ²⁾.

1) Leonhard's Handbuch S. 114. — 2) Ann. der Pharm. XIII. 265. (J. f. pr. Ch. VI. 62.)

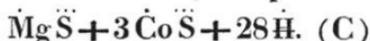
	Kopp.	Winkelblech.
Schwefelsäure	19,74	29,053
Kobaltoxyd	38,71	19,909
Wasser	41,55	46,830
	<u>100.</u>	Talkerde <u>3,864</u>
		99,656

Aus der Analyse von Kopp scheint Berzelius die Formel



abgeleitet zu haben, obwohl jene, wie schon v. Kobell bemerkt, mit dem ungewöhnlichen Verhältnifs $\text{Co}^2\ddot{\text{S}}+8\ddot{\text{H}}$ (B) näher übereinstimmt.

Winkelblech nimmt in Folge seiner Analyse an, dafs das untersuchte Fossil eine Verbindung von 1 At. schwefelsaurer Talkerde mit 3 At. neutralem schwefelsaurem Kobaltoxyd und 28 At. Wasser sei, entsprechend der Formel

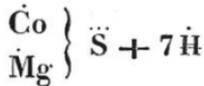


Bei der Berechnung ergeben:

	A.	B.	C.
Schwefelsäure	17,85	21,43	29,396
Kobaltoxyd	50,10	40,10	20,632
Wasser	32,05	38,47	46,183
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	Talkerde <u>3,789</u>
			100.

Winkelblech hat ausserdem gezeigt, dafs das Salz nicht eine blofse Mischung, sondern ein wirkliches Doppelsalz ist.

Wenn der Kobaltvitriol mit dem Bittersalz isomorph wäre, so könnte seine aus Winkelblech's Analyse abgeleitete Formel mit gleichem Recht



geschrieben werden. Doch scheint es, daß die Krystalle, welche man beobachtet hat, 2- und 1gliedrig sind, und denen des Eisenvitriols nahe kommen, was allerdings die Annahme von 7 At. Wasser in diesem Salze unterstützen würde.

Beudant erwähnt einer Analyse von Phillips, welche sehr nahe mit der von Kopp übereinstimmt, falls nämlich nicht diese irrthümlich gemeint sein sollte.

Kobellit.

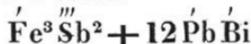
Vor dem Löthrohr schmilzt er, und beschlägt die Kohle gelb, wobei er sich großentheils verflüchtigt, während ein weißes Metallkorn zurückbleibt.

In concentrirter Chlorwasserstoffsäure löst er sich unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas auf.

Nach Setterberg besteht dies Mineral (von der Kobaltgrube Hvena in Schweden) aus:

Schwefelantimon	12,70
Schwefelblei	46,36
Schwefelwismuth	33,18
Schwefeleisen (Fe)	4,72
Schwefelkupfer	1,08
Gangart	1,45
	<hr/>
	99,49

Danach ist die Formel



entworfen worden, woraus folgende Zusammensetzung hervorgeht:

2 At. Schwefelantimon	=	4432,80	=	11,96
12 - Schwefelblei	=	17947,96	=	48,43
12 - Schwefelwismuth	=	13057,00	=	35,24
3 - Schwefeleisen	=	1621,11	=	4,37
		<hr/>		<hr/>
		37058,87		100.

Dafs das Eisen einen wesentlichen Bestandtheil ausmache, läfst sich daraus schliessen, dafs, wenn man das Fossil in Chlorwasserstoffsäure auflöst, und mit Schwefelwasserstoffgas fällt, der Niederschlag nicht mehr in jener Säure auflöslich ist.

Jahresbericht XX. 205. (des Originals).

Kokkolith s. Augit.

Kollyrit.

Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar.

Von Säuren wird er aufgelöst, und beim Abdampfen scheidet sich Kieselsäure in Gallertform ab.

Wir besitzen Untersuchungen dieses Minerals von Klaproth ¹⁾, Berthier ²⁾ und Kersten ³⁾.

1) Beiträge I. 257. — 2) Ann. Chim. Phys. XXXII. 332. — 3) Schwgg. J. LXI. 24.

	Vom Stephani-Schacht zu Schemnitz nach Klaproth.	Von Ezquerria nach Berthier.	Von Weissenfels nach Kersten.
Kieselsäure	14	15,0	23,3
Thonerde	45	44,5	42,8
Wasser	42	40,5	34,7
	<u>101.</u>	<u>100.</u>	<u>100,8</u>

In den beiden ersten Analysen ist das Verhältniß des Sauerstoffs von $\ddot{\text{Si}} : \ddot{\text{Al}} : \ddot{\text{H}} = 1 : 3 : 4\frac{1}{2}$; es läfst sich mithin aus ihnen die Formel

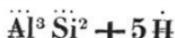


ableiten. Danach ist der Kollyrit also ein Neuntel-Silikat, und enthält zufolge der Berechnung:

Kieselsäure	1 At.	=	577,31	=	13,77
Thonerde	3 -	=	1926,99	=	45,97
Wasser	15 -	=	1687,20	=	40,26
			<u>4191,50</u>		<u>100.</u>

Vielleicht ist der Ausdruck $(\ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}} + 9 \ddot{\text{H}}) + 2 \ddot{\text{Al}} \ddot{\text{H}}^3$ passender.

Kersten hat nach seiner Analyse die Formel



aufgestellt, welche aber statt 5 At. Wasser 15 enthalten muß, da das oben erwähnte Sauerstoffverhältniß hier = $1:1\frac{1}{2}:2\frac{1}{2}$ ist.

Kolophonit s. Granat.

Konit s. Bitterspath.

Korund.

Vor dem Löthrohr verändert er sich nicht; in Borax und Phosphorsalz ist er schwer zu einem klaren Glase auflöslich.

Er wird weder durch Säuren, noch durch Schmelzen mit kohlen-saurem Alkali auflöslich gemacht, was nur bei Anwendung von Aetzkali und, wie H. Rose neuerlich gezeigt hat, sehr gut durch saures schwefelsaures Kali gelingt, mit welchem er leicht zu einer in Wasser vollkommen auflöslichen Masse zusammenschmilzt.

Die Analysen von Klaproth lehrten die wahre Natur des Korunds zuerst kennen. (Dessen Beiträge I. 47. 81.). Später untersuchte Chenevix mehrere orientalische Abänderungen. (Phil. Transact. 1802. 327.).

	Korund		Klaproth	Orientalischer
	aus China.	aus Bengalen.		Sapphir.
Thonerde	84	89,50		98,5
Eisenoxyd	7,5	1,25		1,0
Kieselsäure	6,5	5,50	Kalkerde	0,5
	<u>98.</u>	<u>96,25</u>		<u>100.</u>

Später fand Muir bei der Analyse einer krystallirten Abänderung, aufser Thonerde, nur 1,54 p.C. Kieselsäure, welche dem Verlust der Reibschale entsprachen. Thomson, Outlines I. 212.

Neuerlich hat H. Rose durch überzeugende Versuche dargethan, daß der Korund keine Kieselsäure enthält, und daß die von den früheren Untersuchern gefundene in der Regel wohl von den Reibschalen und dem in Anwendung gebrachten Kalihydrat herrührte.

Poggend. Ann. LI. 279.

Demzufolge ist der Korund reine Thonerde,

Al,

und nur als zufällig sind Eisenoxyd (von eingesprengtem Magnet Eisen), Kieselsäure u. s. w. zu betrachten.

Tennant's Untersuchung des Smirgels s. im J. de Phys. LV. 128. Gilb. Ann. XII. 249.

Koupholith s. Prehnit.

Kreuzstein s. Harmotom.

Krokydolith (Blaueisenstein).

Vor dem Löthrohr bildet er eine braune schlackige Masse, welche schwierig zu einer Kugel fließt; Borax löst ihn mit Eisenfarbe; im Phosphorsalz bleibt ein Kieselskelett.

Nach Stromeyer schmilzt er in starker Rothglühhitze sehr leicht zu einem schwarzen, etwas blasigen, magnetischen Glase; dünne Fasern schmelzen schon in der Flamme einer Weingeistlampe, was ihn vom Asbest unterscheidet.

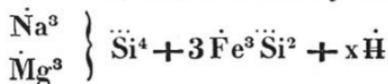
Beim Schmelzen in Wasserstoffgas verwandelt er sich in ein eisengraues Glas, welches beim Uebergießen mit Salzsäure Wasserstoffgas entbindet, ohne dafs die Säuren aber sonst eine merkliche Einwirkung zeigten.

Schon Klaproth zerlegte dies am Oranje Rivier in Südafrika vorkommende Fossil ¹⁾, und neuerlich sind zwei Varietäten von ebendaher von Stromeyer analysirt worden²⁾.

1) Beiträge VI. 237. — 2) Gött. gel. Anzeigen 1831. S. 1585.; auch Poggend. Ann. XXIII. 153. (Schwgg. J. LXIV. 50.).

	nach Klaproth.	Asbestartiger nach Stromeyer.	Faseriger nach Stromeyer.
Kieselsäure	50,0	50,81	51,64
Eisenoxydul	40,5	33,88	34,38
Manganoxyd	—	0,17	0,02
Talkerde	—	2,32	2,64
Kalkerde	1,5	0,02	0,05
Natron	5,0	7,03	7,11
Wasser	3,0	5,58	4,01
	<hr/> 100.	<hr/> 99,81	<hr/> 99,85

Berzelius hat, nach Stromeyer's Analysen, die Formel



construirt, den Wassergehalt wegen der Differenz um $1\frac{1}{2}$ p. C.

aber unbestimmt gelassen. Er erinnert an die Aehnlichkeit mit der Achmitmischung.

Dessen Jahresbericht XII. 187.

Kryolith.

Er schmilzt schon in der Lichtflamme; vor dem Löthrohr fließt er leicht und gesteht zu einem weissen Email; in einer offenen Röhre giebt er die Reaction der Flußsäure; in Borax und Phosphorsalz ist er leicht auflöslich.

Von concentrirter Schwefelsäure wird er unter Entwicklung von Fluorwasserstoffsäure bis auf einen geringen Rückstand vollkommen aufgelöst; Chlorwasserstoffsäure löst ihn theilweise auf.

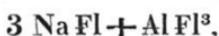
Abildgaard erkannte Flußsäure und Thonerde im Kryolith, aber erst Klaproth ¹⁾ zeigte, dafs derselbe auch eine große Menge Natron enthalte, welches auch Vauquelin ²⁾ bei einer Analyse des Fossils übersehen hatte. Eine spätere genauere Untersuchung verdanken wir Berzelius ³⁾.

1) Beiträge III. 207. — 2) Journ. de Physique. An. VIII. Frimaire. —

3) Vetensk. Acad. Handl. f. 1823., auch Poggend. Ann. I. 42.

	Klaproth.	Berzelius.	
		oder	
Thonerde	24	24,40	Aluminium 13,00
Natron	36	44,25	Natrium 32,93
Flußsäure und Verlust	40		Fluor 54,07
	<u>100.</u>		<u>100.</u>

Die geringere Menge Natron bei Klaproth scheint einem Fehler in der Bestimmung zugeschrieben werden zu müssen; denn wenn man auch seine Rechnung nach der jetzt bestimmten Zusammensetzung des kohlen sauren Natrons corrigirt, so erhält man nur 36,6 p.C. Natron. Berzelius gab in Folge seiner Analyse die Formel



welcher folgende theoretische Zusammensetzung entspricht:

			oder	
Aluminium	2 At. =	342,33 =	13,07	Thonerde 24,54
Natrium	3 - =	872,70 =	33,35	Natron 44,79
Fluor	12 - =	1402,80 =	53,58	Fluorwasser-
		<u>2617,83</u>	<u>100.</u>	stoffsäure 56,44
				<u>125,77</u>

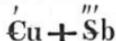
Kupferantimonglanz.

Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht, giebt auf der Kohle Antimonrauch und hinterläßt ein Metallkorn, welches nach längerem Schmelzen mit Soda ein Kupferkorn giebt; mit Flüssigkeiten giebt er die Reaktionen dieses Metalls.

Nach der Analyse von H. Rose besteht der Kupferantimonglanz (von Wolfsberg am Harz) aus:

Schwefel	26,34
Antimon	46,81
Kupfer	24,46
Eisen	1,39
Blei	0,56
	<hr/>
	99,56

Nimmt man an, daß das Eisen von beigemengtem Kupferkies, und das Blei von Federerz, den Begleitern des Minerals, herrührt, so findet sich, daß der Schwefelgehalt des Schwefelantimons das Dreifache von dem des Schwefelkupfers ist, daher beide, zu gleichen Atomen verbunden, die Formel



geben, welcher folgende berechnete Zusammensetzung entspricht:

Schwefel	4 At. =	804,66 =	25,08
Antimon	2 - =	1612,90 =	50,26
Kupfer	2 - =	791,39 =	24,66
		<hr/>	<hr/>
		3208,95	100.

H. Rose in Poggend. Ann. XXXV. 361.

Kupferblau.

Im Kolben giebt es Wasser und wird schwarz. Zu den Flüssigkeiten zeigt es die Reaktionen des Kupfers und der Kieselsäure.

Es ist in Chlorwasserstoffsäure (ohne Brausen) löslich. (Plattner).

Es ist ein wasserhaltiges Kupfersilikat, welches nach Plattner 36,3 p.C. Kupfer, = 45,5 p.C. Kupferoxyd, enthält.

Breithaupt im J. f. pr. Chem. X. 511.

Kupferbleivitriol s. Bleilasur.

Kupferblüthe s. Rothkupfererz.

Kupferglanz

Vor dem Löthrohr färbt er die Flamme bläulich, schmilzt auf der Kohle unter Entwicklung von schwefliger Säure in der äußeren Flamme leicht, in der inneren erstarrt er; mit Soda geschmolzen, bleibt ein Kupferkorn.

Von Salpetersäure wird er unter Abscheidung von Schwefel in der Wärme vollkommen aufgelöst.

Der Kupferglanz ist unter anderen von Klaproth (I. derber von Rothenburg; II. ebensolcher von der Gumeschekoi Grube bei Katharinenburg) ¹⁾ und von Ullmann (eine Varietät aus dem Siegenschen) ²⁾ untersucht worden. Eine Abänderung aus den United Mines in Cornwall analysirte Thomson ³⁾.

1) Beiträge II. 276. IV. 37. — 2) Syst.-tabell. Uebersicht 243. — 3) Outl. of Min. I. 599.

	I.	Klaproth.	II.	Ullmann.	Thomson.
Schwefel	22,00		18,50	19,00	20,62
Kupfer	76,50		78,50	79,50	77,16
Eisen	0,50		2,25	0,75	1,45
	<u>99,00</u>	Kieselsäure	<u>0,75</u>	<u>1,00</u>	<u>99,23</u>
			100.	100,25	

Demzufolge ist der Kupferglanz eine Verbindung von 2 At. Kupfer und 1 At. Schwefel, Kupfersulfuret,



und enthält nach der Rechnung:

Schwefel	1 At. =	201,17 =	20,27
Kupfer	2 - =	791,39 =	79,73
		<u>992,56</u>	<u>100.</u>

Chenevix will in einer Abänderung 84 Kupfer, 4 Eisen, 12 Schwefel gefunden haben.

Lampadius untersuchte einen Kupferglanz von der Grube „Junge hohe Birke“ bei Freiberg, welcher durch einen Gehalt von 18,5 p.C. Schwefelsilber ausgezeichnet war. Schwgg. J. XXVI. 283.

Plattner hat gezeigt, daß der Kupferglanz (von Bogoslowsk) gleich dem Buntkupfererz, beim Erhitzen in Wasserstoffgas 1,66 p. C. am Gewicht verliert, indem sich dabei eine kleine Menge metallisches Kupfer bildet. Er enthält also etwas Kupferoxyd, jedoch nicht als schwefelsaures Salz. Poggend. Ann. XLVII. 337.

Kupferglanz, prismatoidischer s. Antimonkupferglanz.

Kupferglimmer s. Kupferoxyd, arseniksaures.

Kupfergrün s. Kieselkupfer.

Kupferindig.

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie der Kupferglanz, doch bleibt er in der inneren Flamme flüssig.

In Salpetersäure löst er sich auf.

Nach der Untersuchung von Walchner besteht der Kupferindig von der Grube Haus Baden bei Badenweiler aus:

Schwefel	32,640
Kupfer	64,773
Eisen	0,462
Blei	1,046
	<hr/>
	98,921

Daraus ergibt sich, daß dies Fossil eine Verbindung von gleichen Atomen Kupfer und Schwefel, Kupferbisulfuret, ist,



wofür die Rechnung giebt:

Schwefel	1 At. =	201,17	=	33,70
Kupfer	1 - =	395,69	=	66,30
		<hr/>		<hr/>
		596,86		100.

Walchner in Schwgg. J. XLIX. 158.

Covelli über den Kupferindig vom Vesuv, s. Ann. Chim. Phys. XXXV. 105.

Kupferkies.

Vor dem Löthrohr verhält er sich ähnlich dem Buntkupfererz.

Von concentrirter Salpetersäure, oder leichter von Königswasser wird er unter Abscheidung von Schwefel aufgelöst.

Der Kupferkies ist mehrfach untersucht worden.

Hisinger untersuchte eine Varietät von Westanfor Eriksgrube ¹⁾; H. Rose eine Varietät vom Ramberg im Saynschen, (a), und eine andere aus dem Fürstenbergischen (b) ²⁾; Hartwall eine von Orrijärfvi in Finnland ³⁾; Phillips ⁴⁾ und Berthier ⁵⁾ analysirten mehre andere Varietäten.

1) Berzelius in Schwgg. J. XV. 432. — 2) Gilbert's Ann. LXXII. 185. — 3) Leonhard's Handbuch 646. — 4) Ann. of Phil. III. 1822. April. 296. — 5) Ann. des Mines VIII. 341. 489.

	H. Rose.		Hartwall.	(krystall.)	Phillips.	(traubig.)
	a.	b.				
Schwefel	35,87	36,52	36,33	35,16		34,46
Kupfer	34,40	33,12	32,20	30,00		31,20
Eisen	30,47	30,00	30,03	32,20		30,80
Quarz	0,27	0,39	2,23	2,64	Erdige Beim.	1,10
	<u>101,01</u>	<u>100,03</u>	<u>100,79</u>	<u>100.</u>	Pb, As, Verl.	<u>2,44</u>
						<u>100.</u>

Diese Analysen führen zu der Annahme, daß der Kupferkies eine Verbindung von gleichen Atomen Kupfersulfuret und Eisensesquisulfuret, also



sei, demgemäfs die berechnete Zusammensetzung folgende ist:

Schwefel	4 At. =	804,66 =	35,37
Kupfer	2 - =	791,39 =	34,81
Eisen	2 - =	678,41 =	29,82
		<u>2274,46</u>	<u>100.</u>

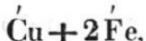
Berthier's Analysen gaben folgende Resultate:

	Berthier.				
	1.	2.	3.	4.	5.
Schwefel	32,0	36,3	32,0	33,6	30,8
Kupfer	32,6	32,1	33,3	31,2	34,0
Eisen	29,2	31,5	30,0	32,2	32,0
Gangart	3,2	99,9	2,6	1,6	Quarz 2,0
	<u>97,0</u>		<u>97,9</u>	<u>98,6</u>	Verl. <u>1,2</u>
					<u>100.</u>

- 1) Von Allagne in Piemont, derb.
- 2) Von Allevard, Dept. Isère, derb.
- 3) Aus Sachsen, derb, sehr rein.
- 4) Von unbekanntem Fundort, sehr rein.

5) Kupferkies von Combellès bei S. Sauveur, Dept. de la Lozère.

Phillips betrachtete den Kupferkies als eine Verbindung von 1 At. Kupferbisulfuret und 2 At. Eisensulfuret,



der Rechnung zufolge:

Schwefel	34,78
Kupfer	34,78
Eisen	30,44
	<hr/>
	100.

Schon Berthier fand, dass er beim Glühen im Kohlentiegel 9 p.C. verliert ($\frac{1}{4}$ seines Schwefelgehalts), woraus er schloß, er müsse eine höhere Schwefelungsstufe enthalten, und könne nicht, wie Berzelius früher für Kupferkies und Buntkupfererz annahm, $\text{Fe} + \text{Cu}$ sein. Berthier nimmt übrigens Phillips's Formel an.

Kupferlasur.

Giebt im Kolben Wasser und schwärzt sich; auf Kohle schmilzt sie vor dem Löthrohr, und reduzirt sich zu einem Kupferkorn; in der Zange färbt sie die Flamme schwach grün.

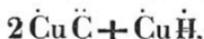
Die Kupferlasur ist sowohl in Säuren, und zwar mit Brausen, als auch in Ammoniak auflöslich.

Klaproth untersuchte die strahlige Kupferlasur aus den Turjinschen Gruben am Ural ¹⁾ und Phillips ²⁾, so wie Vauquelin ³⁾ eine Varietät von Chessy bei Lyon.

1) Beiträge IV. 31. — 2) Journ. of the Royal Inst. IV. 276. — 3) Ann. du Mus. XX. 1.

	Klaproth.	Phillips.	Vauquelin.
Kupferoxyd	70	69,08	68,5
Kohlensäure	24	25,46	25,0
Wasser	6	5,46	6,5
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100.	100.	100.

Demzufolge ist sie, nach Berzelius, eine Verbindung von neutralem kohlensaurem Kupferoxyd und Kupferoxydhydrat, nämlich



wofür die berechnete Mischung ist:

Kupferoxyd	3 At.	=	1487,09	=	69,09
Kohlensäure	2 -	=	552,87	=	25,69
Wasser	1 -	=	112,48	=	5,22
			<u>2152,44</u>		<u>100.</u>

Berzelius in Schwgg. J. XXII. 285.

Kupfermanganerz.

Giebt im Kolben viel Wasser und decrepitiert; vor dem Löthrohr schmilzt es nicht, und giebt mit den Flüssen die Reaktionen des Mangans und Kupfers.

In Chlorwasserstoffsäure ist es mit Chlorentwicklung auflöslich.

Das Kupfermanganerz von Schlackenwalde ist von Kersten untersucht worden.

Schwgg. J. LXVI. I.

Manganoxyd	74,10
Kupferoxyd	4,80
Eisenoxyd	0,12
Wasser	20,10
Gips	1,05
Kieselsäure	0,30
	<u>100,47</u>

Kersten betrachtet es als ein neues Hydrat des Manganoxyds, $\text{Mn} + 2\text{H}$, gemengt mit Kupferoxyd; Berzelius bemerkt indess, daß das Kupferoxyd hier gewiß mit dem Manganoxyd eben so gut chemisch verbunden sei, wie Baryt und Kali in gewissen anderen Manganerzen (Psilomelan, Haidinger); der dadurch gebundene Theil des Manganoxyds ist dann nicht als Hydrat darin. Berzelius giebt vorschlagsweise die Formel $\text{CuMn}^3 + 6\text{MnH}^3$, oder besser $\text{CuMn}^3\text{H}^9 + 3\text{Mn}^2\text{H}^3$. (Jahresb. XIII. 163.) v. Kobell bemerkt aber (Grundzüge der Min. 324.), daß wahrscheinlich in Folge eines Druckfehlers in dieser Formel CuMn^3 stehe, und daß es CuMn heißen müsse. In der That giebt jene bei der Berechnung 78 p.C. Manganoxyd, während die nach $\text{CuMnH}^9 + 3\text{Mn}^2\text{H}^3$ berechnete Mischung ist:

Manganoxyd	73,37
Kupferoxyd	5,24
Wasser	21,39
	<u>100.</u>

Kupfernickel.

Im Kolben giebt er nur auf Kosten der Luft ein geringes Sublimat von arseniger Säure (Unterschied vom Arsenicknickel). Auf der Kohle schmilzt er, giebt Arsenikdämpfe und eine spröde weisse Metallkugel; nach dem Rösten giebt er mit den Flüssen die Reaktionen des Nickels, und zuweilen die des Kobalts.

In concentrirter Salpetersäure ist das gepulverte Mineral fast vollkommen mit grüner Farbe auflöslich; beim Erkalten oder Abdampfen scheidet sich arsenige Säure aus. In Königswasser löst es sich leicht und vollständig auf.

Den Kupfernickel von Riechelsdorf untersuchten Stromeyer ¹⁾ und Pfaff ²⁾, und den von Allemont Berthier ³⁾.

1) Göttinger gelehrte Anz. 1817. 204. — 2) Schwgg. J. XXII. 256.

— 3) Ann. Chim. Phys. XIII. 52.; auch Ann. des Mines IV. 467.

	Stromeyer.	Berthier.	Pfaff.
Arsenik	54,726	48,80	46,42
Nickel	44,206	39,94	48,90
Eisen	0,337	Kobalt 0,16	Eisen 0,34
Blei	0,320	Antimon 8,00	Blei 0,56
Schwefel	0,401	2,00	0,80
	<u>99,990</u>	<u>99,90</u>	<u>97,02</u>

Die Analysen von Stromeyer und Berthier, letztere nach Abzug von 10 p.C. beigemengtem Schwefelantimon, zeigen in Uebereinstimmung mit mehren anderen, das der Kupfernickel eine aus gleichen Atomen Arsenik und Nickel bestehende Verbindung,



sei, für welche die Rechnung fordert:

Arsenik	1 At. = 470,04 = 55,98
Nickel	1 - = 369,68 = 44,02
	<u>839,72</u> <u>100.</u>

Berthier hält den Antimongehalt für wesentlich, besonders aus dem Grunde, weil das Fossil von Allemont in sehr hoher Temperatur fast nichts davon abgiebt.

Derselbe Chemiker hat ein dem Kupfernickel von Allemont sehr ähnliches Fossil von Balen (Dept. Basses-Pyrénées) untersucht, und darin gefunden:

Arsenik	33,0
Antimon	27,8
Nickel	33,0
Eisen	1,4
Schwefel	2,8
Quarz	2,0
	<hr/>
	100.

Wenn man, mit Berthier, den Schwefel als $\overset{'''}{\text{Sb}}$ berechnet, so werden dazu 7,5 Antimon erfordert, und $10,3 \overset{'''}{\text{Sb}}$ gebildet. Alsdann zeigt es sich, daß Antimon und Arsenik zusammen zu Nickel und Eisen in dem Verhältniß gleicher Atome stehen. Denn da eine Verbindung, $=\text{NiSb}$, aus 31,43 Nickel und 68,57 Antimon besteht, so erfordern 20,3 Antimon 9,3 Nickel und bilden 29,6 NiSb. Da ferner 33 Arsenik 25,95 Nickel erfordern, um 58,95 NiAs zu bilden, so besteht das Fossil aus:

Arseniknickel	58,95
Antimonnickel	29,60
Schwefelantimon	10,30
Quarz	2,00
	<hr/>
	100,85

Es scheint mithin, als werde ein Theil des Arsens im Kupfernickel wirklich zuweilen durch Antimon ersetzt, so daß die Formel im Allgemeinen



sein müßte.

Ann. des Mines III. Sér. VII. 537.

S. ferner Arseniknickel.

Kupferoxyd, arsenik- und phosphorsaures.

A. Arseniate.

I. Olivenit.

Im Kolben giebt er etwas Wasser; auf der Kohle schmilzt er mit Detonation und Entwicklung von Arsenikdämpfen zu einem äußerlich braunen, innen weissen, etwas spröden Regulus; in der Pincette geschmolzen, krystallisirt der Olivenit beim Erkalten, wie das phosphorsaure Bleioxyd. (v. Kobell)

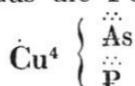
In Salpetersäure und auch in Ammoniak ist er auflöslich. Von Aetzkalilauge wird er unter Abscheidung von Kupferoxyd zersetzt.

Von dem Olivenit aus Cornwall besitzen wir unter anderen Analysen von Klaproth (des nadelförmigen Olivenits von Carrarack) ¹⁾, von Chenevix (des faserigen) ²⁾ und eine neuere von v. Kobell (des krystallinischen) ³⁾. Richardson untersuchte gleichfalls dasselbe Fossil ⁴⁾.

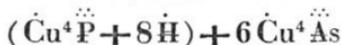
- 1) Beiträge III. 188. — 2) Philosoph. Transact. 1801. 199. u. Gehehen's N. allg. J. d. Chem. II. 136. — 3) Poggend. Ann. XVIII. 249. — 4) Thomson's Outl. of Min. I.

	Klaproth.	Chenevix.	v. Kobell.	Richardson.	
				a.	b.
Kupferoxyd	50,62	50,0	56,43	56,2	56,65
Arseniksäure	45,00	29,0	36,71	39,9	39,80
Wasser	3,50	21,0	3,50	3,9	3,55
	<u>99,12</u>	<u>100.</u>	Phosphors. 3,36	<u>100.</u>	<u>100.</u>
			<u>100.</u>		

Die von den ersteren Beiden angewandten analytischen Methoden erlauben nicht, aus den Resultaten genaue Schlüsse auf die Zusammensetzung der untersuchten Substanzen zu ziehen, um so mehr, als ein möglicher Gehalt an Phosphorsäure nicht berücksichtigt wurde. Doch gehört die von Chenevix untersuchte, ihrer Zusammensetzung nach, mehr zum Euchroit. v. Kobell trennte Kupfer und Arsenik, nachdem beide mit Schwefelwasserstoff gefällt worden, mittelst kaustischen Kalis, und nahm den Verlust der Analyse für Arseniksäure. Er fand keine arsenige Säure in dem Mineral. Da der Sauerstoff des Kupferoxyds sich zu dem beider Säuren = 4:5 verhält, so leitet er daraus die Formel

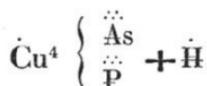


oder $\text{Cu}^4\overset{\ddot{\text{P}}}{\text{P}} + 6\text{Cu}^4\overset{\ddot{\text{As}}}{\text{As}}$ her, wobei das Wasser als unwesentlich betrachtet ist. Es scheint indess, dafs es zur Zusammensetzung gehört, die in diesem Falle nach v. Kobell sich mit



bezeichnen läfst.

G. Rose ist geneigt, statt dessen den viel wahrscheinlicheren Ausdruck



zu setzen. (Elemente der Krystallogr. 164.)

II. Euchroit.

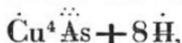
Im Kolben giebt er Wasser, wird gelblich grün und zerreiblich; übrigens verhält er sich wie der vorige.

Nach Turner enthält der Euchroit von Libethen:

Kupferoxyd	47,85
Arseniksäure	33,02
Wasser	18,80
	99,67

Edinb. phil. Journ. No. IV. 301. Schwgg. J. XLV. 233.

Berzelius hat daraus die Formel



v. Kobell dagegen



abgeleitet. Bei der Berechnung geben

	die erste:	die zweite:
Kupferoxyd	45,87	47,1
Arseniksäure	33,31	34,2
Wasser	20,82	18,7
	100.	100.

Vielleicht dürfte die letztere richtiger



geschrieben werden.

III. Erinit.

Die chemische Charakteristik dieser Gattung ist zur Zeit noch nicht vollständig.

Nach einer approximativen Analyse von Turner enthält der Erinit (aus der Grafschaft Limerik in Irland):

Kupferoxyd	59,44
Arseniksäure	33,78
Wasser	5,01
Thonerde	1,77
	<hr/>
	100.

Ann. of Phil. 1828. IV. 154.; auch Poggend. Ann. XIV. 228.

Der Analyse entspricht ziemlich genau der Ausdruck:



welcher erfordert:

Kupferoxyd	59,82
Arseniksäure	34,75
Wasser	5,43
	<hr/>
	100.

IV. Kupferschaum.

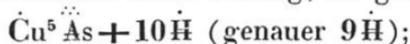
Vor dem Löhrohr decrepitirt er sehr stark und schmilzt zu einer nicht krystallinischen Perle; übrigens verhält er sich wie die vorigen.

Er ist in Säuren leicht auflöslich; beim Behandeln mit Aetzammoniak bleibt ein weißer Rückstand (kohlensaure Kalkerde) ungelöst. (v. Kobell)

Nach der Analyse von v. Kobell enthält die strahlig blättrige Varietät von Falkenstein in Tyrol:

Kupferoxyd	43,88
Arseniksäure	25,01
Wasser	17,46
Kohlens. Kalk	13,65
	<hr/>
	100.

Ist der kohlensaure Kalk zufällig, so gilt die Formel



ist er aber wesentlich, worauf sein Vorkommen selbst in den reinsten Stücken und die 1 At. gleichkommende Menge hindeuten, so entsteht



Diese Formel giebt bei der Rechnung:

Kupferoxyd	43,67
Arseniksäure	25,37
Wasser	19,82
Kohlens. Kalk	11,14
	<hr/>
	100.

V. Kupferglimmer.

Verhält sich vor dem Löthrohr wie der vorige.

In Säuren, so wie in Ammoniak, ist er vollkommen auflöslich.

Die Analyse des Kupferglimmers aus Cornwall von Chenevix (s. Olivenit) gab:

Kupferoxyd	58
Arseniksäure	21
Wasser	21
	<hr/>
	100.

Diesen Zahlen entspricht die Formel



wonach die theoretische Zusammensetzung ist:

Kupferoxyd	58,71
Arseniksäure	21,31
Wasser	19,98
	<hr/>
	100.

Es wird auch hieher eine Analyse Vauquelin's bezogen (Journ. des Mines No. 55. 562.), welche bei der grossen Verschiedenheit von der obigen nicht wohl demselben Mineral zukommen kann. Sie gab 39 Kupferoxyd, 43 Arseniksäure, 17 Wasser

VI. Linsenerz.

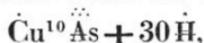
Vor dem Löthrohr decrepitirt es nicht; verhält sich sonst wie die vorigen.

Löst sich in Säuren und in Ammoniak auf.

Nach Chenevix enthält das Linsenerz aus Cornwall:

Kupferoxyd	49
Arseniksäure	14
Wasser	35
	<hr/>
	98

Am nächsten stimmt damit die Formel



welche erfordert:

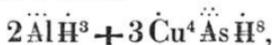
Kupferoxyd	50,73
Arseniksäure	14,73
Wasser	34,54
	<hr/>
	100.

Ganz abweichend ist dagegen das Resultat einer Analyse,

welche Graf Trolle-Wachtmeister mit dem hellblauen krystallisirten arseniksauren Kupfer aus Cornwall (Linsenerz) angestellt hat. (Kongl. Vetensk. Acad. Handl. f. 1832. 80.; auch Jahresb. XIII. 177.) Derselbe fand:

Kupferoxyd	35,19
Thonerde	8,03
Arseniksäure	20,79
Phosphorsäure	3,61
Eisenoxyd	3,41
Kieselsäure	4,04
Gangart	2,95
Wasser	22,24
	<hr/>
	100,26

und giebt dafür die Formel



worin etwas $\overset{\cdot\cdot}{\text{Cu}}$ durch $\overset{\cdot\cdot}{\text{Fe}}$, und $\overset{\cdot\cdot}{\text{As}}$ durch $\overset{\cdot\cdot}{\text{P}}$ ersetzt ist. Diese Mischung ist für das reine Fossil sehr unwahrscheinlich; jedenfalls bedarf die Gattung einer erneuerten, mehrfachen Untersuchung.

VII. Strahlerz.

Der chemische Charakter ist unvollkommen bekannt.

Nach Chenevix sind die Bestandtheile:

Kupferoxyd	22,5
Eisenoxyd	27,5
Arseniksäure	33,5
Wasser	12,0
Kieselsäure	3,0
	<hr/>
	98,5

Sämmtliche Kupferarseniate, welche Chenevix untersucht hat, verdienen, wie schon Berzelius bemerkte, eine erneuerte Prüfung.

Berzelius in Schwgg. J. XXII. 289.

B. Phosphate.

Vor dem Löthrohr färben sie, nach Berzelius, die Flamme nicht, nach v. Kobell schwach grün, mit Salzsäure befeuchtet, schön blau; sie schmelzen mit schwarzer Farbe zu einer Kugel, welche ein Kupferkorn enthält. Mit Blei zusammengesmolzen, erhält man einen Kupferregulus, und eine krystallisirende Schlacke von phosphorsaurem Blei, welche

nach Entfernung des ersteren sich zu einer Kugel zusammenschmelzen läßt-

In Salpetersäure, so wie in ätzendem Ammoniak sind sie leicht auflöslich.

I. Libethenit.

Berthier untersuchte zwei Varietäten des Fossils von Libethen.

	krystallisirt.	derb.
Kupferoxyd	63,9	61,8
Phosphorsäure	28,7	22,8
Wasser	7,4	9,0
	<u>100.</u>	
		Kohlensäure 1,0
		Eisenoxyd 1,6
		<u>99,2</u>

Ann. des Mines VIII. 334.

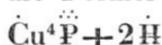
Hierher gehört auch, wenigstens der Mischung nach, der Ehlit, oder das phosphorsaure Kupfer von Ehl bei Rheinbreitenbach, welches nach Bergemann enthält:

Kupferoxyd	65,990
Phosphorsäure	24,931
Wasser	9,058
	<u>99,979</u>

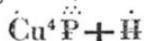
In zwei anderen Versuchen fand er 8,56 und 8,93 p.C. Wasser bei 65,74 und 64,85 p.C. Kupferoxyd.

Schwgg J. LIV. 305.

Berzelius hat die Formel



aus Berthier's Analysen abgeleitet, während G. Rose annehmen zu können glaubt, daß sie



sei, daß Libethenit und Olivenit isomorph seien, und Berthier in seiner Analyse den Wassergehalt, den er nicht direct bestimmte, zu hoch angegeben habe. (S. Olivenit.)

Beide Formeln geben bei der Berechnung:

	$\text{Cu}^4\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{P}}} + 2\overset{\cdot\cdot}{\text{H}}$.	$\text{Cu}^4\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{P}}} + \overset{\cdot\cdot}{\text{H}}$.
Kupferoxyd	63,96	66,37
Phosphorsäure	28,78	29,86
Wasser	7,26	3,77
	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Der Wassergehalt der letzten Formel ist, wie man sieht, viel geringer, als die Analysen angeben.

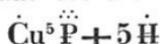
II. Phosphorochalcit.

Dies Mineral, vom Virneberg bei Rheinbreitenbach, ist schon von Klaproth ¹⁾, später von Lynn ²⁾ und von Arfvedson ³⁾ analysirt worden.

1) Beiträge III. 201. — 2) Edinb. phil. Journ. IX. 213. — 3) Jahresb. IV. 143.

	Klaproth.	Lynn.	Arfvedson.
Kupferoxyd	68,13	62,847	68,20
Phosphorsäure	30,95	21,687	24,70
Wasser	—	15,454	5,97
	<u>99,08</u>	<u>99,988</u>	<u>98,87</u>

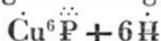
Klaproth bestimmte die Phosphorsäure durch Fällung mit essigsauerm Bleioxyd, wobei kein genaues Resultat erhalten werden konnte, abgesehen davon, dafs die Berechnung des Gehalts an Phosphorsäure im Niederschlage nicht ganz richtig ist. Auf einen Wassergehalt scheint Klaproth das Mineral nicht geprüft zu haben. Da sämmtliche Analysen von einander beträchtlich abweichen, so ist die wahre Zusammensetzung als noch nicht genau bestimmt anzusehen. Nach Lynn's Analyse sind die Sauerstoffmengen der Bestandtheile einander gleich, woraus die Formel



folgt, welche bei der Berechnung giebt:

Kupferoxyd	5 At. =	2478,50 =	63,01
Phosphorsäure	1 - =	892,28 =	22,69
Wasser	5 - =	562,40 =	14,30
		<u>3933,18</u>	<u>100.</u>

Berzelius bemerkt indess zu Lynn's Analyse (Jahresbericht II. 105.), dafs die Bestimmung der Phosphorsäure wahrscheinlich nicht ganz richtig, und die Formel wohl



sei, doch hat er später die erste Formel wieder aufgenommen. (Anwendung des Löthrohrs S. 271.).

Arfvedson's Analyse ergiebt ebenfalls gleiche Sauerstoffmengen im Kupferoxyd und in der Phosphorsäure, aber der Sauerstoff des Wassers ist noch nicht die Hälfte von

jenen, wovon der Grund darin liegt, dafs einzelne Theile der untersuchten Probe, welche geschwärzt waren, ihr Wasser verloren hatten.

Anhang. Kühn hat ein phosphorsaures Kupferoxyd von Hirschberg im Voigtlande untersucht, welches der Formel



sehr nahe kommt. Denn es enthält:

	Versuch.	Rechnung.
Kupferoxyd	71,73	70,75
Phosphorsäure	20,87	21,23
Wasser	7,40	8,02
	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Liebig's und Wöhler's Ann. der Ch. u. Pharm. XXXIV. 218.

III. Thrombolith.

Im Kolben giebt er viel Wasser, und wird schwarz, Die Flamme färbt er blau, dann grün. Auf Kohle schmilzt er leicht zur schwarzen Kugel, breitet sich dann aus, und zeigt Kupferkörner. Mit Borsäure und Eisen giebt er die Reaktionen der Phosphorsäure.

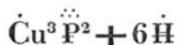
Nach Plattner enthält der Thrombolith (von Retzbanya in Ungarn):

		Sauerstoff.
Kupferoxyd	39,2	7,9
Phosphorsäure	41,0	22,9
Wasser	16,8	14,9
	<u>97,0</u>	

nach einer approximativen Analyse.

J. f. pr. Ch. XV. 321.

Annähernd verhalten sich die Sauerstoffmengen wie 3:10:6, woraus die Formel



hervorgehen würde, welche erfordert:

Kupferoxyd	3 At. =	1487,09 =	37,68
Phosphorsäure	2 - =	1784,57 =	45,22
Wasser	6 - =	674,88 =	17,10
		<u>3946,54</u>	<u>100.</u>

Kupferoxyd, salzsaures s. Atakamit.

Kupferschaum s. Kupferoxyd, arseniksaures.

Kupferschwärze.

Vor dem Löthrohr reduziert sie sich zum Kupferkorn, wobei einige Varietäten mit Aufwallen außerdem eine blaugraue Schlacke geben. (v. Kobell).

In Säuren ist sie leicht auflöslich; in Ammoniak oft nicht ganz vollständig.

Die Kupferschwärze ist ein aus der Zersetzung anderer Kupfererze hervorgegangenes, oft mit Eisen und Mangan verunreinigtes Kupferoxyd, dem zuweilen auch kohlen-saures Kupferoxyd beigemischt ist.

Nach der Angabe von Du Menil enthält die Kupferschwärze von Lauterberg am Harz:

Kupferoxyd	11,51
Eisenoxyd	28,99
Manganoxyd	30,05
Wasser	29,45
	<u>100.</u>

Dessen chem. Forsch. S. 311.

Kupfersmaragd s. Diopas.

Kupfervitriol.

Im Kolben giebt er Wasser, und wird weiß; auf der Kohle wird er leicht reduziert.

Er ist in Wasser auflöslich.

H. Rose's Analyse des Kupfervitriols von Copiapo in Chile s. Poggend. Ann. XXVII. 318.

Er ist neutrales schwefelsaures Kupferoxyd mit 5 Atomen Wasser,



und besteht, der Rechnung nach, aus:

Kupferoxyd	1 At. =	495,70 =	31,72
Schwefelsäure	1 - =	501,17 =	32,14
Wasser	5 - =	562,40 =	36,14
		<u>1559,27</u>	<u>100.</u>

Anhang. Berthier hat ein basisch schwefelsau-

res Kupferoxyd aus Mexiko analysirt, welches dem Brochantit nahe kommt. Es enthält:

		Sauerstoff.
Kupferoxyd	66,2	13,35
Schwefelsäure	16,6	9,93
Wasser	17,2	15,29
	<u>100.</u>	

Ann. Chim. Phys. L. 360. Schwgg. J. LXVI. 286.

Er leitet daraus die Formel



ab, welche erfordert:

Kupferoxyd	4 At. =	1982,78 =	67,58
Schwefelsäure	1 - =	501,17 =	17,09
Wasser	4 - =	449,92 =	15,33
		<u>2933,87</u>	<u>100.</u>

Kupferwismutharz.

In einer offenen Röhre giebt es Schwefel und ein weißes Sublimat; auf Kohle spritzt es, giebt einen Wismuthbeschlag, und nach dem Rösten und Einschmelzen mit Soda ein Kupferkorn.

In Salpetersäure löst es sich unter Abscheidung von Schwefel auf; Wasser bewirkt in der (nicht allzusauren) Flüssigkeit eine weiße Fällung.

Nach der Untersuchung von Klaproth enthält das Kupferwismutharz von der Grube Neuglück zu Wittichen im Fürstenbergischen:

Wismuth	47,24
Kupfer	31,66
Schwefel	12,58
	<u>94,48</u>

Beiträge IV. 91.

Klaproth glaubte, der Verlust bestehe zum Theil in Sauerstoff, ohne jedoch einen anderweitigen Beweis dafür zu geben; auch die Bestimmung des Wismuthgehalts, durch Fällung mit Wasser aus einer Salz- und Salpetersäure enthaltenden Lösung, kann wohl nicht als richtig angesehen werden. Demnach ist die wahre Zusammensetzung des Fossils

noch nicht genau ermittelt. v. Kobell hat vermuthungsweise die Formel



gegeben.

Wahrscheinlich soll indessen diese Formel die von Berzelius (Anwendung des Löthrohrs S. 149.) gegebene sein,



welche bei der Berechnung liefert:

Wismuth	1 At. = 886,92 = 42,63
Kupfer	2 - = 791,39 = 38,03
Schwefel	2 - = 402,33 = 19,34
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>
	2080,64 100.

Sie stimmt mit der Analyse Klaproth's nicht überein.

Kupholit s. Prehmit.

Kupholit.

Diese von Breithaupt (Charakteristik des Min. Syst. 3te Aufl. S. 315.) aufgestellte Gattung, bei Schwarzenberg im Erzgebirge vorkommend, ermangelt bis jetzt noch der chemischen Bestimmung.

Kymatin.

Er schmilzt vor dem Löthrohr leicht zu einer schwarzen oder dunkelgrauen Schlacke. Die sonstigen chemischen Eigenschaften dieses von Breithaupt beschriebenen Fossils sind nicht bekannt.

Labrador.

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie Feldspath, schmilzt jedoch etwas leichter zu einem ziemlich dichten, ungefärbten Glase.

Nach Klaproth's Versuchen schmilzt er, dem Porzellanofenfeuer ausgesetzt, im Kohlentiegel zu einem dichtgeflossenen, hellgrauen, in Splittern durchscheinenden, starkglänzenden Glase, unter Abscheidung von etwas Eisen. Im Thontiegel entstand eine dichtgeflossene mattweisse Schlacke. (Beiträge I. 19.).

Er läßt sich sowohl vor als nach dem Glühen im feingepulverten Zustande durch Säuren, jedoch nicht ganz vollständig zersetzen.

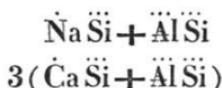
Den Labrador von der Pauls-Insel an der Küste Labrador, so wie einen in der Nähe von Petersburg als Geschiebe vorkommenden analysirte Klaproth ¹⁾; eine andere, unter den Geschieben der Mark Brandenburg gefundene Abänderung ist von Dulk ²⁾, der krystallisirte Labrador aus dem Grünsteinporphyr von Campsie in Schottland und von Milngavie unweit Glasgow von le Hunte ³⁾; der weisse, früher für Feldspath gehaltene Labrador aus gewissen Laven des Vesuvs von Laurent und Holms, und der krystallisirte aus der Lava des Aetna von Abich ⁴⁾ untersucht worden ⁵⁾; Segeth analysirte den Labrador von Kijew ⁶⁾.

1) Beiträge VI. 250. — 2) Klöden's Beiträge z. miner. und geogn. Kenntnifs der Mark Brandenburg. Stück VIII. 2. — 3) Edinb. N. phil. J. 1832. Juli 86. — 4) Ann. Chim. Phys. LX. 332. — 5) Poggend. Ann. L. 347. — 6) J. f. pr. Ch. XX. 253.

	Klaproth.		Dulk.	Le Hunte.	
	Labrador.	Rufsland.		a.	b.
Kieselsäure	55,75	55,00	54,66	54,674	52,341
Thonerde	26,50	24,00	27,87	27,889	29,968
Kalkerde	11,00	10,25	12,01	10,600	12,103
Natron	4,00	3,50	5,46	5,050	3,974
Eisenoxyd	1,25	5,25	100	Kali 0,490	0,301
Wasser	0,50	0,50	Eisenoxyd	0,309	0,866
	<u>99,00</u>	<u>98,50</u>	Talkerde	<u>0,181</u>	<u>99,553</u>
				99,193	

	Laurent.	Abich.	Segeth.
Kieselsäure	47,9	53,48	55,487
Thonerde	34,0	26,46	26,829
Kalkerde	9,5	9,49	10,927
Natron	5,1	4,10	3,965
Kali	0,9	0,22	0,363
Eisenoxyd	2,4	1,60	1,601
Talkerde	0,2	1,74	0,148
	<u>100.</u>	Manganoxydul 0,89	Wasser 0,508
		Wasser 0,42	<u>99,828</u>
		<u>98,40</u>	

Aus Klaproth's Analysen schon hat Berzelius gefolgert, dafs der Labrador eine Verbindung von neutralem kieselsaurem Natron und Kalkerde mit drittelkieselsaurer Thonerde, und die Formel

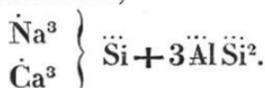


sei. Demnach ist die berechnete Mischung:

Kieselsäure	8 At. =	4618,48 =	53,42
Thonerde	4 - =	2569,32 =	29,71
Kalkerde	3 - =	1068,06 =	12,35
Natron	1 - =	390,90 =	4,52
		8646,76	100.

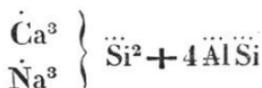
Ganz allgemein würde die Formel $= \ddot{\text{R}}\ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{R}}\ddot{\text{Si}}$ sein, worin $\ddot{\text{R}} =$ Kalkerde, Natron, Kali, Talkerde u. s. w.; $\ddot{\text{R}} =$ Thonerde, Eisenoxyd ist.

Nach Gerhardt kommt man den erhaltenen Zahlen noch näher, wenn man den Labrador als bestehend aus Drittelsilikaten von Natron und Kalkerde, verbunden mit Thonerde Zweidrittelsilikat betrachtet,



Allein diese Formel ist in Betracht der Sättigungsverhältnisse nicht wahrscheinlich, da sie den stärkeren Basen weniger Kieselsäure zutheilt als den schwächeren.

Zu bemerken ist noch die Abweichung der Analyse von Laurent, welche sich durch einen gröfseren Thonerdegehalt auszeichnet. Da sich in derselben der Sauerstoff der Alkalien und der Kalkerde zusammen zu dem der Thonerde und zu dem der Kieselsäure wie 1 : 4 : 6 verhält, so läfst sich daraus die Formel



konstruieren, welche bei der Berechnung giebt:

Kieselsäure	6 At. =	3463,86 =	48,54
Thonerde	4 - =	2569,32 =	36,00
Kalkerde	2 - =	712,04 =	9,98
Natron	1 - =	390,90 =	5,48
		7136,12	100.

wenn man nämlich, wie die Analyse angiebt, 2 At. Kalkerde gegen 1 Atom Natron setzt. Dieses Fossil würde sich also schon dadurch vom übrigen Labrador unterscheiden, daß die alkalischen Silikate hier nicht neutrale sondern nur zweidrittel Silikate sind.

Nach v. Bonsdorff rührt die farbenwandelnde Eigenschaft von einem Ueberschuß an Kieselsäure her, welcher vielleicht als Quarz beigemischt ist. Denn derjenige Labrador, welcher diese Eigenschaft nicht besitzt, soll nach ihm aus: 52 Kieselsäure, 30 Thonerde, 13 Kalk und 4 Natron bestehen, und eine Formel geben, während der übrige 57 p.C. Kieselsäure und mehr enthält. Die vorhandenen Analysen scheinen indess diese Ansicht durchaus nicht zu unterstützen.

Nach Breithaupt liegt auch im spec. Gew. ein Unterschied zwischen beiden, und nach Haidinger geht das Farbenspiel, wie eine mikroskopische Untersuchung lehrt, von regelmäßig begrenzten Punkten aus, was eine Beimengung fremdartiger Substanzen wahrscheinlich macht.

(Bericht über die Verh. der Gesellsch. d. Naturf. zu Prag. 1837. S. 147.; ferner N. Jahrb. f. Min. 1838. S. 681.).

Dem Labrador steht in seiner Mischung das Fossil sehr nahe, welches Klaproth als Felsit aus dem Dioritschiefer von Siebenlehn untersuchte. Es hat das spec. Gew. des ersteren, soll aber härter sein.

Klaproth fand nämlich darin: Kieselsäure 51,00, Thonerde 30,50, Kalkerde 11,25, Natron 4,00, Eisenoxyd 1,75, Wasser 1,25. Im Porzellanofenfeuer zeigte es sich unerschmelzbar. Beiträge VI. 259.

Lanarkit s. Bleisulphocarbonat.

Lasionit s. Wawellit.

Lasurstein s. Hauyn.

Latrobit s. Diploit.

Laumontit.

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie ein Zeolith im Allgemeinen.

Er wird von Chlorwasserstoffsäure leicht und vollkommen zersetzt, wobei sich die Kieselsäure in Gallertform abscheidet.

Vogel ¹⁾ und L. Gmelin ²⁾ haben den Laumontit von Huelgoët in der Bretagne, Dufrénoy den von Philipsburg in Maine (Nordamerika) (*a*), und von Cormayeur in Savoyen (*b*) untersucht ³⁾. Connel analysirte eine Abänderung vom Kirchspiel Snizort auf der Insel Skye ⁴⁾.

- 1) J. de Phys. LXXI. 64. — 2) Leonhard's Taschenb. f. Min. XIV. 408. — 3) Ann. des Mines 3ème Sér. VIII. 503.; auch Glocker's Min. Jahresh. No. V. 192. — 4) Edinb. J. 1829. p. 282. u. Ann. des Mines III. Sér. I. 426.

	Vogel.	Gmelin.	Dufrénoy.		Connel.
			<i>a.</i>	<i>b.</i>	
Kieselsäure	49,0	48,3	51,98	50,38	52,04
Thonerde	22,0	22,7	21,12	21,43	21,14
Kalkerde	9,0	12,1	11,71	11,14	10,62
Wasser	17,5	16,0	15,05	16,15	14,92
Kohlensäure	2,5	99,1	99,86	99,10	98,72
	<u>100.</u>				

Demnach besteht der Laumontit aus Zweidrittel-Silikaten von Thonerde und Kalkerde, insofern Berzelius aus Gmelin's Analyse die Formel



abgeleitet hat. Nach Gerhardt paßt noch besser



Beide geben bei der Berechnung:

	die erste.	die zweite.
Kieselsäure	50,49	51,53
Thonerde	22,47	21,49
Kalkerde	9,34	11,92
Wasser	17,70	15,06
	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Nach Gillet de Laumont enthält der Laumontit vom St. Gotthardt nur 15 At. Wasser (auf die erste Formel bezogen).

Lava.

Bergman scheint die erste Untersuchung einer Lava angestellt zu haben. Er fand Kieselsäure, Thon- und Kalkerde darin. (De product. vulc.) Klaproth prüfte das Verhalten einer schaumigen Lava vom Vesuv im Porzellanofenfeuer. Im Kohlentiegel erhielt er ein dichtes, grünlich graues, an den Kanten durchscheinendes Glas mit Eisenkörnern. Im Thontiegel ein dicht geflossenes bräunlichschwarzes Glas. Beiträge I. 20.

Kennedy ¹⁾ zerlegte einige Laven vom Aetna, nämlich eine von Sta. Venere, und eine andere von dem Strom, welcher 1669 Catania zum Theil zerstörte, und diese letztere ist neuerlich auch von Löwe ²⁾ untersucht worden, welcher fand, dafs sie, gleich dem Basalt und Phonolith, durch Säuren in einen zerlegbaren, gelatinirenden und einen unzerlegbaren Theil geschieden wird.

1) Transact. of the R. Soc. of Edinb. V. Pt. I.; auch Nicholson's J. IV. 407.; ein Auszug in Gilbert's Ann. VII. 426. — 2) Poggend. Ann. XXXVIII. 151.

	Sta. Venere.	Kennedy.	Catanea-Lava.	
			Löwe.	
Kieselsäure	50,75	51,0	48,83	
Thonerde	17,50	19,0	16,15	
Eisenoxyd	14,25	14,5	oxydul	16,32
Kalkerde	10,00	9,5		9,31
Natron	4,00	4,0		3,45
Chlorwasserstoffsäure	1,00	1,0	Talkerde	4,58
	<u>97,50</u>	<u>99,0</u>	Kali	0,77
			Manganoxydul	0,54
				<u>99,95</u>

Die letztere enthält an zersetzbarem Antheil 24,89 p. C. Bestandtheile des zerlegbaren des unzerlegbaren Theils.

Kieselsäure	43,31	54,76
Thonerde	12,83	19,62
Eisenoxydul	26,86	5,93
Kalkerde	7,48	11,22
Natron	6,94	Talkerde 9,21
Kali	1,56	Manganoxydul 1,09
	<u>98,98</u>	<u>101,83</u>

Beide Theile scheinen Gemenge mehrerer Mineralien zu sein.

Kennedy hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, daß die Laven durch fehlenden Wassergehalt sich von Basalten und ähnlichen Gesteinen unterscheiden. Girard hat neuerlich eine große Reihe von Laven auf den Gehalt an Wasser untersucht, und im Mittel 0,15 p.C. gefunden, welches sie als hygroskopisches Wasser ungeachtet vorherigen Trocknens bei 80—90° C. zurückhalten konnten. (S. Basalt.)

Derselbe bemerkt zugleich, daß ihr unzersetzbarer Theil wie bei Basalten, labrador- und augitartig, der zersetzbare dagegen ganz anderer Art sei, indem auch er fast nur aus Labrador bestehe, von welchem er nur durch größeren Kieselsäuregehalt, weniger Alkali, und Talkerde und Eisen sich unterscheidet. Er schließt daraus, daß die Laven weder Mesotyp noch Nephelin enthalten.

Was Berthier als glasige Lava vom Cantal untersucht hat (Ann. des Mines VII.), enthielt 7,1 p.C. Wasser, gehört demnach nicht hierher.

Herberger will in einer Aetna-Lava gefunden haben: Kieselsäure 32,58, Thonerde 15,00, Eisenoxyd 5,13, Kalkerde 5,80, Manganoxyd 6,50, Kali 1,99, Lithion 7,5, Talkerde 25,0. Brandes Archiv der Pharm. XXXIII. 10.

Lavendulan.

Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohr schmilzt er sehr leicht, und färbt die äußere Flamme hellblau; die geschmolzene Probe krystallisirt nach dem Erkalten, auf Kohle verbreitet er im Reduktionsfeuer starken Arsenikgeruch. Mit den Flüssen giebt er die Reaktionen des Kobalts. (Plattner).

Nach Plattner enthält der Lavendulan (von Annaberg) Arseniksäure, Kobalt-, Nickel-, Kupferoxyd und Wasser.

Breithaupt im J. f. pr. Chem. X. 505.

Lazulith (Blauspath).

Im Kolben giebt er Wasser und entfärbt sich; auf der Kohle schwillt er an, wird blasig, schmilzt aber nicht; mit Ko-

baltsolution giebt er ein schönes Blau. Nach v. Kobell färbt er die Flamme schwach grünlich. Der von Voralpe schwillt stärker an und zerfällt in Stücke; mit Kobaltsolution giebt er ein röthliches Blau.

Der Lazulith von Krieglach schmilzt nach Klaproth im Porzellanofenfeuer (im Kohlentiegel) zu einem hellgrauen schaumigen Glase, unter Abscheidung von Eisen, und Gewichtsverlust von 4 p.C. Beiträge I. 14.

Von den Säuren wird er nur sehr wenig angegriffen und nicht entfärbt, nach vorgängigem Glühen dagegen fast ganz aufgelöst. (Fuchs.)

Der Lazulith von Krieglach in Steiermark wurde zuerst von Klaproth untersucht ¹⁾, welcher seinen Gehalt an Phosphorsäure übersah; später hat R. Brandes ²⁾ dasselbe Fossil untersucht; Fuchs hat eine Analyse des Lazuliths vom Rädelsgraben im Salzburgischen bekannt gemacht ³⁾.

1) Beiträge IV. 279. — 2) Schwgg. J. XXX. 385. — 3) Ebendas. XXIV. 373.

	Lazulith von Krieglach		Vom Rädelsgraben.
	nach Klaproth.	Brandes.	nach Fuchs.
Phosphorsäure } Thonerde }	71,00	43,32	41,81
Talkerde	5,00	13,56	9,34
Kalkerde	3,00	0,42	—
Eisenoxydul	0,75	0,80	2,64
Kieselsäure	14,00	6,50	2,10
Kali	0,25	—	—
Wasser	5,00	0,50	6,06
	<u>99,00</u>	<u>99,60</u>	<u>97,68</u>

Der Lazulith von Voralpe in Oestreich hat wahrscheinlich eine ähnliche Zusammensetzung; wir besitzen davon nur ungenügende Analysen von Klaproth ¹⁾ und Trommsdorff ²⁾.

1) Beiträge I. 197. — 2) Gehlen's J. f. Chem. u. Phys. I. 211.

Berzelius nimmt an, der Lazulith sei eine Verbindung von phosphorsaurer Thonerde, Al^4P , mit phosphorsaurer Talkerde, Mg^4P , und phosphorsaurem Eisenoxydul, Fe^4P , in wahrscheinlich veränderlichen Verhältnissen.

v. Kobell hat fragweise die Formel $\text{MP}^2 + 4\text{AP} + \text{Aq}$

= $3\text{Mg}^5\overset{\cdot\cdot}{\text{P}}^2 + 4\overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}^5\overset{\cdot\cdot}{\text{P}}^3 + 15\overset{\cdot}{\text{H}}$ aufgestellt, und als danach berechnete Zusammensetzung: Phosphorsäure 46,59, Thonerde 37,26, Talkerde (und Eisenoxydul) 11,24, Wasser 4,91 angegeben.
Dessen Charakteristik d. Min. I. 104.

Leadhillit s. Bleisulphocarbonat.

Leberblende.

Vor dem Löthrohr verhält sie sich wie Zinkblende, mit einer Kohlenstoffverbindung gemengt.

Nach Plattner und Breithaupt soll sie ein Zink-Sulfocarbonat sein.

J. f. pr. Chem. XV. 333.

Lebererz s. Zinnober.

Ledererit.

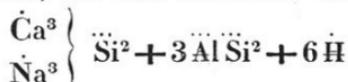
Chemisches Verhalten das der Zeolithe.

Nach Hayes enthält dies Mineral, vom Cap Blomidon in Neu-Schottland:

Kieselsäure	49,47
Thonerde	21,48
Kalkerde	11,48
Natron	3,94
Eisenoxyd	0,14
Phosphorsäure	3,48
Wasser	8,58
Bergart	0,03
	<hr/>
	98,60

Silliman's Am. Journ. of Sc. XXV. 78.

Berzelius hat gezeigt, dafs wenn man bei der Berechnung dieser Analyse annimmt, die Phosphorsäure sei als Apatit vorhanden, für den Ledererit die Formel



folge, wonach man ihn einen Kalk-Analcim nennen könnte. (Er kommt in Begleitung von Analcim vor.) Der Sauerstoff der Kalkerde in dem im Minerale enthaltenen Apatit ist $\frac{1}{3}$ vom Sauerstoff des ganzen Kalkgehalts, und gleich dem des Na-

trons, also $\frac{1}{3}$ vom Sauerstoffgehalt der Basis im ersten Gliede, daher es wohl möglich wäre, daß das Mineral eine feste Verbindung von 1 At. Apatit mit 3 At. Kalk-Analcim wäre.

Jahresbericht XIV. 175.

Jene Formel ist übrigens die des Chabasits, wenn die Wassermenge verdreifacht wird.

Im L. and. Ed. phil. J. 1834. IV. 393. wird der Ledererit für identisch mit Brewster's Gmelinit erklärt.

Leelit.

Unter diesem Namen sind zwei wahrscheinlich ganz verschiedene Substanzen von Clarke ¹⁾ und von Thomson ²⁾ untersucht worden.

1) Ann. of Philos. 1818. — 2) Outl. of Mineralogy.

	Von Gryphyttan in Westmanland. nach Clarke.	Von nach Thomson.
Kieselsäure	75,0	81,91
Thonerde	22,0	6,55
Kali	—	8,88
Manganoxyd	2,5	Eisenoxydul 6,42
Wasser	0,5	103,76
	<u>100.</u>	

Nach v. Kobell dürfte der letztere nichts weiter als ein unreiner Feldspath gewesen sein.

Lehuntit.

Verhält sich chemisch wie ein Zeolith.

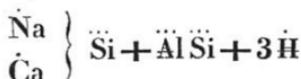
Nach R. Thomson enthält er (von Carncastle bei Glenarm in der Grafschaft Antrim in Irland):

		Sauerstoff.
Kieselsäure	47,33	24,59
Thonerde	24,00	11,20
Natron	13,20	3,37
Kalkerde	1,52	0,42
Wasser	13,60	12,09
	<u>99,65</u>	

Outl. of Min. I. 338.

v. Kobell ist geneigt, dies Fossil zum Natrolith zu stel-

len. Vergleicht man aber die Sauerstoffmengen, so ist die der Thonerde wie des Wassers annähernd die 3fache, die der Kieselsäure die 6fache von der des Natrons und der Kalkerde zusammengenommen, woraus die Formel



folgt, während die des Natroliths nur 2 At. Wasser enthält. Die berechnete Mischung ist sodann:

Kieselsäure	2 At.	=	1154,62	=	45,73
Thonerde	1 -	=	642,33	=	25,44
Natron (u. Kalk)	1 -	=	390,90	=	15,47
Wasser	3 -	=	337,44	=	13,36
			2525,29		100.

Lenzinit s. Thonerdesilikate.

Lepidokrokot s. Brauneisenstein.

Lepidolith s. Glimmer.

Lepidomelan.

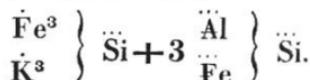
Vor dem Löthrohr wird er tombakbraun, und schmilzt dann zu einem schwarzen, magnetischen Email; in Borax löst er sich mit grüner Farbe.

Von Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure wird er ziemlich leicht zersetzt, wobei sich Kieselsäure in Form der krystallinischen Schuppen des Minerals absondert. (Wöhler.)

Nach der Untersuchung von Soltmann enthält der Lepidomelan (von Persberg in Wärmland):

Kieselsäure	37,40
Thonerde	11,60
Eisenoxyd	27,66
Eisenoxydul	12,43
Kalkerde } Talkerde }	0,26
Kali	9,20
Wasser	0,60
	99,49

Da sich die Sauerstoffmengen von $\text{R}:\ddot{\text{R}}:\ddot{\text{Si}} = 1:3:4$ verhalten, so giebt dies die Formel



Hiernach steht der Lepidomelan dem einaxigen Glimmer, dem Indianit und Wehrlit am nächsten.

Poggend. Ann. L. 664.

Leucit.

Vor dem Löthrohr ist er an und für sich unschmelzbar und unveränderlich; mit Kobaltsolution behandelt, wird er schön blau gefärbt.

Im Kohlentiegel einer sehr hohen Temperatur ausgesetzt, erleidet er nach Klaproth's Versuchen ¹⁾ auf der Außenseite eine anfangende Schmelzung.

1) Beiträge I. 21.

Er wird im gepulverten Zustande von Chlorwasserstoffsäure vollständig zerlegt, wobei Kieselsäure in pulveriger Form zurückbleibt.

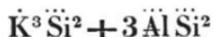
Der Leucit ist in der Geschichte der Mineralchemie deswegen von ganz besonderer Wichtigkeit, weil er es war, in welchem Klaproth zuerst das Kali als einen Bestandtheil mineralischer Substanzen nachwies, da man zuvor dieses Alkali nur im Pflanzenreiche angetroffen, und in Folge dessen lange Zeit mit dem Namen vegetabilisches oder Pflanzenalkali bezeichnet hatte. Nächst diesen Versuchen Klaproth's ¹⁾ haben wir durch Arfvedson später noch eine Analyse vom Leucit erhalten ²⁾.

1) Beiträge II. 39. -- 2) Abhandl. i Fys. VI. 139.

	Leucit vom Vesuv nach Klaproth. <i>a.</i>	Leucit vom Vesuv nach Klaproth. <i>b.</i>	L. von Al- bano bei Rom nach Dems.	Leucit von Pompeji nach Dems.	Leucit vom Vesuv nach Arfvedson.
Kieselsäure	53,750	53,50	54	54,50	56,10
Thonerde	24,625	24,25	23	23,50	23,10
Kali	21,350	20,09	22	19,50	21,15
	<u>99,725</u>	<u>97,84</u>	<u>99</u>	<u>97,50</u>	Eisenoxyd <u>0,95</u>
					101,30

Klaproth berechnete in der Regel den Kaligehalt aus dem erhaltenen Chlorkalium, indem er mit Bergman annahm, dafs 100 Th. dieses Salzes 61 Th. Kali entsprechen, obwohl statt dessen 63,25 Th. gesetzt werden müssen.

Aus diesen Analysen ergibt sich leicht, daß der Leucit ein zweidrittelkieselsaures Thonerde-Kali nach der Formel



sei, denn die danach berechnete Mischung ist:

Kieselsäure	8 At. =	4618,48 =	55,55
Thonerde	3 - =	1926,99 =	23,17
Kali	3 - =	1769,73 =	21,28
		8315,20	100.

Leucophan.

Das von Esmark mit diesem Namen bezeichnete Fossil von Brevig, welches dem Apatit ähnlich ist, soll nach seiner Untersuchung Phosphorsäure und Mangan, aber weder Kalk noch Eisen enthalten.

Tamnav in Poggend. Ann. XLVIII. 504.

Levyn s. Chabasit.

Libethenit s. Kupferoxyd, phosphorsaures.

Lievrit (Ilvait)

Auf der Kohle schmilzt er leicht zu einer schwarzen magnetischen Kugel; mit den Flüssen zeigt er die Reaktionen des Eisens und der Kieselsäure.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er, besonders beim Erwärmen, leicht und vollständig zu einer gelblichen durchsichtigen Gallerte aufgelöst.

Der Lievrit von Elba ist von Vauquelin, Collet-Descotils ¹⁾ und insbesondere von Stromeyer ²⁾ untersucht worden. Dieser Chemiker nahm aber das Eisen in dem Mineral als Oxydul an, bis v. Kobell durch Versuche zeigte ³⁾, daß auch eine ansehnliche Menge Eisenoxyd darin enthalten sei, wonach er die Analyse von Stromeyer korrigirte. Ich muß erwähnen, daß ich gleichfalls den Elbaer Lievrit mehrfach vollständig untersucht, und die relativen Mengen des Eisenoxyds und Oxyduls zu bestimmen gesucht habe ⁴⁾.

1) Journ. des Mines XXI. 70. — 2) Untersuchungen etc. 372. — 3) Schwgg. J. LXII. 196. — 4) Poggend. Ann. L. 157. 340.

	Vau- quelin.	Collet- Descotils.	Stro- meyer.	v. Ko- bell.	Sauer- stoff.
Kieselsäure	30	28,0—29,0	29,278	29,278	15,21
Eisenoxyd	57,5	55,0	oxydul 52,542	oxyd 23,000	7,05
				Eisenoxydul 31,900	7,26
Kalkerde	12,5	12,0—12,0	13,779	13,779	3,87
Thonerde	—	0,6	0,614	0,614	
Manganoxyd	—	3,0	1,587	1,587	0,35
Wasser	—	—	1,268	1,268	
	100.	98,6	99,068	101,426	

In Vauquelin's Analyse ist das Mangan dem Eisen hinzugerechnet.

Meine Analysen gaben:

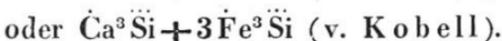
	I.	II.	III.	IV.	V.
			a.	b.	
Kieselsäure	29,831	29,096			
Eisenoxydul	52,683	—	30,73	33,074	34,200
Eisenoxyd	—	22,238	24,58	22,800	21,787
Kalkerde	12,437	10,998			
Manganoxydul	1,505				
	96,456				

Den Wassergehalt fand ich in 2 Versuchen = 1,587 und 1,612 p. C. Was die letzten 5 Analysen betrifft, so ist in der ersten der Eisengehalt ohne Rücksicht auf die Oxydationsstufe bestimmt, woraus sich die nahe Uebereinstimmung mit Stromeyer's Resultaten ergibt. In den folgenden wurden beide Oxyde des Eisens für sich bestimmt, und zwar geschah dies in der zweiten durch Schwefelwasserstoffwasser, welches Schwefel fällt, woraus der Gehalt an Eisenoxyd berechnet, und hierauf das zu Oxydul reduzierte mittelst Salpetersäure wiederum oxydirt und mit Ammoniak als Oxyd gefällt wurde. Die beiden Versuche III. a. und b. wurden mit Anwendung von kohlenurem Baryt gemacht, wie es Fuchs zuerst vorgeschlagen, und auch v. Kobell (mit kohlenurem Kalk) ausgeführt hat. In der vierten Analyse wurde der Gehalt an Oxydul nach Berzelius Methode mittelst Silberpulver bestimmt, und bei der fünften wurde nach Fuchs Vorschlag die Auflösung mit Kupfer gekocht, und aus der Menge des aufgelösten Metalls der Gehalt an Eisenoxyd berechnet.

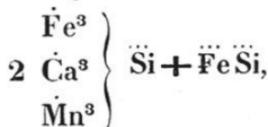
Ich fand in dem Mineral durchaus keine Thonerde, sie

war also bei Stromeyer's Versuch zufällig; das Wasser ist ohne Zweifel nur hygroskopisches.

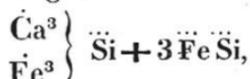
Ehe der Gehalt des Lievrits an Eisenoxyd bekannt war, galt die aus der Analyse von Stromeyer abgeleitete Formel



Später entwickelte v. Kobell aus der nach seinem Versuch corrigirten Analyse von Stromeyer

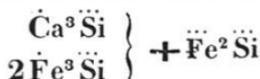


wogegen Berzelius jetzt (Anwendung des Löthrohrs 3te Aufl. 215.) folgende giebt



wobei er bemerkt, daß dies das nächste wahrscheinliche Verhältniß sei, jedoch nicht ganz dem Resultat der Analyse entspreche.

Indessen zeigen die Analysen, wenn wir von den offenbar unrichtigen Angaben in II. und IV. absehen, daß der Sauerstoffgehalt des Eisenoxyduls und Oxyds einander gleich, der der Kalkerde halb so groß, und der der Kieselsäure doppelt so groß sei; es sind folglich 3 At. Kalkerde mit 6 At. Eisenoxydul, 2 At. Eisenoxyd und 4 At. Kieselsäure verbunden. Demgemäß kann man annehmen, der Lievrit bestehe aus 1 At. drittel kieselsaurer Kalkerde, 2 At. drittel kieselsaurem Eisenoxydul, und 1 At. sechstel kieselsaurem Eisenoxyd, seine Formel wird alsdann:

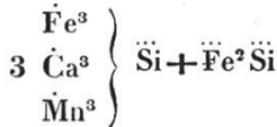


und die berechnete Zusammensetzung:

Kieselsäure	4 At. =	2309,24 =	28,98
Eisenoxydul	6 - =	2635,26 =	33,06
Eisenoxyd	2 - =	1956,82 =	24,56
Kalkerde	3 - =	1068,06 =	13,40
		<hr/>	
		7969,38	100.

Sie stimmt mit den Resultaten der Analysen sehr gut überein.

Will man Eisenoxydul und Kalkerde in der Formel als isomorph betrachten, und auch das Mangan darin aufnehmen, so würde dieselbe



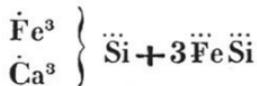
sein.

Anhang. Wehrlit. Mit diesem Namen bezeichnet v. Kobell (dessen Grundzüge der Mineralogie S. 313.) ein von Zipser für Lievrit gehaltenes Mineral von Szurrasko im Zemescher Comitatus in Ungarn. Es ist vor dem Löthrohr schwer schmelzbar, nur an den Kanten; von Chlorwasserstoffsäure wird es nur unvollkommen zersetzt. Es besteht, der Analyse von Wehrle zufolge, aus:

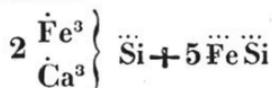
		Sauerstoff.
Kieselsäure	34,60	17,97
Eisenoxydul	15,78	3,59
Eisenoxyd	42,38	12,99
Kalkerde	5,84	1,64
Thonerde	0,12	
Manganoxyd	0,28	
Wasser	1,00	
	<u>100.</u>	

Leonhard's N. Jahrb. f. Min. 1834. S. 627.

Wehrle hat daraus die von Berzelius für den Lievrit aufgestellte Formel



entwickelt, welche auch so ziemlich der Analyse entspricht, obwohl dieselbe mehr Eisenoxydul und weniger Eisenoxyd anzeigt, was leicht seinen Grund in der Operation selbst haben kann. Freilich kommt

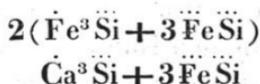


dem erhaltenen Resultat in der Beziehung näher, da der Sauer-

stoff der Kalkerde und des Eisenoxyduls zusammen sich zu dem des Eisenoxyds und der Kieselsäure wie $1:2\frac{1}{2}:3\frac{1}{2}$ verhalten. Beide Formeln geben:

	die erste.	die zweite.
Kieselsäure	35,64	35,44
Eisenoxydul	13,56	15,41
Eisenoxyd	45,31	42,90
Kalkerde	5,49	6,25
	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Jedenfalls ist die erste als die einfachere auch die wahrscheinlichere. Da aber dies Fossil gleichwie der Lievrit gegen 1 At. Kalkerde 2 At. Eisenoxydul enthält, so darf man die Formel mit Recht



schreiben.

Ligurit.

Das mit diesem Namen belegte Fossil vom Stura-Flusse in den Apenninen soll nach Viviani enthalten:

Kieselsäure	57,45
Thonerde	7,36
Kalkerde	25,30
Talkerde	2,56
Eisenoxyd	3,00
Manganoxyd	0,50
	<u>96,17</u>

Brugnatelli's Giorn. di Fisica VII. 31. (Leonhard's Handbuch S. 759.).

Die Analyse ist zu unvollständig, um einen Schlufs auf die Zusammensetzung des Minerals zu gestatten.

Lincolnit.

Soll ein dem Stilbit nahe verwandter, in der Krystallisation jedoch davon verschiedener Zeolith sein.

Seine Mischung ist zur Zeit noch unbekannt.

S. Hitchcock, Report of the Geology of Massachusetts. Amherst 1833 S. 437.; auch N. Jahrb. f. Miner. 1833. S. 202.

Linsenerz s. Kupferoxyd, arseniksaures.

Lithionglimmer s. Glimmer.

Loboit s. Vesuvian.

Macle s. Chiasolith.

Maclureit s. Chondroit.

Magnesiahydrat (Brucit, Talkhydrat).

Im Kolben giebt es Wasser, und reagirt alkalisch; es ist vor dem Löthrohr unschmelzbar; mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, nimmt es eine blaßrothe Farbe an, und verhält sich überhaupt wie reine Talkerde.

In Säuren ist es leicht und vollkommen auflöslich.

Den Brucit von Svianefs auf der shetländischen Insel Unst untersuchten Fyfe ¹⁾ und Stromeyer ²⁾; den nord-amerikanischen von Hoboken in New-Yersey der letztgenannte Chemiker, so wie auch Vauquelin ³⁾, Bruce und Nuttal.

1) Edinb. philos. Journ. N. S. VIII. 352.; auch Jahresb. II. 102. —

2) Untersuchungen über d. Misch. d. Min.; auch Kastn. Archiv IV. 430. — 3) Ann. du Mus. XX. 8. Schwgg. J. XIX. 21.

	Von Unst		Von Hoboken.		
	nach Fyfe.	nach Stromeyer.	nach Vauquelin.	nach Bruce.	nach Stromeyer.
Talkerde	69,75	66,67	64,0	70	68,345
Wasser	30,25	30,39	29,0	30	30,902
	100.			100.	
	Manganoxyd	1,57	—		0,637
	Eisenoxydul	1,18	2,5		0,116
	Kalkerde	0,19	Kiesels.	2,0	100.
		100.		97,5	

Da diesen Untersuchungen zufolge der Sauerstoff der Talkerde und des Wassers in dem Fossil einander gleich sind, so ist dasselbe eine Verbindung von einem Atom eines jeden dieser Körper:



welche der Rechnung zufolge enthält:

Talkerde	1 At.	=	258,35	=	69,67
Wasser	1 -	=	112,48	=	30,33
			<u>370,83</u>		<u>100.</u>

S. Nematit.

Magnesit.

Im Kolben giebt er kein Wasser, sonst verhält er sich wie der vorige; manche eisenreiche Abänderungen werden vor dem Löthrohr schwarz und magnetisch; oft geben sie auch, mit Soda auf Platinblech geschmolzen, Manganreaktion.

Von den Säuren wird er häufig erst im gepulverten Zustande und beim Erwärmen mit starkem Brausen zu einer farblosen oder gelblichen Flüssigkeit aufgelöst, wobei zuweilen ein Rückstand von Kieselsäure in flockiger Gestalt bleibt.

Von den verschiedenen Abänderungen des Magnesits besitzen wir zahlreiche Analysen; so untersuchten Klaproth ¹⁾ den derben Magnesit von Kraubat in Steiermark, Lampadius ²⁾ denselben von Hrubschitz in Mähren; Stromeyer ³⁾ denselben von Salem in Ostindien (dieser wurde auch von Henry untersucht, *Ann. of Phil.* 1821. Avril. Schwgg. J. XXXII. 454.) und von Baumgarten in Schlesien, und ich habe den in der Nähe des letzteren, zu Frankenstein, vorkommenden, kieselsäurehaltigen Magnesit analysirt. Von krystallisirten Abänderungen (welche in der Regel ansehnliche Mengen von kohlen-saurem Eisen- und Mangan-oxydul enthalten), wurden der gelbe körnig-krystallinische Magnesit-spath vom St. Gotthardt, der gelblichbraune aus dem Chlorschiefer vom Fassathal, der gelbe vom Rothenkopf im Zillertal und der schwarze krystallinisch-körnige von Hall in Tyrol durch Stromeyer ⁴⁾; der sogenannte Breunerit vom Harz durch Walmstedt ⁵⁾, ein in gelben Rhomboëdern krystallisirter aus Tyrol durch Brooke ⁶⁾, und eine krystallisirte Varietät aus dem Pfischthale in Tyrol durch Magnus untersucht ⁷⁾.

- 1) Beiträge V. 97. — 2) Dessen Sammlung praktisch-chemischer Abhandlungen III. 241. — 3) Kastner's Archiv IV. 432. und Unters. üb. d. M. d. Min. 119. auch Schwgg. J. XIV. 1. — 4) Gött. gelehrte Anzeigen 1827. 158. Stk., auch Schwgg. J. LI. 217. — 5) Ebendas. XXXV. 398. — 6) *Ann. of Phil.* N. S. V. 382.; auch Poggend. Ann. XI. 167. — 7) Poggend. Ann. X. 145.

I. Magnesit, welcher wesentlich nur aus kohlen-saurer Talkerde besteht.

	Von Kraubat nach Klaproth.	Von Hrubschitz nach Lampadius.	Von Salem nach Stromeyer.
Talkerde	48	47,0	47,89
Kohlensäure	49	51,0	51,83
Wasser	3	1,6	Kalkerde 0,28
	<u>100.</u>	<u>99,6</u>	<u>100.</u>

	Von Baumgarten nach Stromeyer.	Von Frankenstein nach meiner Analyse.
Talkerde	48,3600	47,786 48,004
Kohlensäure	50,2197	52,214 51,996
Manganoxyd	0,2105	100. 100.
Wasser	1,3890	
	<u>99,1792</u>	

Dieser letztere enthält veränderliche Mengen (3 bis 8 p. C.) Kieselsäure, während der Magnesit von Castellamonte nach Guyton-Morveau deren 14 p. C. enthält.

II. Magnesit, in welchem die Talkerde zum Theil durch Eisen- und Manganoxydul ersetzt ist (Breunerit, Magnesit-spath, Mesitinspath).

	vom St. Gotthardt nach Stromeyer.	von Hall in Tyrol
Kohlensaure Talkerde	87,78	89,70
Kohlensaures Eisenoxydul	10,54	8,02
Kohlensaures Manganoxydul	0,90	2,44
	<u>99,22</u>	Kohle 0,11
		<u>100,26</u>

	vom Harz nach Walmstedt.	aus Tyrol nach Brooke.
Kohlensaure Talkerde	84,36	86,05
Kohlensaures Eisenoxydul	10,02	13,15
Kohlensaures Manganoxydul	3,19	<u>99,20</u>
Kohle	1,62	
Kieselsäure	0,30	
Wasser	0,51	
	<u>100.</u>	

	vom Zillerthal nach Stromeyer.	vom Fassathal	vom Pfitschthal nach Magnus.
Kohlens. Talkerde	84,79	82,89	82,91
Kohlens. Eisenoxydul	13,82	16,97	15,59
Kohlens. Manganoxydul	0,69	0,78	1,19
	<u>99,30</u>	<u>100,64</u>	<u>99,69</u>

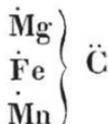
Die unter I. aufgeführten, meist derben Varietäten sind im Wesentlichen neutrale kohlen saure Talkerde,



deren berechnete Zusammensetzung

Talkerde	1 At. =	258,35	=	48,31
Kohlensäure	1 - =	276,44	=	51,69
		534,79		100.

ist, während die übrigen Arten, bei denen Eisen- und Manganoxydul, als mit der Talkerde isomorph, diese zum Theil vertreten, mit



bezeichnet werden müssen.

Ferner ist hierher der Ankerit von der hohen Wand in Steiermark zu rechnen, welchen Schrötter untersuchte ¹⁾, so wie eine Reihe von Abänderungen, deren Zusammensetzung Berthier kennen lehrte ²⁾. Auch Döbereiner analysirte mehrere Magnesite ³⁾.

1) Baumgartner's Zeitschrift VIII. I. — 2) Ann. des Mines VII. 316. II. Sér. III. — 3) Schwgg. J. XIII. 318.

Die Analysen Döbereiner's beziehen sich auf Abänderungen aus Schlesien, die theils reine kohlen saure Talkerde waren, theils 20 p.C. Kieselsäure enthielten. Berthier fand in dem Magnesit von Castellamonte, Baldissero, bei Turin, und von Campo auf Elba 9 bis 43 p.C. Kieselsäure und 1 bis 12 p.C. Wasser.

Berthier untersuchte ferner folgende kalk- und eisenhaltige Abänderungen:

1) Von Villefranche (Dept. Aveyron), hellviolett; 2) von Schams in Graubünden; 3) von Mühlen, daselbst; 4) von Vizille; 5) von Corniglion bei Vizille. 6) Ankerit von Golrath in Steiermark.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kalkerde	34,2	27,0	28,5	28,2	28,7	28,4
Talkerde	14,7	14,0	15,7	15,0	14,0	12,3
Eisenoxydul	3,8	8,4	7,6	8,6	11,5	12,3
Manganoxydul	1,9	0,2	—	0,2	0,3	1,9
Kohlensäure	44,0	41,4	43,5	42,3	44,3	44,4
Gangart	—	7,4	4,3	5,6	1,7	—
	98,6	99,4	99,4	99,9	99,5	99,3

oder

	Schrötter.						
Kohlens. Kalkerde	60,9	47,8	50,5	50,0	50,9	51,1	50,113
Kohlens. Talkerde	30,3	28,9	32,4	30,8	29,0	25,7	11,846
Kohlens. Eisenoxydul	6,0	13,7	12,3	13,4	18,7	20,0	35,308
Kohlens. Manganoxydul	3,0	0,3	—	0,4	0,5	3,0	3,084
							100,351

Nach Berthier ist 1, 2 und 3 = $\text{Ca}\ddot{\text{C}} + \frac{\text{Mg}}{\text{Fe}}$ } $\ddot{\text{C}}$; 4 ist
 = $\text{Fe}\ddot{\text{C}} + 3\text{Mg}\ddot{\text{C}} + 4\text{Ca}\ddot{\text{C}}$; 5 = $\text{Fe}\ddot{\text{C}} + 2\text{Mg}\ddot{\text{C}} + 3\text{Ca}\ddot{\text{C}}$.

Der Ankerit = $2 \frac{\text{Fe}}{\text{Mn}}$ } $\ddot{\text{C}} + 3\text{Mg}\ddot{\text{C}} + 5\text{Ca}\ddot{\text{C}}$.

Der eigentliche Mesitinspath, von Traversella, enthält nach Stromeyer die Carbonate von Talkerde und Eisenoxydul zu gleichen Atomen, $\text{Mg}\ddot{\text{C}} + \text{Fe}\ddot{\text{C}}$, und muß demzufolge bestehen aus:

Eisenoxydul	1 At.	=	439,21	=	35,13
Talkerde	1 -	=	258,35	=	20,66
Kohlensäure	2 -	=	552,88	=	44,21
			1250,44		100.

Magneteisenstein.

Vor dem Löthrohr ist er nach v. Kobell sehr schwer schmelzbar; sonst verhält er sich wie reines Eisenoxyd.

Er ist im gepulverten Zustande in Chlorwasserstoffsäure vollkommen auflöslich; wendet man weniger Säure an, als zur vollkommenen Auflösung erforderlich ist, so löst sich vorzugsweise Eisenoxydul auf, und es bleibt ein bräunlicher Rückstand von Eisenoxyd.

Nachdem Proust gezeigt hatte, daß der Magneisenstein Eisenoxyd und Oxydul enthalte, ermittelte Berzelius die wahre Zusammensetzung dieses Minerals durch seine Analyse der Varietät von Norra und Riddarhyttan in Schweden ¹⁾, wobei die Probe in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, durch Salpetersäure vollkommen oxydirt, und durch Ammoniak gefällt wurde. Aus der Berechnung des geglühten Oxyds auf seinen Gehalt an Eisen ergab sich derjenige des Fossils an Sauerstoff. Später hat v. Kobell den Magneisenstein einer erneuerten Analyse unterworfen, und sich zur Bestimmung der relativen Mengen beider Oxyde des kohlensauren Kalks nach der Methode von Fuchs bedient ²⁾.

1) Schwgg. J. XV. 290. — 2) ebendas. LXII. 195. LXIV. 429.

Magneisenstein von Norra nach Berzelius.					
	Eisen	71,86		Eisenoxyd	69
	Sauerstoff	28,14		Eisenoxydul	31
		100. ¹⁾			100
Krystallisirter Magneisenstein vom Schwarzenstein im Zillerthal nach v. Kobell.					
	<i>a.</i>	<i>b.</i>	<i>c.</i>	Schaliger Magnet- eisenstein von Arendal nach Demselben.	
				<i>a.</i>	<i>b.</i>
Eisenoxyd	74,08	75,52	75,27	73,84	74,3
Eisenoxydul	25,92	24,48	24,73	21,48	
	100.	100.	100.	Manganooxydul	2,00
				Kieselsäure	2,68
					100.

1) Nach den letzten Bestimmungen corrigirt:

Eisen	71,927
Sauerstoff	28,073
	100.

Berzelius zog aus seinen Analysen, in welchen der Sauerstoff kein einfaches Verhältniß zu dem des Oxyduls und des Oxyds zeigte, den Schluß, daß, der Annahme Gay-Lussac's entgegen, der Magneisenstein keine eigenthümliche intermediäre Oxydationsstufe sei; allein es ergab sich durch Rechnung sehr leicht, daß er als eine Verbindung jener beiden Oxyde betrachtet werden könne, in welcher das Oxyd 3mal so viel Sauerstoff als das Oxydul enthält, in welcher also 1

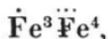
Atom eines jeden enthalten ist. Die Formel des Magneteisensteins ist also



und die danach berechnete Mischung:

Eisen	71,78	oder	Eisenoxyd	69,02
Sauerstoff	28,22		Eisenoxydul	30,98
	100.			100.

v. Kobell hat dagegen aus seinen Analysen den Schlufs gezogen, dafs 3 At. des Oxyduls mit 4 At. Oxyd verbunden seien,



weil nach ihnen das Oxyd 4mal so viel Sauerstoff als das Oxydul enthalten würde. Die berechnete Mischung wäre nämlich für diesen Fall:

Eisen	71,32	oder	Eisenoxyd	74,81
Sauerstoff	28,68		Eisenoxydul	25,19
	100.			100.

Berzelius hat sich indess gegen diese Ansicht erklärt, indem er darauf aufmerksam macht, dafs die von v. Kobell angewandte Methode, insofern sie Differenzen von $1\frac{1}{2}$ p.C. in den Bestandtheilen bei mehrfacher Wiederholung zuläfst, keine scharfe Bestimmungen, sondern Annäherungswerthe geben, am wenigsten aber dazu dienen könne, die früher von ihm befolgte Methode und das daraus gewonnene Resultat in Zweifel zu ziehen. Vielleicht enthält aber selbst der krystallisirte Magneteisenstein zuweilen einen kleinen Ueberschufs an Eisenoxyd.

Jahresbericht XII. 180.

v. Kobell hat indessen seine frühere Ansicht später wieder aufgegeben, und die Formel von Berzelius als die richtigere anerkannt. (Schwgg. J. LXIV. 430.).

Bei einer Wiederholung seiner älteren Arbeit erhielt er jedoch aus dem Magneteisenstein vom Schwarzenstein wieder 75 p.C. Eisenoxyd, und glaubt, dafs die Formel Fe^3Fe^4 dieser Abänderung wenigstens zukomme.

J. f. pr. Chem. I. 81.

Auch Fuchs hat mit Anwendung von metallischem Ku-

pfer zur Bestimmung der relativen Menge beider Oxyde den Magneteisenstein (krystallisirten) untersucht. Er fand:

Eisenoxyd	68,40
Eisenoxydul	30,88
	99,28

also genau mit Berzelius's Formel übereinstimmend.

J. f. pr. Chem. XVII. 160.

Magnetkies.

Im Kolben verändert er sich nicht; in einer offenen Röhre giebt er schweflige Säure, aber kein Sublimat; auf Kohle schmilzt er vor dem Löthrohr in der inneren Flamme zu einem grauschwarzen, stark magnetischen Korn.

Er löst sich in Chlorwasserstoffsäure unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas und Abscheidung von Schwefel auf.

Die Zusammensetzung des Magnetkieses ist zuerst von Stromeyer ¹⁾ ermittelt worden; wiewohl ihn Hatchett ²⁾ schon früher untersucht hatte; später wurde er von H. Rose und von Plattner ⁴⁾ untersucht.

1) Gött. gelehrte Anz. 1814. 147. St.; und Gilb. Ann. XVIII. 183. 209.

— 2) Nichols. Journ. X. 40. XI. 41. — 3) Gilb. Ann. LXXII.

189. — 4) Poggend. Ann. XLVII. 369.

	Von Treseburg am Harz nach Stromeyer.	Von Ba- règes nach Demselben.	Von Bo- denmais nach H. Rose.	Von Conghonas do Campo in Brasilien nach Plattner.	Von Fahlun
Eisen	59,85	56,37	60,52	59,636	59,723
Schwefel	40,15	43,63	38,78	40,428	40,221
	100.	100.	99,30	100,064	99,944

Nach einer in meinem Laboratorium angestellten Wiederholung der Analyse vom Treseburger Magnetkies beträgt der Schwefelgehalt desselben 40,56 p.C.

Auch Berthier führt 2 Analysen von Magnetkies vom Lalliat Berge bei Sitten in Wallis an. Eine sehr magnetische Abänderung enthielt 59,8 Eisen und 40,2 Schwefel; eine weniger magnetische 61 Eisen und 39 Schwefel.

Ann. des Mines III. Sér. XI. 499.

Plattner erhitzte Magnetkies in Wasserstoffgas; dabei verlor der aus Brasilien 4,921 p.C., der aus Schweden 4,717 p.C. Schwefel, so dafs der Rückstand Eisensulfuret (Fe) war.

Neuere Versuche über den Magnetkies sind vom Grafen Schaffgotsch angestellt worden. Derselbe fand, daß sich das Mineral durch bloßes Glühen an der Luft vollständig in Eisenoxyd verwandelt, und bestimmte auf diese Art den Gehalt an Eisen in den Varietäten von Bodenmais in 2 Versuchen zu 60,61 und 60,57 p.C. Schwefelkohlenstoff zieht keinen Schwefel aus; Kalilauge zersetzt ihn aber beim Kochen, und läßt schwarzgrünes Eisensulfuret ($\overset{1}{\text{Fe}}$) zurück.

Der Magnetkies wurde früher für das dem Eisenoxydul proportionale Schwefeleisen, $\overset{1}{\text{Fe}}$, gehalten, bis Stromeyer zeigte, daß er beim Auflösen in Chlorwasserstoffsäure Schwefel zurücklasse. Berzelius fand jedoch, daß der Gehalt an Schwefel (nach der Analyse jenes Chemikers) in keinem einfachen Verhältniß zu den Schwefelmengen der übrigen Eisensulfurete stehe, daß man aber das Fossil als eine Verbindung von zwei Schwefelungsstufen betrachten könne; nämlich entweder als eine Verbindung von Bisulfuret (Schwefelkies, $\overset{2}{\text{Fe}}$) mit so viel Sulfuret ($\overset{1}{\text{Fe}}$), daß letzteres dreimal so viel Schwefel als jenes enthält, wonach die Formel



sein würde, oder als eine Verbindung von 5 At. Sulfuret mit einem Atom Sesquisulfuret, =

$$\overset{1}{\text{Fe}}^5 \overset{3}{\text{Fe}}.$$

Doch giebt Berzelius der ersten Ansicht den Vorzug. Schwgg. J. XXII. 290. Die berechnete Zusammensetzung wäre in beiden Fällen:

Eisen	7 At.	=	2374,47	=	59,60
Schwefel	8 -	=	1609,32	=	40,40
			3983,79		100.

Sie weicht freilich nicht sehr von der des Sulfurets, $\overset{1}{\text{Fe}}$, ab, welches aus 62,77 Eisen und 37,23 Schwefel besteht.

Wenn in Stromeyer's Analyse des Fossils von Barèges kein Fehler in der Bestimmung des Eisens liegt, wodurch dessen Menge zu niedrig ausgefallen ist, so lassen die gefundenen Zahlen ein sehr einfaches Mischungsverhältniß, nämlich von 1 At. Sulfuret und 1 At. Sesquisulfuret, $\overset{1}{\text{Fe}} \overset{3}{\text{Fe}}$,

erkennen, insofern die theoretische Zusammensetzung für diesen Fall

Eisen	3 At.	=	1017,63	=	55,84
Schwefel	4 -	=	804,66	=	44,16
			1822,29		100.

und der des Magneteisensteins analog ist.

Schaffgotsch hat zu zeigen gesucht, dafs unter dem Namen Magnetkies 3 verschiedene chemische Verbindungen von Eisensulfuret und Sesquisulfuret vorkommen, nämlich:

I. $\overset{'''}{\text{Fe}} \overset{'''}{\text{Fe}}$, die Varietät von Barèges.

II. $\overset{'''}{\text{Fe}^5} \overset{'''}{\text{Fe}}$, die Varietäten von Treseburg, von Conghonas do Campo, von Fahlun.

III. $\overset{'''}{\text{Fe}^9} \overset{'''}{\text{Fe}}$, die Varietät von Bodenmais.

Die berechnete Zusammensetzung für diese letztere ist

Eisen	11 At.	=	3731,31	=	60,72
Schwefel	12 -	=	2413,98	=	39,28
			6145,29		100.

Diese verschiedenen Verbindungen, welche auch in Härte und spec. Gew. zu differiren scheinen, entsprechen dem Kupferkies und gewissen Buntkupfererzen (s. diese), wenn man Fe mit Cu vertauscht.

Schaffgotsch in Poggend. Ann. L. 533.

Malachit.

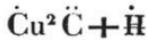
Vor dem Löthrohr und auf nassem Wege verhält er sich wie die Kupferlasur.

Er ist unter anderen von Klaproth ¹⁾, Vauquelin ²⁾ und Phillips ³⁾ untersucht worden.

1) Beiträge II. 287. — 2) Ann. du Museum XX. I. — 3) Journ. of the Royal Instit. IV. 276.

	Aus den Turjinschen Gruben am Ural nach Klaproth.	Von Chessy bei Lyon nach Vauquelin.	Phillips.
Kupferoxyd	70,5	70,10	72,2
Kohlensäure	18,0	21,25	18,5
Wasser	11,5	8,75	9,3
	100.	100,10	100.

Da demzufolge der Sauerstoff des Kupferoxyds gleich dem der Kohlensäure, aber doppelt so groß als der des Wassers ist, so erscheint der Malachit als einfach basisches kohlen-saures Kupferoxyd mit Wasser, seine Formel ist



und die daraus abgeleitete Zusammensetzung:

Kupferoxyd	2 At. =	991,39 =	71,82
Kohlensäure	1 - =	276,44 =	20,00
Wasser	1 - =	112,48 =	8,18
		<u>1380,31</u>	<u>100.</u>

Berzelius in Schwgg. J. XXII. 285.

Malakolith s. Augit.

Malthacit.

Im Kolben giebt er viel Wasser. Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit Kobaltsolution liefert er die Reaktion der Thonerde.

Nach der Untersuchung von Meißner enthält dies Fossil, von Steindörfel in der Oberlausitz:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	50,2	26,08	
Thonerde	10,7	4,99	} 5,94
Eisenoxyd	3,1	0,95	
Kalkerde	0,2		
Wasser	<u>35,8</u>	31,82	
	<u>100.</u>		

J. f. pr. Chem. X. 510.

Aus dem Sauerstoffverhältniß zwischen Kieselsäure und Thonerde scheint hervorzugehen, daß dies Fossil keine einfache Verbindung ist; vielleicht enthält es Kieselsäurehydrat. Es steht übrigens in seinen Eigenschaften dem Bol sehr nahe, insbesondere dem von Stolpen.

Manganepidot s. Epidot.

Manganglanz.

Im Kolben verändert er sich nicht; auf der Kohle kann er, eine Zeitlang geröstet, in gutem Reduktionsfeuer an den

Kanten zu einer bräunlichen Schlacke geschmolzen werden; mit den Flüssen giebt er, besonders im gerösteten Zustande, die Reaktionen des Mangans. Ueber das eigenthümliche Verhalten zum Phosphorsalz s. Berzelius's Anwendung d. Löthrohrs S. 140.

Er ist in Chlorwasserstoffsäure mit Brausen, von entweichendem Schwefelwasserstoffgas herrührend, vollkommen löslich. In concentrirter Salpetersäure wird er unter Entwicklung von salpetriger Säure, in verdünnter unter Freiwerden von Schwefelwasserstoffgas aufgelöst; in beiden Fällen bleibt etwas Schwefel ungelöst zurück.

Der Manganglanz aus Siebenbürgen wurde zuerst von Klaproth ¹⁾ und sodann von Vauquelin untersucht. Dennoch blieb die wahre Zusammensetzung unbekannt, bis Arfvedson ²⁾ bei Gelegenheit seiner Versuche über die Reduktion schwefelsaurer Metalloxyde durch Wasserstoffgas, und nach Auffindung eines Manganoxysulfurets, die Mischung des Manganglanzes richtig bestimmte. Von dem in Mexico vorgekommenen hat del Rio eine Analyse geliefert.

1) Beiträge III. 35. — 2) K. Vet. Acad. Handl. f. 1822.; auch Poggend. Ann. I. 58.

	Klaproth.	Vauquelin.	Arfvedson.	del Rio.
Manganoxydul	82	85	Mangan 62,10	54,5
Schwefel	11	15	37,90	39,0
Kohlensäure	5	100.	100.	Kieselsäure 6,5
	<u>98</u>			<u>100.</u>

Klaproth löste das Mineral in Salpetersäure auf, und fällte das Mangan mit kohlen-saurem Natron; den Niederschlag glühte er unter Abschlufs der Luft, und erhielt so 82 p.C. (weisses) Manganoxydul. Da er fand, dafs dieses, mit Schwefel gemengt und erhitzt, ein dem Fossil ähnliches Produkt gab, welches sich in Säuren mit Schwefelwasserstoffentwicklung auflöst, so schlofs er, dafs das Mangan in dem Mineral gleichfalls als Oxydul enthalten sein müsse. Den Schwefel hat er aus dem Verlust berechnet, die Kohlensäure ergab sich bei der Destillation.

Arfvedson, welcher gefunden hatte, dafs beim Erhitzen von kohlen-saurem Manganoxydul mit Schwefel sich neben et-

was schwefelsaurem Manganoxydul ein mehr oder weniger Oxydul enthaltendes Schwefelmangan erzeugt, röstete den gepulverten Manganglanz so lange, bis er nichts mehr am Gewicht verlor. 100 Th. hatten sich dadurch in 86,03 Th. Manganoxydoxydul verwandelt, welche 62,1 Th. Manganmetall entsprechen. Die direkte Bestimmung des Schwefels wird dadurch schwierig, daß die Säuren fast immer einen Theil als Schwefelwasserstoffgas fortführen. Die von Arfvedson gefundenen Zahlen beweisen, daß der Manganglanz reines Schwefelmangan, dem Oxydul entsprechend, also

Mn

sei, dessen theoretische Zusammensetzung diese ist:

Mangan	1 At.	= 345,89	= 63,23
Schwefel	1 -	= 201,17	= 36,77
		547,06	100.

Zu demselben Resultat führt del Rio's Analyse. Immer bleibt aber der hohe Mangangehalt bei Klaproth und Vauquelin auffallend, um so mehr, als er bei jenem zu der erhaltenen Menge des kohlen-sauren Manganoxyduls in einem ziemlich richtigen Verhältniß steht.

Manganit.

Im Kolben giebt er Wasser; sonst verhält er sich wie reines Manganoxyd.

In concentrirter Chlorwasserstoffsäure ist er in der Hitze unter Chlorentwicklung auflöslich; concentrirte Schwefelsäure, welche man einige Tage mit dem Pulver in Berührung läßt, färbt sich roth, löst aber nur geringe Mengen auf; unter allen Manganerzen färbt er jedoch, nach Turner, die Schwefelsäure am wenigsten.

Arfvedson ¹⁾ untersuchte den Manganit von Udenäs in Westgothland, L. Gmelin ²⁾ und Turner ³⁾ den von Ihlefeld am Harz.

1) Schwgg. J. XXVI. 262. — 2) XLII. 208. — 3) Poggend. Ann. XIV. 219.

	Arfvedson.	Gmelin.	Turner.	
			a.	b.
Mangan	} 89,92	62,86	62,68	62,77
Sauerstoff		27,64	27,22	27,13
Wasser	10,08	9,50	10,10	10,10
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Turner erhitzte im 1sten Versuch den Manganit zum Rothglühen, wobei er 10,10 p.C. an Wasser verlor, worauf er bei Weisßglühhitze noch 3,05 p.C. Sauerstoff abgab, während 86,85 für das Oxydoxydul (als Verlust) bleiben; bei der 2ten Analyse gaben 100 Th. des Fossils, in Wasserstoffgas geglüht, einen Gewichtsverlust von 19,08 p.C., welche nach Abzug des Wassers von 10,10 p.C. in 8,98 Sauerstoff bestehen, so daß 80,92 p.C. Oxydul (als Verlust) zurückblieben.

Aus den Analysen folgt, daß der Manganit ein Manganoxydhydrat sei, aus 1 At. von jedem der Bestandtheile nach der Formel



zusammengesetzt, welche erfordert:

Manganoxyd	89,81	oder	Mangan	62,64
Wasser	10,19		Sauerstoff	27,17
	<u>100.</u>		Wasser	10,19
				<u>100.</u>

Berthier hat eine Reihe von Analysen mit Manganerzen angestellt, welche indess theils Gemenge von Pyrolusit und Manganit waren, theils Kieselsäure enthielten.

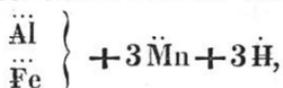
Ann. des Mines VI.

Manganoxydaluminat.

Berthier hat zwei Analysen eines thonerdehaltigen Manganoxyds von Kalteborn im Siegenschen bekannt gemacht, deren Resultat war:

Manganoxydul	54,4
Sauerstoff	11,2
Thonerde	17,0
Eisenoxyd	5,0
Quarz	1,2
Wasser und Verlust	11,2
	<u>100.</u>

Der Thonerdegehalt kann durch Salpetersäure nicht ausgezogen werden; er löst sich erst dann auf, wenn das Oxyd durch Desoxydation in Säuren auflöslich geworden ist. Berthier hält dies Mineral für eine Verbindung von Thonerde mit Mangansuperoxyd in der Art, dafs letzteres 3mal so viel Sauerstoff als jene enthält, verbunden mit 1 At. Wasser, und gemengt mit Eisen- und Manganoxydhydrat. Nach Berzelius ist diese Annahme ganz unwahrscheinlich, und das Mineral wohl nur ein Gemenge. Nimmt man aber, wie Derselbe bemerkt, an, dafs ein Theil Thonerde durch das Eisenoxyd ersetzt sei, so erhält man so ziemlich



und noch genauer, wenn im ersten Gliede auch etwas Manganoxyd enthalten ist.

Ann. Chim. Phys. LI. 79. Jahresb. XIII. 155.

Manganschaum s. Wad.

Mangansilikate s. Kieselmangan.

Manganspath.

Vor dem Löthrohr decrepitiren die meisten Varietäten; alle sind unerschmelzbar, nehmen in starker Glühhitze eine grünlichgraue, bisweilen schwarze Farbe an; einige werden nach dem Glühen in der inneren Flamme durch einen Eisengehalt magnetisch; zu den Flüssen verhalten sie sich wie Manganoxyd.

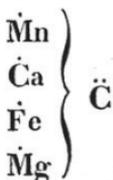
Der Manganspath wird im gepulverten Zustande von Chlorwasserstoffsäure in der Kälte wenig, beim Erwärmen aber mit starkem Brausen aufgelöst.

Der Manganspath von Freiberg ist von Berthier ¹⁾ und Stromeyer ²⁾, der von Kapnik von Lampadius und von Berthier, und der von Nagyag von Stromeyer untersucht worden.

1) Ann. des Mines VI. 593. Schwgg. J. XXXV. 81. — 2) Gött. gel. Anz. 1833. S. 1081.

	nach Berthier.	Von Freiberg nach Stromeyer.	Von Kapnik nach Berthier.
Kohlensaures Manganoxydul	82,2	73,703	90,5
Kohlensaures Eisenoxydul	7,3	5,755	—
Kohlensaure Kalkerde	8,9	13,080	9,5
Kohlensaure Talkerde	1,6	7,256	100.
	<u>100.</u>	Wasser	<u>0,046</u>
			99,840
		Von Kapnik nach Stromeyer.	Von Nagyag nach Stromeyer.
Kohlensaures Manganoxydul		89,914	86,641
Kohlensaure Kalkerde		6,051	10,581
Kohlensaure Talkerde		3,304	2,431
Wasser		0,435	0,310
		<u>99,700</u>	<u>99,963</u>

Es ergibt sich mithin, dafs der Manganspath ein kohlen-saures Manganoxydul sei, welches unbestimmte Mengen der isomorphen Carbonate von Kalkerde, Talkerde und Eisen-oxydul enthält, und deshalb mit



zu bezeichnen ist. Die reine Verbindung MnC würde aus

Manganoxydul	1 At.	= 445,89	= 61,73
Kohlensäure	1 -	= 276,44	= 38,27
		<u>722,33</u>	<u>100.</u>

bestehen.

Mangansuperoxyd s. Pyrolusit.

Mangansuperoxydhydrat (Groröilit).

Im Kolben giebt es Wasser; verhält sich sonst wie Manganoxyd.

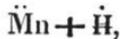
Mit Chlorwasserstoffsäure entwickelt es schon in der Kälte Chlor; auch von Oxalsäure und schwefliger Säure wird es leicht zersetzt.

Berthier hat diese Verbindung, welche man auch künst-

lich darstellen kann, von Groroi im Dept. de la Mayenne, von Videssos im Dept. de l'Arriège, und von Cautern in Graubünden untersucht.

	Groroi (Dpt. Mayenne).	Videssos (Dpt. Arriège).	Cautern.
Manganoxydul	62,4	68,9	46,5
Sauerstoff	12,8	11,7	7,1
Wasser	15,8	12,4	8,8
Eisenoxyd	6,0	7,0	3,6
Thon	3,0		Quarz
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>99,6</u>
oder			
Superoxydhydrat	80,0	54,5	31,0
Oxydhydrat	<u>9,6</u>	<u>38,5</u>	<u>31,0</u>
	89,6	93,0	62,0

Das Mangansuperoxydhydrat ist so zusammengesetzt, daß der Sauerstoff des Superoxyds doppelt so groß ist als der des Wassers, also



welches bei der Berechnung

Mangansuperoxyd	1 At.	= 545,89	= 83,17
Wasser	1 -	= 112,48	= 16,83
		<u>658,37</u>	<u>100.</u>

giebt. Es ist aber mit Manganit, mit 6 bis 9 p. C. Eisenoxyd, mit Thon und Quarz verunreinigt.

Nach Turner muß ein Theil der erdigen Manganfossilien, welche den Namen Wad führen, hieher gerechnet werden.

Berthier in d. Ann. Chim. Phys. LI. 79., auch Erdmann's J. f. techn. Ch. 1833. XVI. 379.

Marekanit s. Obsidian.

Margarit (Perlglimmer).

Vor dem Löthrohr schwillt er an, und schmilzt.

Von den Säuren wird er zersetzt.

Nach der Untersuchung von Du Menil soll er enthalten:

Kieselsäure	37,00
Thonerde	40,50
Eisenoxyd	4,50
Kalkerde	8,96
Natron	1,24
Wasser	1,00
	<hr/>
	93,20

Die Unvollständigkeit der Analyse erlaubt keinen Schlufs auf die chemische Natur des Fossils.

Marmalith s. Serpentin.

Martit.

Ist ein in Oktaedern krystallisirtes Eisenoxyd, nach v. Kobell frei von Oxydul. Derselbe glaubt, das Eisenoxyd sei dimorph, während diese Krystalle, nach Haidinger, dem Magneteisenstein angehören, dessen Substanz sich in Eisenoxyd umgewandelt hat.

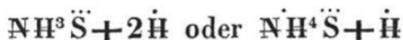
v. Kobell in Schwgg. J. LXII. 196. Berthier in Ann. des Mines III. Sér. III. 39.

Mascagnin.

Beim Erhitzen schmilzt er, und verflüchtigt sich vollständig.

In Wasser ist er leicht auflöslich.

Eine besondere Untersuchung scheint nicht vorhanden zu sein. Der Mascagnin ist schwefelsaures Ammoniak, wahrscheinlich, wie das künstliche Salz, mit 2 At. Wasser, der Formel



entsprechend, welche fordert:

Ammoniak	1 At.	=	214,47	=	22,81
Schwefelsäure	1 -	=	501,17	=	53,28
Wasser	2 -	=	224,96	=	23,91
			<hr/>		<hr/>
			940,60		100.

Meerschaum

Im Kolben giebt er Wasser, wird schwarz, und riecht brenzlich; vor dem Löthrohr schrumpft er zusammen, brennt

sich wieder weiß, und schmilzt an dünnen Kanten zu einem weißen Email. Mit Kobaltsolution befeuchtet und gegläht, erhält er eine blafsrothe Färbung.

Er wird von Chlorwasserstoffsäure zersetzt, wobei sich der größte Theil der Kieselsäure in Gestalt von Flocken ausscheidet.

Der Meerschaum aus Kleinasien ist schon von Wiegleb, dann von Klaproth ¹⁾, und später von Berthier ²⁾ und von Lychnell ³⁾ untersucht worden; außerdem hat Berthier die Abänderungen aus der Nähe von Madrid und von Coulommiers analysirt.

- 1) Beiträge II. 172. — 2) Ann. des Mines VII. 313. und Schwgg. J. XXXVI. 350. — 3) K. Vet. Acad. Handl. f. 1826. p. 175.; auch Jahrb. VII. 193.

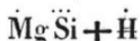
	Levantischer M. nach		
	Klaproth.	Berthier.	Lychnell.
Kieselsäure	50,50	50,0	60,87
Talkerde	17,25	25,0	27,80
Wasser	25,00	25,0	11,29
Kalkerde	0,50	100.	Eisenoxyd u. Thonerde 0,09
Kohlensäure	5,00		100,05
	<u>98,25</u>		

	Von Cabanas bei Madrid nach Berthier.	Von Coulommiers nach Dems.
Kieselsäure	53,8	54,0
Talkerde	23,8	24,0
Wasser	20,0	20,0
Thonerde	1,2	1,4
	<u>98,8</u>	<u>99,4</u>

Die Analyse von 2 weniger reinen Abänderungen, von Salinelle (Dept. Gard) und von St. Ouen am Fufse des Montmartre, gab Berthier a. a. O.

Die Ungleichheit der Analysen rührt ganz besonders davon her, daß der Meerschaum eine beträchtliche Menge hygroskopisches Wasser enthalten kann. Lychnell wandte deshalb das über Schwefelsäure im luftleeren Raume getrocknete Fossil an. Seine Analyse zeigt, daß der Meerschaum

neutrale kieselsaure Talkerde, mit Wasser verbunden, oder



sei, denn die theoretische Zusammensetzung ist für diesen Fall:

Kieselsäure	1 At. =	577,31	=	60,90
Talkerde	1 - =	258,35	=	27,24
Wasser	1 - =	112,48	=	11,86
		948,14		100.

Nach einer späteren, von Eisenach unter Döbereiner's Leitung ausgeführten Analyse soll der im Handel vorkommende orientalische Meerschaum 2 Atome Wasser enthalten. Döbereiner machte zugleich die Bemerkung, dafs das bei möglichst gelinder Hitze entwässerte Fossil sich stark erwärmt, wenn man es einige Augenblicke in kaltes Wasser taucht, und dafs es auch an feuchter Luft sehr bald wieder die ganze Menge des vertriebenen Hydratwassers anzieht, während durch starkes Glühen jene Eigenschaft verloren geht. Hierüber, so wie über künstliche Darstellung des Meerschaums, und seine Anwendung zu eudiometrischen Versuchen s. Döbereiner im J. f. pr. Ch. XVII. 157.

Mejonit s. Skapolith.

Melanit s. Granat.

Melanochroit.

Im Kolben erhitzt, färbt er sich vorübergehend dunkler, und decrepitirt nicht; auf der Kohle schmilzt er leicht zu einer dunklen, beim Erkalten krystallinischen Masse, welche in der inneren Flamme die Reaktion des Bleis zeigt. Mit den Flüssigkeiten giebt er Chromreaktion. (Herrmann.)

Von Chlorwasserstoffsäure wird das Mineral unter Abscheidung von Chlorblei zersetzt; nach längerem Erhitzen färbt sich die Flüssigkeit von Chromoxyd grün, während sich Chlor entwickelt.

Nach Herrmann, welcher den Melanochroit unter dem Rothbleierz von Beresofsk entdeckte, besteht derselbe aus:

Bleioxyd	76,69
Chromsäure	23,31
	100.

Der Gehalt an Chromsäure wurde aus dem Verlust bestimmt. Da diese Säure hier doppelt so viel Sauerstoff als das Bleioxyd enthält, so ist das Mineral ein basisches chromsaures Bleioxyd von der Formel



für welche die Rechnung giebt:

Bleioxyd	3 At. =	4183,49	=	76,36
Chromsäure	2 - =	1303,63	=	23,64
		<u>5487,12</u>		<u>100.</u>

Herrmann in Poggend. Ann. XXVIII. 162.

Melilith.

Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht zu einem durchscheinenden, grünlichen Glase.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er zersetzt, und bildet damit eine Gallerte.

Nach Carpi soll der Melilith (vom Vesuv) enthalten:

Kieselsäure	38,0
Kalkerde	19,6
Talkerde	19,4
Eisenoxyd	12,1
Manganoxyd	2,0
Thonerde	2,9
Titansäure	4,0
	<u>98,0</u>

Leonhard's Taschenbuch f. Min. XIV. 219.

Die wahre Zusammensetzung des Fossils läßt sich aus dieser, besonders in Betreff des Titangehalts nicht ganz zuverlässigen Analyse noch nicht mit Sicherheit erkennen.

Menakan s. Titaneisen.

Mendiffit s. Bleierz von Mendiff.

Mengit (Brooke) s. Monazit.

Mengit, G. Rose (Ilmenit, Brooke).

Die chemische Natur dieses Fossils ist bis jetzt noch nicht bekannt.

Mennige.

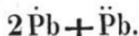
Vor dem Löthrohr färbt sie sich dunkler, beim Glühen gelb, und schmilzt sehr leicht zu einer Masse, die auf Kohle leicht zu metallischem Blei reduziert wird.

Von Chlorwasserstoffsäure wird sie unter Chlorentwicklung entfärbt, und in Chlorblei verwandelt; von Salpetersäure wird sie in braunes Superoxyd, welches sich abscheidet, und in Bleioxyd, welches sich auflöst, zersetzt.

Die natürliche Mennige ist wohl noch nicht quantitativ untersucht worden; die künstliche besteht, nach der neueren Untersuchung von Dumas, aus:

Blei	90,66
Sauerstoff	<u>9,34</u>
	100.

Früher glaubte man, sie sei eine Verbindung von 2 At. Blei und 3 At. Sauerstoff. Jene Zahlen geben aber 3 At. Blei auf 4 At. Sauerstoff, woraus Dumas schloß, sie sei eine Verbindung von 2 At. Oxyd und 1 At. Superoxyd,



Berzelius sah sich jedoch veranlaßt, sie als eine dem Magneteisenstein etc. analoge Verbindung von Bleioxyd und Bleisuperoxydul (Pb) zu betrachten, also



Die berechnete Zusammensetzung ist:

Blei	3 At. =	3883,50 =	90,66
Sauerstoff.	4 - =	<u>400,00 =</u>	<u>9,34</u>
		4283,50	100.

Mesitinspath s. Magnesit.

Mesotyp.

Unter diesem Namen wollen wir hier diejenigen Fossilien zusammenstellen, welche man Skolezit, Natrolith, Mesolith und Mesol nennt.

Ihr Verhalten vor dem Löthrohr ist das aller Zeolithe; der Skolezit ist besonders dadurch ausgezeichnet, daß er sich beim Erhitzen wurmförmig krümmt; die gelben Varietäten

des Natroliths geben wegen Eisengehalt ein grünliches Glas. (v. Kobell.)

Von den Säuren werden sie vollkommen zersetzt, wobei sich die Kieselsäure gallertförmig ausscheidet; der geglühte Skolezit liefert indess mit Chlorwasserstoffsäure keine vollkommene Gallerte, obgleich er auch dann noch vollkommen zersetzt wird; auch mit der Oxalsäure bilden Skolezit und Natrolith eine Gallerte. (Fuchs. v. Kobell.)

Die hierher gestellten Mineralien sind schon sehr oft Gegenstand chemischer Untersuchungen gewesen. Vauquelin analysirte mehrere derselben; Klaproth bestimmte die Mischung des von ihm so genannten Natroliths aus dem Högau ¹⁾; Smithson hat gleichfalls den Natrolith ²⁾ untersucht. Eine ausgedehntere Arbeit über diese so nahe verwandten Mineralgattungen besitzen wir von Fuchs und Gehlen ³⁾, wodurch zuerst ihre Zusammensetzung und Verschiedenheit in der Mischung festgestellt werden konnte. Der Mesolith von Hauenstein in Böhmen wurde von Freifsmuth ⁴⁾, und die übrigen Abänderungen von Fuchs und Gehlen untersucht, während Thomson eine Analyse des Natroliths von Antrim in Island lieferte ⁵⁾. Berzelius bestimmte den Mesolith von Färöe näher ⁶⁾. Eine Analyse vom Skolezit lieferte Guillemin ⁷⁾; eine vom Natrolith v. Kobell ⁸⁾.

- 1) Beiträge V. 44. — 2) Phil. Transact. 1811. I. 171. — 3) Schwgg. J. VIII. 353. XVIII. 1. — 4) ebendas. XXV. 425. — 5) Outl. of Min. I. 317. — 6) Jahresb. III. 147. — 7) Ann. des Mines. XII. 8) J. f. pr. Chem. XIII. 7.

I. Skolezit (Kalk-Mesotyp).

Löst sich in Oxalsäure nur theilweise auf. (Fuchs.)

	Von Island.		Krystall. von Färöe nach	Faserig. von Staffa nach	Aus der Auvergne nach Guillemin.
	Vauquelin.	Fuchs u. Gehlen.	Denselb.	Denselb.	
Kieselsäure	50,24	48,936	46,19	46,75	49,0
Thonerde	29,30	25,986	25,88	24,82	26,5
Kalkerde	9,46	10,440	13,86	14,20	15,3
Natron	—	—	0,48	0,39	—
Wasser	10,00	13,900	13,62	13,64	9,0
	<u>99,00</u>	<u>99,262</u>	<u>100,03</u>	<u>99,80</u>	<u>99,8</u>

Aus den Analysen von Fuchs und Gehlen ergibt sich, daß der Skolezit eine Verbindung von 1 At. neutraler kieselsaurer Kalkerde, 1 At. drittelkieselsaurer Thonerde und 3 At. Wasser,



sei, wonach die berechnete Zusammensetzung ist:

Kieselsäure	2 At. =	1154,62 =	46,37
Thonerde	1 - =	642,33 =	25,79
Kalkerde	1 - =	356,02 =	14,30
Wasser	3 - =	337,44 =	13,54
		<u>2490,41</u>	<u>100.</u>

II. Natrolith (Natron-Mesotyp).

Löst sich in Oxalsäure leicht und vollständig auf. (Fuchs.)

	Von nach Smithson.	Vom Högau nach Klaproth.
Kieselsäure	49,0	48,00
Thonerde	27,0	24,25
Natron	17,0	16,50
Wasser	9,5	9,00
	<u>102,5</u>	Eisenoxyd <u>1,75</u>
		<u>99,50</u>

	Vom Högau nach Fuchs.	Kryst. Natrolith aus der nach Fuchs.	Auvergne <i>a.</i>	<i>b.</i>
Kieselsäure	47,21	47,76	48,17	48,17
Thonerde	25,60	25,88	26,51	26,51
Natron	16,12	16,21	16,12	16,12
Wasser	8,88	9,31	9,17	9,17
Eisenoxyd	1,35	<u>99,16</u>	Kalkerde <u>0,17</u>	<u>100,10</u>
	<u>99,16</u>			

	Derber Natrolith aus Tyrol nach Fuchs.	Von Antrim nach Thomson.	Derber Natrolith aus Grönland nach v. Kobell.
Kieselsäure	48,63	47,56	46,94
Thonerde	24,82	26,42	27,00
Natron	15,69	14,93	14,70
Wasser	9,60	10,44	9,60
Eisenoxyd	0,21	Kalk 1,40	1,80
	<u>98,95</u>	Eisenoxyd <u>0,58</u>	<u>100,04</u>
		<u>101,33</u>	

Eine Analyse des Auvergner von Thomson stimmt genau mit den angeführten überein.

Er unterscheidet sich von dem Skolezit dadurch, daß er Natron statt Kalkerde, und 1 At. Wasser weniger enthält, also



woraus durch Rechnung folgt:

Kieselsäure	2 At.	=	1154,62	=	47,86
Thonerde	1 -	=	642,33	=	26,62
Natron	1 -	=	390,90	=	16,20
Wasser	2 -	=	224,96	=	9,32
			<u>2412,81</u>		<u>100.</u>

Zum Natrolith gehört auch der sogenannte Radiolith von Brevig, nach den Untersuchungen von Hünefeld und Pfaff. Schwgg. J. LII. 361. LIII. 391.

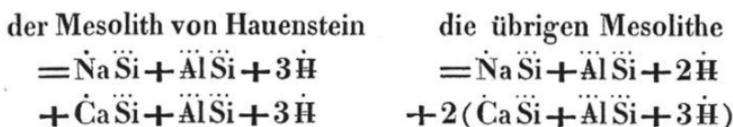
III. Kalk- und Natron-Mesotyp (Mesolith).

Löst sich in Oxalsäure nur theilweise auf. (Fuchs.)

		Von Hauenstein nach Freilsmuth.	Von Färöe nach Berzelius.		
	Kieselsäure	44,562	46,80		
	Thonerde	27,562	26,50		
	Kalkerde	7,087	9,87		
	Natron	7,688	5,40		
	Wasser	14,125	12,30		
		<u>101,024</u>	<u>100,87</u>		
	Nadelf. kryst. von Färöe	Faserig. von Island nach Fuchs und	Desgl. ebendaher Gehlen.	Desgl. aus Tyrol	
	Kieselsäure	46,78	47,46	46,04	
	Thonerde	25,66	25,35	27,00	
	Kalkerde	10,06	10,04	9,61	
	Natron	4,79	4,87	5,20	
	Wasser	12,31	12,41	12,36	
		<u>99,60</u>	<u>100,13</u>	<u>100,21</u>	

Thomson führt noch 2 Analysen des Mesoliths von Kinrofs in Schottland an, welche im Kieselgehalte um 6 p.C. differiren.

Der Mesolith ist als eine Verbindung zweier Doppelsalze in mehrfachen Verhältnissen anzusehen, denn es ist:



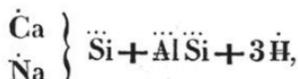
Mithin ist der erstere eine Verbindung von 1 At. Skolezit und 1 At. eines Natroliths, welcher 3 At. Wasser enthält, und auch wirklich für sich vorzukommen scheint (s. Lehuntit); die letzteren dagegen bestehen aus 2 At. Skolezit und 1 At. Natrolith. Die berechnete Zusammensetzung ist für den Mesolith von Hauenstein:

Kieselsäure	4 At.	=	2309,24	=	46,04
Thonerde	2 -	=	1284,66	=	25,61
Kalkerde	1 -	=	356,02	=	7,10
Natron	1 -	=	390,90	=	7,80
Wasser	6 -	=	674,88	=	13,45
			5015,70		100.

für die übrigen Mesolithe:

Kieselsäure	6 At.	=	3463,86	=	46,86
Thonerde	3 -	=	1926,99	=	26,06
Kalkerde	2 -	=	712,04	=	9,63
Natron	1 -	=	390,90	=	5,28
Wasser	8 -	=	899,84	=	12,17
			7393,63		100.

Betrachtet man Kalkerde und Natron als isomorphe Basen, so läßt sich der Mesolith von Hauenstein mit



bezeichnen.

Anhang. Poonahlit. Dieser dem Skolezit sehr nahe stehende Zeolith von Poonah in Ostindien, welcher von Brooke aus krystallographischen Gründen vom Mesotyp getrennt wurde, ist neuerlich von C. Gmelin untersucht worden:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	45,120	23,44
Thonerde	30,446	14,22
Kalkerde	10,197	2,86
Natron mit Spuren von Kali	0,657	0,11
Wasser	13,386	11,90
	99,806	

Da sich die Sauerstoffmengen von Kalkerde, Thonerde, Kieselsäure und Wasser = 1 : 5 : 8 : 4 verhalten, so folgt daraus die Formel



welche bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	8 At.	=	4618,48	=	45,07
Thonerde	5 -	=	3211,65	=	31,33
Kalkerde	3 -	=	1068,06	=	10,43
Wasser	12 -	=	1349,76	=	13,17
			<u>10247,95</u>		<u>100.</u>

C. Gmelin in Poggend. Ann. XLIX. 538.

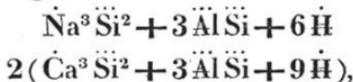
Mesole. Dieses, dem Mesotyp sehr nahe verwandte Fossil verhält sich vor dem Löthrohr wie jener; mit den Säuren bildet es eine vollkommene Gallerte.

Berzelius untersuchte den Mesole von Färöe ¹⁾, Hisinger den von Annaklef bei Röstänga in Schonen ²⁾, Thomson den von Bombay ³⁾.

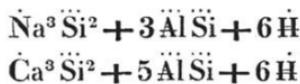
1) Jahresbericht III. 147. — 2) Ebend. V. 217. XX. 214. (im Original). — 3) Edinb. N. phil. J. XVII. 186.

	Färöe.	Annaklef		Bombay.
		früher.	später.	
Kieselsäure	42,60	42,17	41,517	42,70
Thonerde	28,00	27,00	26,804	27,50
Kalkerde	11,43	9,00	8,071	7,61
Natron	5,63	10,19	10,806	7,00
Wasser	12,70	11,79	11,792	14,71
	<u>100,36</u>	<u>100,15</u>	<u>98,990</u>	<u>99,52</u>

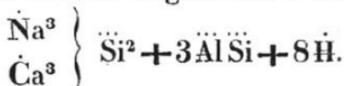
Demnach weicht der Mesole vom Mesotyp darin ab, daß er im ersten Gliede 1 At. eines Zweidrittelsilikats, und im zweiten Gliede drei At. Thonerdesilikat enthält. Denn für die Abänderung von Färöe stellte Berzelius die Formel



auf, während nach demselben Hisinger's Analyse zu dem Ausdruck:



führt. Vielleicht ist die allgemeine Formel für den Mesole



Diese Formel ist die des Brevicits, wenn man 6H setzt, und vielleicht auch des Harringtonits. Sie ist auch neuerlich von Hisinger angenommen worden.

Metaxit.

Die Mischung dieses asbestartigen Fossils von Schwarzenberg, welches Breithaupt als eine eigene Gattung betrachtet, ist noch nicht genauer untersucht. S. Asbest.

Meteoreisen.

Die chemische Beschaffenheit des meteorischen Eisens ist besonders durch einen Gehalt an Nickel charakterisirt.

Klaproth und Proust scheinen diese Thatsache zuerst aufgefunden zu haben; doch ist die Quantität des Nickels von Klaproth stets viel zu niedrig angegeben worden, woran die angewandte analytische Methode zum großen Theil Schuld ist. Im Folgenden sind die Analysen von Meteoreisen von mehreren Fundorten übersichtlich zusammengestellt:

1. Von Hraschina bei Agram.				2. Von Durango in Mexico.	
	Klaproth.	Wehrle.	v. Holger.	Klaproth.	
Eisen	96,5	89,784	83,29	96,75	
Nickel	3,5	8,886	11,84	3,25	
	<u>100.</u>	Kobalt 0,667	1,26	<u>100.</u>	
		<u>99,337</u>	Calcium 0,43		
			Aluminium 1,38		
			Mangan 0,64		
			Magnesium 0,48		
			Kiesel 0,68		
			<u>100.</u>		
3. Von Elbogen in Böhmen.				4. Vom Cap.	
	Klaproth.	John.	Wehrle.	Wehrle.	
Eisen	97,5	87,50	89,900	85,608	
Nickel	2,5	8,75	8,435	12,275	
	<u>100.</u>	Kobalt 1,85	0,609	0,887	
		Chrom, Mangan Spuren	<u>98,944</u> ¹⁾	<u>98,770</u>	
		<u>98,10</u>			

1) Berzelius's Analyse s. unten.

	5. Von Brahin in Pohlen. Langier.		6. Von Tocavita bei Sta Rosa in Columbien. Boussingault.			7. Von Ri- vière Rouge in Louisiana. Shepard.
	a.	b.	a.	b.	c.	
Eisen	87,35	91,5	91,41	91,23	91,76	90,020
Nickel	2,50	1,5	8,59	8,21	6,36	9,674
Chrom	0,50	—	100.	Unlösl. 0,28	98,12	99,694
Talkerde	2,10	2,0		99,72		
Kieselsäure	6,30	3,0				
Schwefel	1,85	1,0				
	<u>100,60</u>	<u>99,0</u>				

	8. Von Lenarto.		9. Von Clairborne im Distr. Alabama in Nord-Amerika.		10. Von Potosi.
	Wehrle.	v. Holger.	Jackson.		Morren.
Eisen	90,883	85,04	66,560		90,241
Nickel	8,450	8,12	24,708		9,759
Kobalt	0,665	3,59	Chrom	} 3,240	<u>100.</u>
Kupfer	0,002	Mangan 0,61	Mangan		
	<u>100.</u>	Calcium 1,63	Schwefel	4,000	
		Aluminium 0,77	Chlor	<u>1,480</u>	
		Magnesium 0,23		99,988	
		Kiesel 0,01			
		<u>100.</u>			

- 1) Klaproth, Beiträge IV. 98. Wehrle in Baumgartn. Zeitschr. III. 222. v. Holger ebendas. VII. 129. — 2) A. a. O. — 3) Beiträge VI. 306. John in Schwgg. J. XXXII. 253. Wehrle a. a. O. — 4) A. a. O. — 5) Mém. du Mus. An. VI.; auch Schwgg. J. XLIII. 25. — 6) Ann. Chim. Phys. XXV. 433. — 7) Silliman's Am. Journ. XVI. 217.; auch Schwgg. J. LVIII. 339. — 8) A. a. O. — 9) L. and Ed. phil. Mag. 1838. Novbr. 350.; auch J. f. pr. Chem. XVI. 239.; auch Poggend. Ann. Ergänz.-Bd. I. 371. — 10) Phil. Magaz. Ser. III. Vol. XIV. 394.; auch Poggend. Ann. XLVII. 470.

Wollaston, Untersuchung des Meteoreisens aus Brasilien; Philos. Transact. 1816. Schwgg. J. XXIII. 300. Bischof, Untersuchung der Eisenmasse von Bitburg; Schwgg. J. XLIII. 11. Herschel, Analyse des Meteoreisens vom großen Fischflusse in Südafrika; Phil. Mag. III. Ser. XIV. 32. Poggend. Ann. XLVI. 166. Untersuchungen über die (angeblich meteorische) Eisenmasse von Aachen, von Monheim, Klaproth, Stromeyer, John s. Schwgg. J. XVI. 203. XX. 339. (John a. a. O.) Karsten in s. Archiv f. Min. V. 297. (Jahresbericht XIII. 157.) Berthier,

Untersuchung des Meteoreisens von Toluca in Mexico (welches 8,62 p.C. Nickel, aber weder Kobalt noch Chrom enthält). Ann. des Mines. II. Sér. I. 337. Stromeyer über Nickel- und Kobaltgehalt des Meteoreisens; Gilb. Ann. LIV. 107. LVI. 191.

	Meteoreisen von Bohumilitz in Böhmen nach						
	Steinmann.	v. Holger.		Berzelius.			
			<i>a.</i>	<i>b.</i>	<i>a.</i>	<i>b.</i>	
Eisen	94,06	86,67	83,67	92,473	93,775		
Nickel	4,01	8,12	7,83	5,667	3,812		
Schwefel	0,81	—	—	—	—		
Unlösliches		Kobalt	0,59	0,60	0,235	0,213	
(Graphit etc.)	1,12	Mangan	0,46	0,58	Unlösliches	1,625	2,200
	<u>100.</u>	Calcium	0,41	1,08	<u>100.</u>	<u>100.</u>	
		Beryllium	0,12	0,10			
		Aluminium	0,32	0,42			
		Magnesium	0,13	0,10			
		Unlöslicher Rückstand	1,34	4,78			
			<u>98,16</u>	<u>99,16</u>			

Diese Eisenmasse ist von Berzelius mit großer Sorgfalt untersucht worden. Bei der Analyse *a* wurde die Substanz in einem Gemenge von chloresurem Kali und verdünnter Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, wobei das Eisen mit Zurücklassung von Kohle gelöst werden sollte, was indess nicht geschah, in *b* hingegen wurde sie in verdünnter Salpetersäure aufgelöst, wobei der Rückstand theils in schweren Schüppchen, theils aus einem leichteren Gemenge von Kieselsäure mit einer schwarzen Substanz aus dem Eisen bestand. Das Eisen enthielt noch Spuren von Schwefel und Phosphor, selbst Kiesel. Berzelius fand keine Beryllerde, Thonerde und kein Mangan, welche v. Holger angiebt. Jene schwarze Substanz bestand aus einer nickelreichen Verbindung von Eisen und Phosphor, gemengt mit Kieselsäure und einer brennbaren, aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff bestehenden Materie, so wie mit Spuren von Chromeisenstein. Die erwähnten Schüppchen zerlegte Berzelius in

Eisen	65,987
Nickel	15,008
Kiesel	2,037
Kohle	1,422
Phosphor	14,023
	<u>98,467</u>

Steinmann in den Verhandlungen der Gesellschaft des vaterl. Museums in Böhmen. 1830. April S. 29. v. Holger in Baumgartner's Zeitschrift IX. 323. Berzelius in K. Vetensk. Acad. Handl. f. 1832.; und Poggend. Ann. XXVII. 118.

Stromeyer und Wehrle haben eine für Meteoreisen gehaltene Eisenmasse untersucht, welche man bei Magdeburg gefunden hat. Es fanden

	Stromeyer		Wehrle.
	in dem grobkörnigen Theile.	in dem feinkörnigen Theile.	
Eisen	76,77	74,60	73,11
Molybdän	9,97	10,19	5,28
Kupfer	3,40	4,32	5,34
Kobalt	3,25	3,07	4,16
Nickel	1,15	1,28	0,84
Mangan	0,02	0,01	0,12
Arsenik	1,40	2,47	2,70
Kiesel	0,35	0,39	1,83
Phosphor	1,25	2,27	1,38
Schwefel	2,06	0,92	2,94
Kohle	0,38	0,48	1,20
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	Silber <u>0,00128</u>
			<u>98,90128</u>

Diese Masse, der noch eine, nach Stromeyer, wie Buntkupfererz sich verhaltende Substanz beigemengt ist, unterscheidet sich von allem bekannten Meteoreisen durch ihren Gehalt an Molybdän und Arsenik, durch die geringe Menge des Nickels und durch das sie begleitende Buntkupfererz. Sie scheint eine spätere Behandlung im Ofenfeuer erlitten zu haben, wie aus den Schlacken hervorgeht, von welchen sie umgeben ist. Die Meinung, daß diese Masse nicht meteorischen Ursprungs, sondern ein Hüttenprodukt sei, wird durch die von Wigger's unter Stromeyer's Leitung angestellte Analyse einer in der Nähe der rothen Hütte am Harz gefundenen gleichfalls für meteorisch gehaltenen Masse unterstützt, indem dieselbe neben Graphit und Kieselsäure gleichfalls Kupfer und Molybdän enthält.

Stromeyer in den Gött. gelehrt. Anz. 1833. No. 90—92.; und Poggend. Ann. XXVIII. 551. Wehrle in Baumgartner's Zeitschrift III. 168.

Nach Wehrle ist sie ein Kupferhüttenprodukt, und nicht von Buntkupfererz, sondern von Kupferrohstein begleitet. Wehrle führt die Kupferhüttenprodukte aus dem Banat, welche gleichfalls Molybdän und die übrigen Bestandtheile jener Masse enthalten sollen, als Beweis an.

Stromeyer hat die Meteoreisenmassen von Agram, Lignano, Elbogen, Bitburg, Gotha, Sibirien, Louisiana, Brasilien, Buenos-Ayres und dem Cap von Neuem untersucht, und darin kein Molybdän, wohl aber in allen 0,1 bis 0,2 p.C. Kupfer entdeckt, welches den früheren Untersuchern entgangen war. Gött. gelehrt. Anz. 1833. No. 38. 369. Das Detail ist indess noch nicht bekannt geworden.

Das schon von Klaproth und von John untersuchte Meteoreisen aus Sibirien (die Pallas'sche Masse) ist neuerlich von Berzelius analysirt worden. Er fand es zusammengesetzt aus

		nach Klaproth.	nach John.
Eisen	88,042	98,5	90,0
Nickel	10,732	1,5	7,5
Kobalt	0,455	<u>100.</u>	Kobalt 2,5
Magnesium	0,050		Chrom Spur
Mangan	0,132		<u>100.</u>
Zinn u. Kupfer	0,066		
Kohle	0,043		
Schwefel	Spur		
Unlös. Rückst.	<u>0,480</u>		
	100.		

Den unlöslichen Rückstand erkannte Berzelius als dieselbe Phosphorverbindung, welche er in dem Meteoreisen von Bohumilitz gefunden hatte; derselbe enthielt:

Eisen	48,67
Nickel	18,33
Magnesium	9,66
Phosphor	<u>18,47</u>
	95,13

Beim Auflösen in verdünnten Säuren hinterläßt das Pallas'sche Eisen eine nickelreichere Legirung in der Form eines porösen schwarzen Skeletts, worin Berzelius fand:

Eisen	57,18
Nickel	34,00
Magnesium	4,52
Zinn u. Kupfer	3,75
Kohle	0,55
	<hr/>
	100.

Auch das Meteoreisen von Elbogen analysirte Berzelius, und fand es bestehend aus

Eisen	88,231
Nickel	8,517
Kobalt	0,762
Magnesium	0,279
Phosphormetallen	2,211
Schwefel u. Mangan	Spuren
	<hr/>
	100.

also nahe so wie Wehrle angiebt, in Betreff der 3 ersten Bestandtheile. Neumann hatte 6,45 p. C. Nickel gefunden. Jene als Rückstand gebliebenen Phosphormetalle, denen von Bohumilitz gleichkommend, bestanden aus:

Eisen	68,11
Nickel und Magnesium	17,72
Phosphor	14,17
	<hr/>
	100.

Berzelius in Kongl. Vet. Ac. Handl. f. 1834., und Poggend. Ann. XXXIII. 123. 135.

Meteorsteine.

Die frühesten Analysen von Meteorsteinen verdanken wir Howard ¹⁾ und Vauquelin ²⁾. Doch nehmen unter den älteren chemischen Arbeiten über diese Substanzen diejenigen von Klaproth einen vorzüglichen Rang ein, daher wir sie fast ausschliesslich anführen wollen. Klaproth untersuchte die Meteormassen von Lissa, Smolensk, Stannern, Siena, aus dem Aichstädtischen, und von Erxleben ³⁾.

- 1) Philos. Transact. 1802. Gilb. Ann. XIII. 291. — 2) Gilb. Ann. XV. 219. — 3) Beiträge V. 245. VI. 290., auch Gilb. Ann. XIII. 337.

	Lissa.	Smolensk.	Stannern.
Eisen	29,00	17,60	23,00
Nickel	0,50	0,40	—
Mangan	0,25	Eisenoxyd 25,00	—
Kieselsäure	43,00	38,00	48,25
Talkerde	22,00	14,25	2,00
Thonerde	1,25	1,00	14,50
Kalkerde	0,50	0,75	9,50
Schwefel und Verlust	3,50	3,00	2,75
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>
	Siena.	Aichstädt.	Erxleben.
Eisen	2,25	19,00	31,00
Nickel	0,60	1,50	0,25
Eisenoxydul	25,00	16,50	Chrom 1,00
Kieselsäure	44,00	37,00	35,50
Talkerde	22,50	21,50	26,50
Manganoxyd	0,25	—	Thonerde 1,25
Kalkerde	—	—	0,50
Schwefel und Verlust	5,40	4,50	3,75
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	Mangan <u>0,25</u>
			<u>100.</u>

Klaproth zog mit dem Magnet das Eisen aus, und glühte das Uebrige mit Aetzkali; aus dem Meteorstein von Stannern liefs sich indess kein Eisen auf solche Art abscheiden, obgleich Klaproth es darin als regulinisch enthalten ansah.

An diese Resultate wollen wir eine chronologisch geordnete Uebersicht der wichtigsten Untersuchungen über Meteorsteine anreihen.

Vauquelin's Untersuchungen: Gilb. Ann. XV. XVIII. XXIV. XXXIII. XL. LIII. LVIII. LXXI. LXXV.; von Tipperary: Higgins in Gilb. Ann. LX. 23.; von Köstritz: Stromeyer ebendas. LXIII. 451.; von Epinal: Vauquelin ebendas. LXXV. 114. Laugier über die Analyse der Meteorsteine und das Vorkommen des Chroms in ihnen: Gilb. Ann. XXIV. 377. LXVIII. 428. Schwgg. J. XXIX. 508. Meteorstein von Erxleben, untersucht von Stromeyer: Gilb. Ann. XLII. 105.; ders. untersucht von Bucholz: Schwgg. J. VII. 143. Gehlen, über die Mischung der Meteorsteine, Schwgg. J. VI. 323. Chladni über die chemische Beschaffenheit der Meteorsteine in Schwgg. J. XXVI. 156. Meteorstein von Gera, Stromeyer ebendas. XXVI. 251.; von Juvenas, Laugier in Ann.

Chim. Phys. XIX. 264. Schwgg. J. XXXV. 414. (s. Vauquelin); von Lixna bei Dünaburg und von Zaborzyn, Derselbe, Ann. du Mus. An. VI. Schwgg. J. XLIII. 26.; von Ferrara, Derselbe Ann. Chim. Phys. XXXIV. 139. Schwgg. J. XLIX. 402. (mineralogische Analyse von Cordier); von Nobleborough in Maine, Webster, Phil. Mag. and Journ. 1824. Jan. Schwgg. J. XLII. 104.

Chilton untersuchte einen in Maryland gefallenen Meteorstein, und fand, dafs er aus weifsen porzellanähnlichen Körnern (*a*) und metallischen, magnetischen Körnern (*b*) bestand. Beide waren zusammengesetzt aus:

	<i>a.</i>		<i>b.</i>
Kieselsäure	59,60	Eisen	66,56
Eisenoxyd	24,60	Nickel	3,30
Talkerde	10,40	Kieselsäure u.	
Kalkerde	1,80	Erden	13,84
Nickeloxyd	3,20	Schwefel	Spur
Thonerde	0,20		83,70
Schwefel	5,08		
	104,88		

Sillim. J. X. 131.; auch Ann. des Mines II. Sér. I. 175.

So schätzbar die Resultate dieser zahlreichen Untersuchungen auch sind, so geben sie doch keinen Begriff von der Natur der näheren Bestandtheile der Aerolithen.

Erst später überzeugte man sich, dafs die Masse derselben ein mehr oder weniger gleichförmiges Gemenge verschiedener Mineralsubstanzen sei, und dafs der Werth einer chemischen Analyse, welche jene Produkte als Ganzes betrachten, nur ein bedingter sei, dafs eine mineralogische Analyse jener vorangehen müsse, wenn die Natur des Gemenges erkannt werden solle. So suchte Nordenskiöld zu zeigen, dafs der Meteorstein von Lontalax bei Wiborg in Finnland eine Aggregation von Olivin, Leuzit und etwas magnetischem Eisen sei, verbunden durch eine graue lavaartige Substanz. Ein Beispiel einer genauen Untersuchung der Art gab G. Rose an dem von Vauquelin und Laugier analysirten Meteorstein von Juvenas, welchen er als ein Gemenge von krystallisirtem Augit mit einem weifsen Fossil, welches höchst wahrscheinlich Labrador ist, erkannte, während sich Magnetkies beigemengt fand, so dafs dieser Meteorstein die grösste Aehn-

lichkeit mit einem Dolerit besitzt. Der Meteorstein von Stan-
nern ist jenem höchst ähnlich.

Nordenskiöld in s. Bidrag till närmare Kännedom af Finlands Mi-
neralier och Geognosie I. 99. G. Rose in Poggend. Ann. IV.
173.

Shepard untersuchte einen bei Richmond in Virginien
gefallenen Meteorstein auf die oben angeführte Art, und fand
darin: 1) Olivin, aus

Kieselsäure	42,30
Talkerde	31,46
Eisenoxydul	20,67
Natron, Chromoxyd, Schwefel und Verlust	5,57
	<u>100.</u>

bestehend, welcher $\frac{2}{3}$ des Steins ausmachte; 2) Labrador; 3)
phosphorsauren Kalk, obgleich die Versuche nicht mit Sicher-
heit das Dasein dieser Verbindung zu erkennen geben; 4) me-
tallisches Eisen mit 6,1 p.C. Nickel, und ein krystallisirtes
Schwefeleisen, wahrscheinlich Magnetkies.

Silliman's Journ. XV. 195. XVI. 191.; auch Poggend. Ann. XVII.
380. (Jahresb. X. 179.), so wie Schwgg. J. LVII. 47.

Berzelius untersuchte einen angeblich in Macedonien
niedergefallenen Meteorstein. Er wurde grob zerstoßen, und
mit dem Magnet von den metallischen Theilen gesondert.
Diese letzteren enthielten im reinen Zustande:

Eisen	88,36		
Nickel	4,80	Eisen	70,02
Kobalt	Spuren	oder Nickel	4,81
Schwefel	6,83	Schwefeleisen	15,17
	<u>100.</u>		<u>100.</u>

Der nicht magnetische Theil des Steins zerfiel beim Be-
handeln mit Chlorwasserstoffsäure in 52,50 p.C. eines unlös-
lichen Minerals, und 46,75 p.C. eines löslichen Antheils, wel-
cher letztere aus:

Kieselsäure	28,7
Eisenoxydul	29,6
Talkerde	40,0
Natron	0,9
Kali	0,8
	<u>100.</u>

bestand, und sich der Formel R^9Si^2 nähert, wenn man hier an bestimmte Verhältnisse der Art überhaupt denken darf.

Der durch Säuren nicht zerlegbare Antheil fand sich zusammengesetzt aus:

Kieselsäure	49,83
Eisenoxyd	9,52
Thonerde	5,33
Chromoxyd	0,95
Kalkerde	3,54
Talkerde	14,48
Nickeloxyd	0,19
Manganoxyd	4,57
Kali	3,22
Natron	1,47
	<hr/>
	93,10

Der Verlust besteht vorzüglich in Kieselsäure; danach ergibt sich, daß der Sauerstoff sämmtlicher Basen dem der Kieselsäure gleich ist.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß der untersuchte Stein aus Nickeleisen, Magnetkies, einem olivinartigen, jedoch basischeren Fossile, und einem Gemenge mehrerer Silikate besteht, deren genaues Verhältniß aus der Analyse nicht zu erkennen ist.

K. Vetensk. Acad. Handl. 1828. I. 156.; Poggend. Ann. XVI. 611.

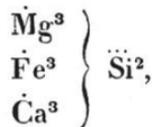
Die neueste und ausführlichste Arbeit hat Berzelius kürzlich geliefert, indem er die Meteorsteine von Blansko in Mähren, Chantonay und Alais in Frankreich, Lontalax in Finnland untersuchte, und hieran die schon erwähnte Untersuchung des Elnbogener und Sibirischen Meteoreisens knüpfte. Wir begnügen uns, hier die allgemeinen Resultate dieser Arbeit anzuführen.

Die Meteorsteine zerfallen überhaupt in 2 Klassen; die eine Art, die seltenere, welche die zu Jonzac, Juvenas und Stannern gefallenen begreift, ist dadurch ausgezeichnet, daß sie kein metallisches Eisen enthält, und die Mineralsubstanzen, aus denen jene bestehen, mehr krystallinisch gesondert sind, endlich daß die Talkerde keinen vorherrschenden Bestandtheil derselben ausmacht. Die andere Klasse schließt alle übrigen

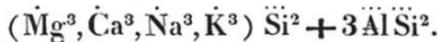
Meteorsteine in sich; sie enthalten metallisches Eisen, und zwar variirt dessen Menge so, dafs es bei einigen ein zusammenhängendes Skelett bildet, in anderen nur zerstreut angetroffen wird, deren erdige Masse vorherrscht, welche an der Oberfläche stets geschmolzen ist. Diese Bergart besteht aus mehreren Mineralien:

1) Olivin, welcher, mit Ausnahme des in der Pallaschen Masse befindlichen, Nickel enthält. Er beträgt in der Regel die Hälfte der erdigen Bestandtheile. Berzelius hat ihn von den übrigen durch Säuren getrennt, wodurch er unter Abscheidung der Kieselsäure zerlegt wird, die er nachher mittelst einer kochenden Auflösung von kohlensaurem Natron wegnahm.

2) Silikate von Talkerde, Kalkerde, Eisenoxydul, Manganoxydul, Thonerde, Kali und Natron; sie werden von Säuren nicht zersetzt; die Kieselsäure enthält darin doppelt so viel Sauerstoff als die Basen, doch hält sie Berzelius für ein Gemenge mehrerer, und glaubt darin ein augitartiges Mineral,



und ein leucitartiges zu erkennen, in welchem ein Theil des Alkalis durch Kalk- und Talkerde ersetzt wäre,



3) Chromeisen; es findet sich in allen Meteorsteinen.

4) Zinnoxid, mit dem Vorigen gemengt; es enthält Spuren von Kupfer.

5) Magneteisen.

6) Schwefeleisen, in allen vorkommend, ist sehr wahrscheinlich Fe; mit dem Magnet kann nur ein Theil ausgezogen werden; es ist die Ursache der Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas beim Uebergiefsen des Meteorsteinpulvers mit Chlorwasserstoffsäure.

7) Gediegen Eisen, welches Schwefel, Phosphor, Kohle, Magnesium, Mangan, Nickel, Kobalt, Zinn und Kupfer enthält, und ausserdem mit krystallinischen Parthien einer

Verbindung von Phosphoreisen mit Phosphornickel und Phosphormagnesium verwachsen ist (s. Meteoreisen), welche sich in Chlorwasserstoffsäure nicht auflöst.

Die in den Meteorsteinen vorkommenden einfachen Körper sind gerade $\frac{1}{3}$ aller bekannten.

Schließlich wollen wir die Resultate der Analysen, welche Berzelius mit den Meteorsteinen von Blansko, Chantonay, Lontalax und Alais angestellt hat, mittheilen. Das Verfahren war im Allgemeinen das früher erwähnte.

Der Meteorstein von Blansko enthält 17 p.C. von dem magnetischen Antheile. Der nichtmagnetische zerfällt beim Behandeln mit Säuren in zwei Theile:

	Der lösliche	Der unlösliche mit kohlenst. mit kohlenst. Baryt Natron zerlegt.	
Kieselsäure	33,084	57,145	57,012
Talkerde	36,143	21,843	24,956
Eisenoxydul	26,935	8,592	8,362
Manganoxydul	0,465	0,724	0,557
Nickeloxyd (Zinn und Kupfer haltend)	0,465	0,021	—
Thonerde	0,329	5,590	4,792
Natron	0,857	0,931	
Kali	0,429	0,010	
	<u>98,727</u>	Kalkerde 3,106	1,437
	Zinnhaltiges Chromeisen	<u>1,533</u>	<u>1,306</u>
		<u>99,495</u>	<u>98,421</u>

Der magnetische Theil gab:

Eisen	93,816
Nickel	5,053
Kobalt	0,347
Zinn und Kupfer	0,460
Schwefel	0,324
Phosphor	Spuren
	<u>100.</u>

Dies ist das Resultat, nachdem der beigemengte nichtmagnetische Theil zuvor in Abzug gebracht worden, wobei

die Talkerdemenge des löslichen Antheils als Anhaltspunkt für die abzuziehende Quantität oxydirten Eisens diene.

Auf diese Art betrachtet Berzelius den Meteorstein von Blansko als bestehend aus:

Nickeleisen (Kobalt, Zinn, Kupfer, Schwefel, Phosphor enthaltend)	17,15
Drittelsilikat von Talkerde und Eisenoxydul, R^3Si (löslicher Antheil), nebst etwas Schwefeleisen	42,67
Zweidrittelsilikat von Talkerde und Eisenoxydul, R^3Si^2 , gemengt mit solchem von Alkali, Kalk- und Thonerde (unlöslicher Antheil)	39,43
Chromeisen mit Zinnstein	0,75
	<u>100.</u>

Die relativen Mengen dieser Bestandtheile variiren jedoch sehr wahrscheinlich in verschiedenen Stücken des Steins.

Von dem Meteorstein von Chantonay wurde nur der nichtmagnetische Antheil untersucht. Wie beim Vorigen waren 51,12 p. C. desselben in Säuren löslich (zersetzbar), 48,88 p. C. dagegen unlöslich.

	Der lösliche:	Der unlösliche:
Kieselsäure	32,607	56,252
Talkerde	34,357	20,396
Kalkerde	—	3,106
Eisenoxydul	28,801	9,723
Manganoxydul	0,821	0,690
Nickeloxyd, Zinn und Kupfer enthaltend	0,456	0,138
Thonerde	—	6,025
Natron	0,977	1,000
Kali		0,512
Chromeisen	—	1,100
	<u>98,029</u>	<u>98,930</u>

Merkwürdig ist aber die Uebereinstimmung dieser beiden Antheile mit denen des Meteorsteins von Blansko, insofern die Silikate hier auf denselben Sättigungsstufen stehen.

Die Probe von dem Meteorstein von Lontalax, welche Berzelius zur Untersuchung anwandte, bestand fast nur aus dem in Säuren löslichen Antheile, welcher sich beinahe dem

Verhältniß $\text{Fe}^3\text{Si} + 2\text{Mg}^3\text{Si}$ näherte, was jedoch wohl nur zufällig ist.

Der Meteorstein von Alais ist dadurch ausgezeichnet, daß er im Wasser zerfällt. Auch seine chemische Beschaffenheit weicht von der der übrigen Meteorsteine ab; mit dem Magnet liefs sich metallisches Eisen (sehr wenig), etwas Schwefeleisen, besonders aber Oxydoxydul ausziehen; Wasser extrahirte schwefelsaures Kali, Natron, Kalk- und Talkerde, nebst einem organischen Stoff und ein wenig Nickelsalz; das in Wasser Unlösliche gab bei der trocknen Destillation 88,146 p.C. schwarzen Rückstand, 0,944 graubraunes Sublimat, 4,328 Kohlensäure, 6,582 Wasser. Jener Rückstand war ein Gemenge von Drittelsilikat der Talkerde und des Eisenoxyduls, mit den früher angeführten Basen, und einer kohligten Substanz. Berzelius hält diesen Meteorstein für einen solchen, der in den erdigen Zustand verwandelt ist, und ursprünglich besonders aus Meteorolivin bestand.

K. Vet. Acad. Handl. f. 1834. S. 115.; auch Poggend. Ann. XXXIII. 1.

Miargyrit (hemiprismatische Rubinblende).

In einer offenen Röhre erhitzt, schmilzt er leicht, giebt ein Sublimat von Antimonoxyd, und schweflige Säure. Mit Soda auf Kohle reducirt, bleibt zuletzt ein Silberkorn.

Das Verhalten auf nassem Wege ist das des Rothgültigerzes (s. dieses).

Die Kenntniß der chemischen Zusammensetzung dieses Fossils verdanken wir H. Rose, welcher in dem Miargyrit von Bräunsdorf bei Freiberg fand:

Schwefel	21,95
Antimon	39,14
Silber	36,40
Kupfer	1,06
Eisen	0,62
	<hr/>
	99,17

Die Analyse geschah mit Anwendung des Chlorgases u. s. w. Da die Schwefelmengen, welche Antimon und Silber hier aufnehmen, sich wie 3:1 verhalten, so folgt daraus, daß der

Miargyrit, abgesehen von kleinen Beimengungen der Sulfureta von Kupfer, Eisen und Silber, aus gleichen Atomen Schwefelantimon und Schwefelsilber besteht,



wofür die berechnete Zusammensetzung ist:

Schwefel	4 At. =	804,66 =	21,35
Antimon	2 - =	1612,90 =	42,79
Silber	1 - =	1351,61 =	35,86
		<u>3769,17</u>	<u>100.</u>

H. Rose in Poggend. Ann. XV. 469.

Michaelit.

Die von Webster mit diesem Namen bezeichnete Substanz von der Azorischen Insel St. Michael enthält nach dessen Untersuchung:

Kieselsäure	83,65
Wasser	<u>16,35</u>
	<u>100.</u>

Glocker's min. Jahreshfte I. 431.

Wenn diese Verhältnisse wirklich konstant sind, so ist das Fossil ein Kieselsäurehydrat mit 1 At. Wasser,



für welches die Rechnung giebt:

Kieselsäure	1 At. =	577,31 =	82,24
Wasser	1 - =	112,48 =	17,76
		<u>689,79</u>	<u>100.</u>

Middletonit s. Retinit.

Mikrolith.

Vor dem Löthrohr verändert er sich nicht; fließt mit Borax zu einem gelben Glase.

Shepard hält Ceroxyd für den wesentlichen Bestandtheil. Nach Berzelius's Vermuthung ist das Fossil vielleicht Fluorcerium.

Shepard in Sillim. J. XXVII. 361. N. Jahrb. f. Min. 1836. S. 67.
(auch 596.). Jahresh. XV. 206.

Miloschin (Serbian).

Giebt im Kolben (22,8 p.C.) Wasser. Vor dem Löthrohr unschmelzbar; fließt mit einem Gemenge von 2 Th. Soda und 1 Th. Borax zu einem fast schwarzen Glase. (Plattner.)

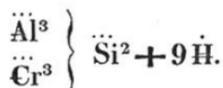
Er wird von Chlorwasserstoffsäure nur theilweise zerlegt, indem sich diese von aufgelöstem Chromoxyd färbt, und ein grünlich grauer Rückstand bleibt. (Kersten.)

Kersten untersuchte den Miloschin von Rudniak in Serbien.

Kieselsäure	27,50
Thonerde	45,01
Chromoxyd	3,61
Kalkerde	0,30
Talkerde	0,20
Wasser	23,30
	<hr/>
	99,92

Außerdem Spuren von Eisen und Kali.

Kersten betrachtet ihn als ein Zweineuntel-Silikat nach der Formel



Breithaupt im J. f. pr. Ch. XV. 327. Kersten in Poggend. Ann. XLVII. 485.

Mimetesit s. Buntbleierz.

M i s y.

Mit diesem Namen wird am Harz ein Gemenge von schwefelsaurem Eisenoxydul und Oxyd mit schwefelsaurem Kupferoxyd, Zinkoxyd, Alaun u. s. w. bezeichnet, welches sich im Rammelsberg bei Goslar als neueres Erzeugniß vorfindet.

Eine Untersuchung von Du Menil in Kastner's Archiv XI. 488.

S. ferner Eisenoxyd, schwefelsaures.

Molybdänglanz.

In der Zange färbt er die Flamme grün. (v. Kobell.) Auf Kohle entwickelt er schweflige Säure, giebt einen weissen Beschlag, verändert sich aber nicht sonderlich. Eine mit Salpeter vermischte Boraxperle färbt er in der äusseren Flamme schwach, in der inneren stärker braun.

Im gepulverten Zustande mit Salpetersäure digerirt, wird er zersetzt, und ein weisses Pulver (Molybdänsäure) abgetrennt; in Königswasser löst er sich beim Erhitzen vollständig zu einer grünlichen, in kochender Schwefelsäure zu einer blauen Flüssigkeit. Kaustische Alkalien greifen ihn beim Kochen wenig an, beim Schmelzen entsteht eine Masse, welche, mit Wasser behandelt, eine braune Auflösung eines Schwefelsalzes giebt, worin aber eine andere Schwefelungsstufe des Molybdäns enthalten zu sein scheint.

Der Molybdänglanz ist schon vor längerer Zeit zuerst von Scheele, dann von Ilseemann ¹⁾, Heyer ²⁾, Buchholz ³⁾, Brandes ⁴⁾ und von Bowen ⁵⁾ untersucht worden.

- 1) Crell's Ann. 1787. I. 407. — 2) Ebendas. II. 21. 124. — 3) Scheerer's J. IX. 485. — 4) Schwgg. J. XXIX. 325. — 5) Ann. of Phil. N. S. IV. 231.; auch Schwgg. J. XXXVI. 179.

	Bucholz.	Brandes.	Seybert.
Molybdän	60	59,6	59,42
Schwefel	40	40,4	39,68
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>99,10</u>

Buchholz und Brandes untersuchten Molybdänglanz von Altenberg, Seybert den von Chester in Pensylvanien.

Demzufolge ist er eine Verbindung von 1 At. Molybdän und 2 At. Schwefel,

"Mo,

und besteht der Rechnung zufolge aus:

Molybdän	1 At. = 598,52 = 59,80
Schwefel	2 - = 402,33 = 40,20
	<u>1000,85</u> <u>100.</u>

Anmerkung. Breithaupt's Edler Molybdänglanz soll nach Plattner's Löthrohruntersuchung ein Gold und Silber haltiges Selenmolybdän sein.

Molybdänocker.

Vor dem Löthrohr auf Kohle schmilzt er, raucht, und beschlägt die Kohle. Mit Borax giebt er in der äußeren Flamme ein farbloses, in der inneren ein braunes Glas; mit Phosphorsalz in jener ein Glas, welches in der Hitze grün ist, beim Erkalten farblos wird, in der inneren Flamme ein dunkelblaues oder schwarzes, beim Erkalten grünes Glas. Mit Soda auf Kohle reducirt, liefert er ein graues Metallpulver.

Er ist in Chlorwasserstoffsäure leicht auflöslich; durch metallisches Eisen, oder durch Zusatz von Schwefelsäure und Concentriren wird die Flüssigkeit blau gefärbt. Auch in Alkalien löst er sich auf. (v. Kobell.)

Aus diesen Eigenschaften darf man schließen, daß der Molybdänocker nichts weiter als Molybdänsäure, Mo , sei. Er würde alsdann enthalten:

Molybdän	1 At.	=	598,52	=	66,613
Sauerstoff	3 -	=	300,00	=	33,387
			898,52		100.

Molybdänsilber s. Tetradymit.

Monazit, Breithaupt (Mengit, Brooke).

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; färbt, mit Schwefelsäure befeuchtet, die Flamme grünlichblau. Im Borax und Phosphorsalz löst er sich zu einem gelblichrothen, beim Erkalten fast farblosen Glase. Mit Soda giebt er bei der Reduktionsprobe viel Zinn; mit Soda auf Platinblech zeigt er Manganreaktion. (Kersten.)

Von Chlorwasserstoffsäure wird er unter Chlorentwicklung zersetzt; es entsteht eine dunkelgelbe Auflösung, und es bleibt ein weißer Rückstand. Auch ein Gemisch von 1 Th. Schwefelsäure und 2 Th. Wasser zerlegt ihn ziemlich leicht, wobei sich aus der Flüssigkeit bei längerer Digestion schwefelsaure Thorerde als ein weißes wolliges Salz niederschlägt. (Kersten.)

Nach Kersten besteht der Monazit vom Ural aus:

Phosphorsäure	28,50
Ceroxyd	26,00
Lanthanoxyd	23,40
Thorerde	17,95
Zinnoxyd	2,10
Manganoxydul	1,86
Kalkerde	1,68
Kali	} Spuren
Titansäure	
	<hr/> 101,49

Nach Berzelius ist der Monazit wahrscheinlich ein Phosphat (R^3P) von Ceroxyd, Lanthanoxyd, Thorerde u. s. w. Breithaupt in Schwgg. J. LV. 301. Kersten in Poggend. Ann. XLVII. 385.

Edwardsit. G. Rose hat gezeigt, dafs das von Shepard Edwardsit genannte Mineral höchst wahrscheinlich mit dem Monazit identisch sei.

Vor dem Löthrohr schmilzt er nach Shepard äußerst schwer an den Kanten; nach G. Rose ist er aber, wie der Monazit, unschmelzbar; er giebt auch gleich diesem die Reaction der Phosphorsäure. Von Königswasser wird er sehr leicht angegriffen (nach dem Phil. Mag. hingegen sehr wenig). Shepard fand im Edwardsit von Norwich im Connecticut:

Phosphorsäure	26,66
Ceroxydul	56,53
Thonerde	4,44
Zirkonerde	7,77
Kieselsäure	3,33
Eisenoxydul	} Spuren
Beryllerde	
Talkerde	
	<hr/> 98,73

Sillim. Am. Journ. XXXII. 162. L. and Ed. phil. Mag. III. Ser. XI. 402. Poggend. Ann. XLIII. 148. Journ. f. pr. Chem. XII. 185.

G. Rose hat darauf aufmerksam gemacht, dafs in dem Cergehalt wahrscheinlich Lanthan einbegriffen sei; ferner, dafs 7,77 Zirkonerde (=2,04 Sauerstoff) ziemlich genau den 17,95 Thorerde (=2,12 Sauerstoff) äquivalent seien. Dennoch

kann man für jetzt beide nicht als isomorph betrachten, insofern sie Th und Zr sind. Nach G. Rose fehlt auch im Edwardsit etwas Zinn nicht.

Poggend. Ann. XLIX. 223.

• Monophan s. Epistilbit.

Monticellit.

Brooke's Monticellit ist seiner Natur nach noch unbekannt.

Montmilch.

Obgleich die so bezeichnete Substanz gewöhnlich als eine erdige kohlensaure Kalkerde angesehen wird, so ist doch die von Oberwehler im Breisgau nach der Untersuchung von Walchner aus

Kieselsäure	49,58
Thonerde	30,05
Wasser	13,07
	<hr/>
	92,70

zusammengesetzt.

Schwgg. J. LI. 249.

Wahrscheinlich enthielt sie noch ein Alkali.

Mornit.

Nach Thomson besteht dies angeblich neue Fossil aus dem Grünstein von Mourne im nördlichen Irland aus Kieselsäure, Thonerde und Kalkerde, ohne jedoch, wie der Labrador, dem es ähnlich sein soll, Alkali zu enthalten.

Ed. N. phil. J. 1832. Jul. No. 25.

Murchisonit.

Nach Phillips enthält Levy's Murchisonit von Dawlish:

Kieselsäure	68,6
Thonerde	16,6
Kali	14,8
	<hr/>
	100.

Phil. Mag. and Ann. of Phil. I. 448.

Dies ist die Zusammensetzung des Feldspaths, nur mit einem geringen Ueberschufs an Kieselsäure. Berzelius bemerkt, dafs, im Fall derselbe wesentlich wäre, die Zusammensetzung des Fossils mit



zu bezeichnen sein würde. (Dessen Jahresb. VIII. 200.)

Muriazit s. Anhydrit.

Mussit s. Augit (Diopsid).

Mysorin.

Vor dem Löthrohr im Kolben giebt er kein Wasser; ausserdem zeigt er die Reaktionen des Kupfers und Eisens.

In Säuren löst er sich mit Brausen größtentheils auf.

Nach Thomson enthält der Mysorin von Mysore in Hindostan:

Kupferoxyd	60,75
Kohlensäure	16,70
Eisenoxyd	19,50 (beigemengt)
Kieselsäure	2,10
	<u>99,05</u>

Outl. of Min. I. 601.

Nach Abzug des Eisenoxyds u. s. w. würde das Mineral demzufolge enthalten:

		Sauerstoff.
Kupferoxyd	78,44	15,82
Kohlensäure	<u>21,56</u>	15,59
	100.	

Da der Sauerstoff beider Bestandtheile gleich ist, so ist der Mysorin



also ein wasserfreier Malachit. Die Rechnung giebt:

Kupferoxyd	2 At. = 991,39 = 78,20
Kohlensäure	1 - = 276,44 = 21,80
	<u>1267,83</u> <u>100.</u>

Anmerkung. In v. Kobell's Grundzügen der Min. S. 263. ist die Formel irrthümlich CuC geschrieben.

Gedruckt bei A. W. Schade.
