
ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1827, ZWEITES STÜCK;

I.

Ueber die chemische Zusammensetzung der Apatite:

von

G U S T A V R O S E.

Die Apatite sind ihrer chemischen Zusammensetzung nach von Klaproth und Vauquelin untersucht. Klaproth analysirte den krySTALLISIRTEN Apatit von Ehrenfriedersdorf in Sachsen, *) und den nicht krySTALLISIRTEN, doch in deutlich blättrigen Massen vorkommenden vom Greiner im Zillerthal in Tyrol **); Vauquelin den krySTALLISIRTEN Apatit vom Cabo de Gata in Spanien ***). Sie fanden in dem

	aus Sachsen	aus Tyrol	aus Spanien
Kalk	55	53,75	54,28
Phosphorsäure	45	46,25	45,72

Diese Analysen stimmen so gut untereinander und mit den Gesetzen der chemischen Proportionslehre überein, daß man die eine durch die andere für be-

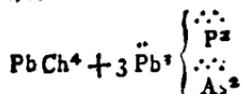
*) Bergmännisches Journal von 1788 S. 294.

**) Klaproth's Beiträge, Th. IV. S. 194.

***) Journal des Mines, No. 37. S. 19.

stätigt hielt; und daß Berzelius *) bei Untersuchung der phosphorfauren Salze die Analyse des Apatits nicht wiederholte, sondern ihn als basisch phosphorfauren Kalk betrachtete, der aus 54,48 Kalk und 45,52 Phosphorsäure besteht, dessen Zusammensetzung durch die Formel $\text{Ca}^3 \text{P}^2$ ausgedrückt wird, und der allerdings wohl, wie sich weiter unten ergeben wird, den Haupt-, doch nicht den einzigen Bestandtheil des Apatits ausmacht.

Nachher untersuchte Wöhler **) die phosphorfauren und arsenikfauren Bleierze. Er fand, daß die Salzsäure, die Klapproth und mein Vater in einigen derselben gefunden hatten; ein beständiger Bestandtheil aller sey, und schloß aus seinen Analysen; daß diese Bleierze Verbindungen wären von basisch phosphorfaurem oder arsenikfaurem Bleioxyd; die sich als isomorphe Substanzen entweder ganz oder zum Theil ersetzt hätten; mit Chlorblei, und zwar in dem Verhältnisse, daß 1 Atom des letztern auf 3 Atome des basisch phosphorfauren oder arsenikfauren Bleioxyds komme. Die Formel die er für ihre Zusammensetzung aufstellt, ist also -



Nachdem diese Abhandlung schon geschrieben war, hatte ich Gelegenheit, Krystalle des arsenikfauren Bleis von Johann Georgenstadt zu messen. Ich wurde dadurch auf die nahe Uebereinstimmung in den Win-

*) Gilberts Annalen, Th. 53 S. 416.

**) Poggendorffs Annalen, Th. 5 S. 161.

keln mit dem Apatite ausmerklich; und vermuthete, daß das arsenikläure und phosphorläure Blei, oder das Wernerſche Grün- und Braunbleierz mit dem Apatite iſomorpli ſey. Er mußte in dieſem Falle auch Salzfäure enthalten und da er leicht in Salpeterfäure auflöſlich iſt, ſo konnte man ſich durch ſalpeterſaures Silberoxyd auch leicht von der Anweſenheit der Salzfäure überzeugen. Als ich nun mehrere Apatite von verſchiedenen Fundorten auf dieſe Weiſe unterſuchte, fand ich in der That, daß alle Salzfäure enthalten, aber ich fand auch, daß der Niederſchlag mit ſalpeterſaurem Silberoxyd bei ungefähr gleichen Mengen Apatits bald ſehr ſtark war, wie in den Apatiten von Snarum in Norwegen; und vom Cabo de Gata in Spanien, bald nur ſehr gering, wie in den Apatiten vom Greiner in Tyrol und von Arendal; bald faſt ganz unmerklich war, wie in den Apatiten von Gotthardt; von Ehrenfriedersdorf in Sachſen; und von Chudley in Devonſhire. Je geringer aber die Menge Salzfäure eines Apatits war; je größer fand ich ſein Vermögen, mit Schwefelſäure übergoffen, und erwärmt, das Glas zu ätzen. Sie enthielten alſo Flußſäure; und es wurde mir hierdurch wahrſcheinlich, daß Flußſäure und Salzfäure iſomorpli wären, und ſich bei den Apatiten gegenseitig ſo erſetzt hätten, wie dieß bei den Grün- und Braunbleierzen mit der Arſenikläure und Phosphorläure der Fall iſt. Ich ſuchte dieß durch vollſtändige Analyſen auszumachen, und habe hierzu die Apatite unterſucht, die ich der Reihe nach beſchreiben werde, und die ſich ſämmtlich in der Königlichem Mineralienſammlung in Berlin befinden:

Apatit von Snarum in Norwegen.

Ich erhielt diesen Apatit vom Herrn Bergmeister Ström aus Kongsberg, der ihn zu Snarum im Kirchspiele Modum in Norwegen aufgefunden hatte, wo er nesterweise im Glimmerschiefer vorkommt. Er ist nicht krySTALLISIRT, aber ziemlich deutlich blättrig, sowohl nach der gerade angelegten Endfläche als den Seitenflächen eines regulären sechsseitigen Prisma's, Klüfte durchsetzen ihn in verschiedenen Richtungen, Querbruch splittrig und unvollkommen muschlig. Er ist von Farbe grünlichgelb und durchscheinend. In der Härte fand ich bei den verschiedenen Apatiten keinen Unterschied; sein spec. Gew. war bei einer Temperatur von $6\frac{1}{2}^{\circ}$ R. = 3,174.

Vor dem Löthrohr verhielt sich dieser Apatit wie die übrigen und wie es Berzelius beschrieben hat. Man kann indess schon auch hier leicht die Flußsäure erkennen, wenn man ihn, mit Phosphorsalz gemengt, in einer offenen Röhre so erhitzt, daß die Flamme des Löthrohres an die Röhre streichen kann. Es setzt sich dann Feuchtigkeit in den kältern Theilen der Röhre ab, die, wenn man sie trocknet, Ringe von Kiefelerde zurückläßt. Noch besser erkennt man die Flußsäure, wenn man den Apatit mit Schwefelsäure übergießt, ihn erwärmt, und auf die bekannte Weise Glas ätzt.

Gepulvert und in einem Platintiegel geglüht, verliert dieser Apatit, wie alle übrigen, nichts von seinem Gewichte.

6,234 Grammen dieses Apatits, die fein gerieben und geschlämmt waren, wurden in Salpetersäure in der Kälte aufgelöst, damit keine salzsauren Dämpfe ent-

welchen, und sich kein Chlor bilden könne. Ich nahm hierzu ein Stöpselglas mit gut eingeriebenem Stöpsel; doch habe ich später diese Vorsichtsmaßregel als unnöthig unterlassen. Nach 24 Stunden hatte sich alles bis auf einen unbedeutenden Rückstand von Kieselederde und feinen Glimmerschüppchen aufgelöst. Diese wurden filtrirt, sie wogen 0,021 Gr. Die Auflösung wurde mit salpetersaurem Silberoxyd versetzt, es bildete sich sogleich ein sehr starker Niederschlag von Chlor Silber, der filtrirt und geschmolzen 0,682 Gr. wog. Bei einem andern Versuche ließen 6,2905 Gr. 0,0190 Kieselederde und Glimmer zurück, und gaben mit salpetersaurem Silberoxyd einen Niederschlag von 0,691 Gr. Zieht man die Kieselederde immer vom Gewichte des Ganzen ab, so enthält dieser Apatit nach dem ersten Versuche 2,708, nach dem zweiten 2,718 und im Mittel 2,713 pr. C. Chlor oder 2,100 pr. C. Salzsäure.

1,008 Gr. des geriebenen und geschlämmten Pulvers von derselben Menge, womit die vorigen Analysen angestellt waren, wurden in Salzsäure aufgelöst, was viel leichter als in Salpetersäure geschah, und die Auflösung, ohne erst die wenige zurückgebliebene Kieselederde abzufiltriren, mit Schwefelsäure, die mit Alcohol verdünnt war, gefällt. Der Niederschlag, der mit Alcohol ausgewaschen wurde, war sehr locker und voluminös; er wog gegläht 1,315 Gr. Zieht man von diesem Gewichte und dem des Apatits 0,32 pr. C. ab, welches nach den vorigen Analysen der mittlere Gehalt an Kieselederde in den Stücken Apatit war, die zu diesen Versuchen genommen wurden, und berechnet man aus dem gefällten schwefelsauren Kalk den Gehalt des Kalks im Apatit, so beträgt dieser hiernach

54,22 pr. C. — Bei einem zweiten Versuche erhielt ich aus 1,016 Gr. von demselben Apatitpulver 1,330 schwefelf. Kalk, was 54,40 pr. C. Kalk im Apatit entspricht. Bei einem dritten Versuche wurden 1,001 Gr. sogleich mit Schwefelsäure begossen, und nachdem diese eine Zeit lang gestanden hatten, mit Alcohol versetzt. Der schwefelsaure Kalk, der auf diese Weise erhalten war, war viel fester und weniger voluminös, als der auf die erstere erhalten und wog 1,316 Gr., welche nach Abzug der Kieselerde 55,64 Kalk im Apatit entsprechen. Ich habe indess bei den spätern Analysen meistens die erstere Methode zur Bestimmung des Kalks befolgt. Der mittlere Gehalt an Kalk beträgt also nach diesen drei Versuchen 54,75 pr. C. In die rückständige Flüssigkeit wurde ein Strom von Schwefelwasserstoffgas geleitet; es bildete sich ein geringer Niederschlag von Schwefel, der aber kein Arsenik oder Blei enthielt, die man sonst wohl in den Apatiten vermuthen konnte. Auch wurde bei Schmelzung des Apatits mit kohlensaurem Natron mit dem Löthrohre durchaus kein Arsenikgeruch wahrgenommen.

Um die Flusssäure und Phosphorsäure zu bestimmen, habe ich mehrere Versuche angestellt, die indess immer nicht zu dem gewünschten Resultate führten. Ich glaubte die Menge der Flusssäure dadurch erfahren zu können, daß ich eine gewogene Menge Apatitpulver in einem kleinen Platintiegel mit etwas Schwefelsäure übergoss, die Masse zur Trockne abdampfte, glühte und wieder wog, sie darauf in Wasser und Salzsäure auflöste, und mit Chlorbarium fällte. Ich setze voraus, daß bei dem ersten Glühen

mit Schwefelsäure die Salzsäure und die Flußsäure des Apatits entweichen würde und man aus der Fällung mit Chlorbarium sehen könnte, wieviel Schwefelsäure noch in der geglühten Masse gewesen wäre. Wenn man diesen Apatit von Snarum mit Schwefelsäure betröpfelt, so raucht er schon, ohne ihn zu erwärmen, stark von entweichender Salzsäure, was man noch deutlicher erkennt, wenn man einen mit Ammoniak befeuchteten Glasstab darüber hielt. Andre weniger Salzsäure haltende Apatite rauchen weniger. Erhitzt man ihn mit Schwefelsäure über einer Spirituslampe mit doppeltem Luftzuge, und glüht ihn, so nimmt sein Gewicht beständig ab, je länger man ihn glüht, weil anfangs wohl die Schwefelsäure den Apatit zersetzt, bei stärkerer Hitze aber die feuerbeständigere Phosphorsäure die Schwefelsäure wieder austreibt. Ich habe nicht untersucht, ob diese Gewichtsabnahme ihre Gränze hat, aber mehrere Stunden lang fand sie noch Statt, wenn gleich immer unmerklicher. Wahrscheinlich geht aber bei längerem Glühen nicht allein Schwefelsäure, sondern auch Phosphorsäure fort, wie folgender Versuch zeigt: 1,024 Gr. Apatits von Snarum, deren Gehalt an Kieseelerde 0,52 pr. C. betrug, wurden so lange mit Schwefelsäure in einem Platintiegel geglüht; bis sie ganz trocken waren, und nicht mehr merklich rauchten. Sie wogen nun 1,223 Gr. Die geschmolzene Masse wurde mit Wasser aufgeweicht, in ein Glas gespült, mit Wasser begossen; und was nach einem Tage sich nicht aufgelöst hatte, mit Salzsäure digerirt, was damit sich nun ganz leicht auflöste. Nachdem alles mit Salzsäure sauer gemacht war, wurde die Schwefelsäure durch Chlorbarium ge-

fällt; der schwefelsaure Baryt wog 0,711 Gr., enthält also 0,244 Gr. Schwefelsäure. Diese von 1,223 abgezogen, bleiben 0,979. Von dem Gewichte des Ganzen ist noch 0,003 für die Kieseelerde abzuziehen, die mit der Flusssäure als kiesel-flusssäures Gas entweicht, und so zeigen 1,021 — 0,979 den Gehalt an Salzsäure und Flusssäure an, den 1,021 Gr. Apatit von Snarum enthalten. Dies wäre 4,39 Proc., oder um 1,04 Proc. zuviel, wie sich aus den spätern Angaben ergeben wird.

Erhitzt man den Apatit nicht so lange, bis die ganze Masse trocken ist, so erhält man auch kein richtiges Resultat, weil die überschüssige Schwefelsäure dann noch Wasser behält, das nicht bestimmt werden kann. Dies ergibt sich aus folgendem Versuche. 1,026 Gr. von einer Menge, die 0,32 Proc. Kieseelerde enthielt, also 1,023 reiner Apatit wurden mit Schwefelsäure nur so lange erhitzt, daß die Masse noch teichig blieb. Sie wurde nun rasch gewogen, ihr Gewicht betrug 2,154 Gr. In Wasser aufgelöst, mit Salzsäure versetzt, geben sie mit Chlorbarium einen Niederschlag von 3,536 Gr., der 1,147 Schwefelsäure enthielt. 2,154 aber — 1,146 = 1,007, bleiben also für Salz- und Flusssäure nur 0,014 Gr. oder 1,56 Proc.

Ich versuchte nun, den Apatit nur so lange mit Schwefelsäure zu glühen, daß die Masse eben trocken wurde, gab aber diese Methode auf, da ich, wie ich auch auf alle Vorichtsmaßregeln Bedacht nahm, nie constante Resultate erhielt.

Eine Schmelzung mit kohlen-saurem Natron gab kein besseres Resultat. 1,969 Gr. Apatitpulver wurden mit dem 3fachen Gewichte wasserfreien kohlen-sauren

Natrons in einem Platintiegel bei starkem Kohlenfeuer geglüht. Die Masse war gut geschmolzen, und war etwas grün von einer Spur von Mangan gefärbt. Sie wurde in Wasser aufgelöst, der Rückstand liefs sich schwer ausflüßen und wog geglüht, mit kohlenfaurem Ammoniak befeuchtet und wieder erwärmt, bis alles kohlenfaure Ammoniak entwichen war, 2,035 Gr. Nimmt man diesen Rückstand für kohlenfauren Kalk, so enthielte der Apatit von Snarum 58,28 Kalk, da er doch nur 54,73 enthält. In Salzsäure löst sich dieser Rückstand mit Brausen und mit Hinterlassung eines kleinen Rückstandes von 0,005 Gr. auf, der sich vor dem Löthrohre wie Eisenoxyd mit etwas Manganoxyd verhielt. Die Auflösung enthielt aber nicht blofs salzfauren Kalk, denn, als man sie gekocht hatte, so dafs alles Kohlenfaure entwichen war, gab sie noch mit kausischem Ammoniak einen ziemlich bedeutenden Niederschlag. Ich wiederholte diesen Versuch mit Flußspath und mit phosphorsaurem Kalk, beide wurden mit kohlenfaurem Natron geschmolzen, in Wasser aufgelöst, und filtrirt, aber bei beiden, besonders bei letzterm, gab der Rückstand in Salzsäure aufgelöst mit kausischem Ammoniak einen Niederschlag.

Da nach den frühern Versuchen und dem, was man sonst schon über die Zusammensetzung des Apatits weifs, in demselben keine andern Bestandtheile, als Salzsäure, Kalk, etwas Eisenoxyd, Flußsäure und Phosphorsäure gefunden wurden, so sollte man meinen, dafs man die relative Menge der beiden letztern berechnen könne, wenn man die Sättigungscapacitäten, und die relativen Mengen der 3 ersten kennt. Dies gelte indess nur dann an, wenn die Menge der Salz-

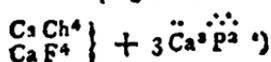
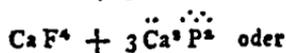
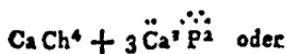
säure und des Kalkes absolut richtig wäre, so daß die Menge der Flußsäure und Phosphorsäure genau durch den Verlust bestimmt werden könnte. Da dies aber nicht der Fall ist, und die Flußsäure eine so überaus große Sättigungscapacität hat, so hat ein kleiner Fehler in der Bestimmung der Flußsäure einen bedeutenden Einfluß auf die Menge des Kalkes, und man kommt also auch auf diese Weise zu keinem richtigen Resultate.

Bei der großen Aehnlichkeit in den Formen und Winkeln des Apatits, die ich bei andern krySTALLISIRTEN Abänderungen desselben mit dem Grünbleierz wahrgenommen hatte, war es indess höchst wahrscheinlich, daß beide Substanzen mit einander isomorph sind, und daß also für die Zusammensetzung des Apatits eine ähnliche Formel aufgestellt werden kann, als die, welche Wöhler für die Zusammensetzung des Grünbleierz gefunden hatte. Zwar enthält dieses letztere nach Wöhler kein Fluor, und von diesem mußte man daher annehmen, daß es mit Chlor isomorph sey, was indessen bis jetzt noch nicht bewiesen ist. Ich habe keinen einzigen Apatit gefunden, der keine Flußsäure enthielt, obgleich ich fast alle Apatite, die in der Königlichen Mineraliensammlung in Berlin waren, darauf untersuchte. Berzelius giebt an *), daß das flußsaure Kali und Natron ebenso in Würfeln und regulären Octaëdern krySTALLISIRE, wie salzsaures Kali und Natron; so sehr dieses Faktum aber auch für den Isomorphismus des Fluors und Chlors spricht, so ist es doch dafür kein Beweis, da die Formen

*) Poggendorff's Annalen, Bd. I. S. 16.

des regulären Systems bei den verschiedensten Zusammensetzungen vorkommen. Berzelius giebt aber vom flusssäuren Quecksilberoxyde an, daß es in prismatischen Kry stallen anschiese, es wäre sehr wichtig, diese Kry stallen zu bestimmen, und mit denen des Quecksilbersublimats, deren Kry stallform man kennt, zu vergleichen; sie würden gleich hierüber entscheiden können. Ich habe es auch versucht, sie darzustellen, und mich dazu genau an Berzelius Vorschrift gehalten, aber die Kry stallen, die ich erhielt, waren zu klein, und hatten zu wenig glatte Flächen, als daß ihre Messung mir möglich gewesen wäre,

Bedenkt man aber sonst die große Aehnlichkeit der Verbindungen des Chlors mit den analogen des Fluors, so wird es dessenungeachtet höchst wahrscheinlich, daß beide Substanzen isomorph sind. Nimmt man dies an, so fällt es nicht schwer, nach der Wöhlerschen Formel des Grünbleierztes die chemische Zusammen setzung eines Apatits zu berechnen, der, wie der vorliegende, 2,10 Proc. Salzsäure oder 2,713 Proc. Chlor enthält. Die Apatite sind nun entweder Verbindungen von 1 Atom Chlorcalcium mit 3 Atomen basisch phosphorsaurem Kalk, oder von 1 Atom Fluorcalcium mit ebensoviel phosphorsaurem Kalk, oder Gemenge von beiden, ihre Formeln daher



*) Berzelius nimmt jetzt in dem Kalke, wie in dem Bleioxyde.

Nennen wir die erstern Chlorapatite, die letztern Fluorapatite, so besteht, wenn man die Berzelius'schen Atomengewichte zum Grunde legt, ein Chlorapatit aus:

Chlorcalcium	10,62	oder aus	Salzsäure	5,21
baf. phosphorf. Kalk	89,38		Phosphorsäure	40,69
			Kalkerde	54,10

ein Fluorapatit aus:

Fluorcalcium	7,69	oder aus	Flußsäure	2,10
baf. phosphorf. Kalk	92,31		Phosphorsäure	48,02
			Kalkerde	55,88

folglich der Apatit von Snarum aus:

Chlorapatit	40,30	oder aus		
Fluorapatit	59,70			
Chlorcalcium	4,28	oder aus	Salzsäure	2,10
Fluorcalcium	4,59		Flußsäure	1,25
baf. phosphorf. Kalk	91,13		Phosphorsäure	41,48
			Kalk	55,17.

Die Analyse hat ergeben:

Salzsäure	. . .	2,10
Kalk	. . .	54,75
Eisenoxyd mit etwas Manganoxyd	. . .	0,25
Flußsäure	}	42,90 *)
Phosphorsäure		
und Verlußt		

nur 1 Atom Sauerstoff an. Ich habe in dieser Abhandlung, der Gleichförmigkeit wegen mit der von Wöhler, die alten Bestimmungen beibehalten; man wird leicht die alten Formeln in die neuen übertragen können.

*) Die Kieselerde ist als bloß eingemengt in der Aufzählung der Bestandtheile fortgelassen.

welches Resultat der Analyse sehr gut mit dem der Berechnung übereinstimmt.

Apatit vom Cabo de Gata in Spanien.

Der Apatit von diesem Fundorte ist bekannt; er wurde früher von den französischen Mineralogen für Chrysolith gehalten, bis Vauquelin durch die eben angeführte Analyse seine wahre Natur darthat; Werner führte ihn als eine vom Apatit besondere Species unter dem Namen Spargelstein auf.

Er kommt nur krystallförmig vor; die Krystalle haben meistens die Figur 1 Taf. V abgebildete Gestalt, oft sind noch die Seitenkanten abgestumpft. Sie haben ziemlich vollkommene Blätterdurchgänge, wie die vorige Abänderung, parallel der Seitenflächen und der Endfläche des regulären sechsseitigen Prismas, sind im Querbruche muschlich, von Farbe gelb, durchsichtig, und glänzend von Glasglanz. Ihr specifisches Gewicht fand ich = 3,255 bei 6½° R. Nach Mohs beträgt es 3,225 *).

Die Krystalle sind sehr glattflächig und eignen sich zu scharfen Messungen. Die Neigung zweier in der Axe sich gegenüberliegender Pyramidenflächen fand ich 99° 32', woraus sich also für die Neigung der Flächen in den Endkanten v Fig. 1 ein Winkel von 142° 21' ergibt. Durch die Messung fand ich diesen Winkel zu 142° 20¼'.

Die Krystalle finden sich in einer porösen Masse mit Kalkspath und Eisenglanz.

In Salpeterlauge lösen sie sich vollkommen, ohne

*) Grundriß der Mineralogie von Mohs. Th. 2. S. 89.

Hinterlassung eines-Rückstandes auf. Bei einem Versuche gaben 4,034 Gr. in Salpetersäure aufgelöst mit salpetersaurem Silberoxyd einen Niederschlag von 0,091 Gr; bei einem andern 4,060 Gr. einen Niederschlag von 0,093 Gr. Es enthält dieser Apatit nach dem ersten Versuche 0,557, nach dem zweiten 0,565 und im Mittel 0,561 Chlor oder 0,434 Proc. Salzsäure. — Ferner gaben 1,020 Gr. in Salzsäure aufgelöst, und mit Schwefelsäure, die mit Alkoholl verdunnt war, gefällt 1,364 schwefelsauren Kalk, 1,051 Gr.; bei einem zweiten Versuche 1,366 Gr. und 0,968 Gr.; bei einem dritten 1,290 Gr. Er enthält also nach diesen drei Versuchen 55,54; 55,02; und 55,34; oder im Mittel 55,30 Proc. Kalk. — Mit Schwefelsäure übergossen, ätzte er Glas sehr stark. Hiernach enthalten also 100 Theile dieses Apatits

Salzsäure	0,434
Kalkerde	55,300
Flusssäure	} 44,266
Phosphorsäure und Verlust	

Berechnet man aber die Zusammensetzung eines Apatits, der 0,434 Salzsäure enthält, nach der oben angegebenen Formel, so besteht dieser aus

Chlorcalcium	0,885	Salzsäure	0,43	
Fluorcalcium	7,049	oder aus	Flusssäure	1,93
bas. phosphor. Kalk	92,066		Phosphorsäure	41,09
			Kalk	55,73

Apatit von Arendal.

In Arendal kommen zweierlei Apatite vor, die sich durch ihre specifischen Gewichte von einander unterscheiden, und daher auch wohl verschiednen zusam-

mengesetzt seyn mögen. Der eine findet sich meist nur kry stallisirt und in Körnern seltener derb. Die Kry-
 stalle haben die Form des spanischen Apatits, sie sind
 glattflächig, meistens aber an den Kanten abgerundet,
 nur durchscheinend von Fettglanz und von lauchgrü-
 ner Farbe. Sie sind in der Regel nur klein; in
 der Königlichen Sammlung in Berlin befindet sich
 indess ein Kry stall von $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge und $\frac{1}{2}$ Zoll Brei-
 te. Ihr spec. Gewicht fand ich bei einem Versuche
 $= 3,194$, bei einem zweiten $= 3,183$, beide bei $13\frac{1}{2}^{\circ}$ R.
 Zu dem erstern wurden mehrere Bruchstücke von Kry-
 stallen genommen, zu dem letztern ein derbes Stück.
 Sie sind meistens in Kalkspath und Coccolith ein-
 gewachsen und bilden die Abänderungen, die man
 Moroxit genannt hat. Ausser diesen kommt aber noch
 ein andrer Apatit vor, der gewöhnlich derb ist, aber
 sich auch in Kry stallen findet, die schon eine beträcht-
 liche Größe erreichen, und lange 6seitige Prismen
 bilden, die gewöhnlich an den Enden verbrochen sind.
 Er ist auch nur durchscheinend, meistens nur an den
 Kanten, hat Fettglanz und eine lichte grasgrüne Far-
 be, die stellenweise mit einer röthlichen wechselt.
 Sein spec. Gew. fand ich bei $13\frac{3}{4}^{\circ}$ R. $= 3,222$. Ich ha-
 be nur diesen untersucht, da der erstere seltener ist,
 und in geringerer Menge vorkommt.

6,042 Gr. in Salpetersäure aufgelöst, bildeten eine
 etwas röthliche Auflösung; und hinterließen einen
 Rückstand von Kieselerde, der 0,068 Gr. wog. Der
 Niederschlag mit salpetersaurem Silberoxyd betrug
 0,725 Gr. — Bei einem zweiten Versuche hinterlie-
 ssen 5,719 Gr. 0,061 Gr. etwas röthlicher Kieselerde;
 und gaben mit salpetersaurem Silberoxyd einen Nie-

derschlag von 0,115 Gr. Zieht man die Kieselerde vom Gewichte des Ganzen ab, so enthält dieser Apatit nach dem ersten Versuche 0,516, nach dem zweiten 0,501, im Mittel also 0,508 Proc. Chlor oder 0,393 Proc. Salzsäure.

1,029 Gr. gleich mit Schwefelsäure übergossen und mit Alkohol digerirt, gaben 1,381 Gr. schwefelsauren Kalk. Zieht man von diesem Gewicht wie von dem ersten 1,10 Proc. ab, welches nach den vorigen Analysen das Mittel der Kieselerde ist, welches die geriebene Menge dieses Apatits enthielt, so enthält er 55,89 Proc. Kalk. Der Apatit von Arendal besteht hiernach aus

Salzsäure	0,393
Kalk	55,890
Flusssäure	} 43,717
Phosphorsäure	
und Verlust	

Berechnet man die Zusammensetzung eines Apatits, der 0,393 Salzsäure enthält, so besteht dieser aus

Chlorcalcium	0,301	Salzsäure	0,393
Fluorcalcium	7,010	Flusssäure	1,915
bas. phosphor. Kalk	92,189	Phosphorsäure	41,065
		Kalk	55,723

Apatit vom Greiner in Tyrol.

Dies ist derselbe Apatit, der von Klaproth untersucht wurde; und dessen Analyse eben angeführt ist. Er kommt nicht krystallisirt vor, sondern nur in kleinen, derben Partien, die in einem grünlich-weißen blättrigen Talk liegen in Begleitung von Bitterspath. Er ist ziemlich deutlich blättrig, im Querbruch muschlig, durchsichtig, stark glänzend von Glasglanz, von Farbe gelb, wie der Spanische Apatit; sein spec. Gew.

fand ich bei $13\frac{1}{2}^{\circ}$ R. = 3,175. Nach Klaproth beträgt es 3,190, nach Haidinger *) 3,180. Er findet sich am Greiner im Zillerthale in Tyrol.

6,899 Gr. in Salpetersäure aufgelöst, hinterließen einen Rückstand von 0,014 Gr., welches blättriger Talk war, und gaben mit salpetersäurem Silberoxyde einen Niederschlag von 0,027 Gr. — Bei einem zweiten Versuche hinterließen 6,830 Gr. 0,015 Gr. Talk und gaben mit salpetersäurem Silberoxyde einen Niederschlag von 0,025 Gr. Zieht man den Talk vom Gewichte des Ganzen ab, so enthält dieser Apatit nach dem ersten Versuche 0,097, nach dem zweiten 0,090 und im Mittel 0,0935 Proc. Chlor oder 0,0725 Proc. Salzsäure.

1,030 Gr. von derselben Menge, wovon die ersten Analysen gemacht wurden, mit Schwefelsäure zersetzt, und mit Alkohol digerirt, gaben 1,378 Gr. schwefelsäuren Kalk. Zieht man von beiden Gewichten 0,001 für den Talk ab, so enthält hiernach dieser Apatit 55,58 Proc. Kalk. Die Analysen haben also ergeben :

Salzsäure	•	0,073
Kalk	• •	55,575
Fluorwasser	}	44,352
Phosphorsäure und Verlust		

Die Zusammensetzung eines Apatits, der 0,0725 Salzsäure enthält, ist eben nach der obigen Formel berechnet :

*) Treatise of Mineralogy by F. Mohs translated by W. Haidinger, Vol. 2. p. 75.

Chlorcalcium	0,15		Salzfäure	0,07
Fluorcalcium	7,69	oder	Fluoräure	2,10
baf. phosphorf. Kalk	92,16		Phosphoräure	41,95
			Kalk	55,87

Apatit von Faldigl in Tyrol.

Dieser Apatit kommt derb und kryſtalliſirt vor, die Kryſtalle ſind niedrige 6 ſeitige Prismen, an den Enden nur mit der geradangeſetzten Endfläche begränzt; ſie ſind oft ziemlich groß, und haben zuweilen 1 Zoll und darüber im Durchmesser. Die Flächen ſind glatt, und glänzend von Fettglanz; die Blätterdurchgänge etwas weniger deutlich wie bei den übrigen Abänderungen, der Querbruch uneben. Er iſt nur an den Kanten durchſcheinend, die Farbe gelblich weiß, die im Bruche etwas ins Graue fällt. Sein Spec. Gew. fand ich bei $15\frac{2}{3}^{\circ}$ R. = 3,166. Sein Vorkommen iſt ähnlich dem vom Greiner, im Glimmerſchiefer mit Strahlſtein und ſchwarzem Turmalin zu Faldigl bei Sterzing in Tyrol.

7,017 Gr. in Salzfäure aufgelöst, ließen einen Rückſtand von 0,022 Gr., welches beigemengter Glimmer war. Der Niederſchlag mit ſalpeterſäurem Silberoxyde betrug 0,018 Gr., welches 0,063 Proc. Chlor oder 0,049 Proc. Salzfäure in dieſem Apatit anzeigt.

1,021 Gr. mit Schwefelſäure zerſetzt und mit Alkohol digerirt, ließen einen Rückſtand von 1,376 Gr. ſchwefelſäurem Kalk. 1,039 Gr. in Salzfäure aufgelöst und mit Schwefelſäure gefällt, die mit Alkohol verdünnt war, hinterließen 1,3935 Gr. ſchwefelſäuren Kalk. Da bei dieſen Verſuchen von derſelben Menge

men deren 2 vor, beide aber, worauf Haidinger zuerst aufmerksam gemacht hat, nur mit der Hälfte der Flächen, und zwar so, daß von den Flächen die am obern Ende bleiben, die parallelen an dem untern vorkommen. Diese Art der Symmetrie ist also verschieden von der beim Quarze, bei der diese Flächen zwar auch nur zur Hälfte vorkommen, aber so, daß an dem untern Ende die nicht parallelen von denen des obern Endes vorkommen, wodurch diese Krystalle oft das eigenthümliche schraubenförmige Ansehen bekommen. Kupffer *) gibt den Winkel von α gegen M zu $130^{\circ} 16,9'$ an. Er führt nicht an, welchen Apatit er zu seiner Messung benutzt hat, doch weiß ich, daß es diese Krystalle vom Gotthardt waren. Ich fand ihn fast genau ebenso, $130^{\circ} 17'$, woraus für die Neigung zweier Flächen, die sich in der Axe gegenüberliegen, ein Winkel von $99^{\circ} 26'$, und für die Neigung der Flächen α in den Endkanten ein Winkel von $142^{\circ} 19'$ folgt. Die Krystalle sind auf den meisten Flächen glatt und vollkommen spiegelnd, sie sind weiß und entweder glänzend von Glasglanz und durchsichtig, oder glänzend von Perlmutterglanz und nur durchscheinend. Das spec. Gew. der durchsichtigen Krystalle fand ich $= 3,197$ bei einer Temperatur von $15\frac{1}{2}^{\circ} R$. Sie kommen in Begleitung mit Adular und Glimmer, Laumonit und erdigem Chlorit auf Gängen eines Gneises auf der Graubündtner Seite des Gotthardts vor. Die nur durchscheinenden Krystalle ohne Laumonit am Monte Sella bei Airolo am Gotthardt. Zur Messung bediente ich mich der letztern Krystalle, weil sie

*) Ann. de chim. XXV. S. 352.

geriebenen Apatits wie bei dem ersten genommen wurde, und in derselben sich 0,31 Proc. Glimmer befanden, so enthält hiernach dieser Apatit 56,01 und 55,73- oder im Mittel 55,87 Proc. Kalk; und er besteht folglich in 100 Theilen aus:

Salzfäure	.	0,049
Kalk	.	55,87 ⁰
Flusssäure	}	41,081
Phosphorsäure und Verlust		

Die Zusammenfetzung eines Apatits, der 0,049 Salzfäure enthält, ist nach der obigen Formel berechnet:

Chlorcalcium	0,10	oder	Salzfäure	0,05
Fluorcalcium	7,62		Flusssäure	2,08
baf. phosphor. Kalk	92,28		Phosphorsäure	42,01
			Kalk	55,86

[Apatit vom Gotthardt.

Der Apatit vom Gotthardt kommt nur kryftallifirt vor. Die Kryftalle find von Haidinger *) fo gut befchrieben, daß hierüber wenig mehr zu fagen ift. Sie find ausgezeichnet durch die Menge ihrer Flächen, von denen hier faft alle vorkommen, die beim Apatit überhaupt beobachtet find. Unter diefen erſcheinen auch die Flächen von 6- und -6kantnern, die, wie aus Taf. V. Fig. 2 **) zu ſehen ift, als Abſtumpfungsfächen erſcheinen zwifchen den Flächen *s* und *M*. Es kom-

*) Edinburgh Philosophical Journal

**) Diefe Figur ift, wie auch die erſtere von den Figuren, die zur Abhandlung von Haidinger gehören, abgezeichnet.

sich dazu noch besser eignen; ich habe indess die andern auch gemessen und keinen merklichen Unterschied in den Winkeln gefunden. Die Analyse wurde mit den durchsichtigen Kry stallen an gestellt.

3,581 Gr. in Salpetersäure aufgelöst, liefsen einen Rückstand von 0,0475 Gr. Er war sehr wenig schmelzbar, färbte die Kobaltlösung blau, war also zerriebener Adular, und durch eine Unvorsichtigkeit beim Abbrechen der Kry stallen von der Stufe zu dem Apatit gekommen. Die Auflösung wurde durch salpetersaures Silberoxyd nur sehr wenig getrübt, es verursachte einen Niederschlag von 0,004 Gr., welcher 0,028 Proc. Chlor oder 0,022 Proc. Salzsäure im Mineral entspricht.

1,043 Gr. in Salzsäure aufgelöst und mit Schwefelsäure gefällt, die mit Alkohol verdünnt war, gaben einen Niederschlag von 1,391 Gr. schwefelsauren Kalks. Bei einem zweiten auf dieselbe Weise angestellten Versuche gaben 0,920 Gr. einen Niederschlag von 1,231 Gr. Die bei beiden Versuchen angewandte Menge enthielt 1,33 Proc. Adular, der erste gab daher 55,57, der zweite 55,75 Proc. Kalk. Das Mittel ist 55,66 Proc. Die Analyse hat also ergeben:

Salzsäure	.	0,02
Kalk	.	55,66
Flusssäure	}	44,32
Phosphorsäure		
Verlust		

Der Gehalt an Salzsäure ist so gering, daß er keinen großen Einfluß auf die Zusammensetzung dieses Apatits hat, auch stimmt sie mit der eines Fluorapatits, die eben angegeben ist, sehr gut überein.

Apatit von Ehrenfriedersdorf in Sachsen.

Dieser Apatit ist der am längsten bekannte, der zuerst von Werner als eine eigene Mineralgattung beschrieben wurde. Er ist nächst dem vom Gotthardt der an Flächen reichste; die Kryrstalle sind aber dabei von größerem Volumen und übertreffen darin oft noch die größten von Faldigl. Die Hauptform aller Kryrstalle ist meistens immer ein niedriges 6seitiges Prisma, an deren Enden in der Regel die geradangesetzte Endfläche herrscht. Haidinger beschreibt indess auch Kryrstalle von diesem Fundorte, an denen die Flächen r (siehe Taf. V. Fig. 2) eine vollkommene Zuspitzung bilden, was ich nur deshalb erwähne, da man hierin den Hauptunterschied zwischen Apatit und Spargelflein gesetzt hatte. Die letztern Flächen kommen überhaupt auch hier größer vor, als die andern Zuspitzungsflächen; man findet sie oft sehr gut glänzend und spiegelnd. Ich fand die Neigung zweier solcher Flächen in der Endkante $157^{\circ} 29'$, woraus für die Neigung zweier Flächen x , die sich in der Axe gegenüberliegen, ein Winkel von $99^{\circ} 25'$ und für die Neigung der Flächen x in den Endkanten ein Winkel von $142^{\circ} 16'$ folgt, welche Winkel von denen der Gotthardter Kryrstalle also nicht viel verschieden sind. Die Seitenflächen sind gemeiniglich stark in die Länge gestreift, die übrigen Flächen glatt, Blätterdurchgänge wie bei den übrigen Apatiten, der Querbruch muschlig, die Kryrstalle glänzend von Glasglanz, durchsichtig und sehr verschieden gefärbt, weiß, grünlichweiß, röthlichweiß, violblau u. s. w. Das spec. Gew. eines einzelnen weißen und ganz durch-

sichtigen Krystalls fand ich bei einer Temperatur von $14^{\circ} \text{R} = 5,211$. Sie brechen auf den Zinnsteingängen in Begleitung mit Zinnstein, Arsenikkies, Blende, Flußspath, Topas, Glimmer, Steinmark u. s. w.

Mit salpeterfaurem Silberoxyd gab die salpeterfaure Anflösung dieses Apatits nur eine äußerst schwache Trübung. Ich fand den Salzläuregehalt noch etwas geringer, als bei dem Apatit vom Gotthardt, will aber die Versuche nicht anführen, da die Krystalle, die ich dazu anwenden konnte, nicht rein genug waren. Er muß sich also hiernach in der Zusammensetzung sehr der des Apatits vom Gotthardt nähern. — Ebenso verhielt es sich mit dem Apatit von Chudley in Devonshire, der sich in Begleitung der schönen großen Turmalinkrystalle findet. Er giebt ebenfalls mit salpeterfaurem Silberoxyde nur einen äußerst geringen Niederschlag; die Krystalle sind 6seitige Prismen mit geradangeletzten Endflächen, ziemlich groß, weiß, aber nicht durchsichtig.

Apatit vom Laacher See.

Apatit findet sich in den losen Stücken am Laacher See und in den übrigen Maaren der Eifel nicht selten, gewöhnlich aber nur in kleinen nadelförmigen Krystallen und in Trachyt oder Hornblendekugeln liegend. In der Königlichen Sammlung in Berlin, findet sich ein ziemlich großer Krystall, der in Trachyt gelegen, den Herr Prof. Weiss von seinen Reisen mitgebracht hat. In dem Stücke, worin der Krystall gefolien, sind noch mehrere kleine Krystalle. Ein Paar Fragmente von diesen habe ich in Salzläure aufgelöst, sie schienen mit salpeterfaurem Silberoxyd ei-

nen verhältnißmäßig geringern Niederschlag zu geben als der Apatit aus Spanien. Aus Mangel an Material konnte ich diesen Apatit nicht analysiren, ich erwähne aber seiner noch hier wegen der großen Verschiedenheit der Neigungen seiner Flächen mit andern Apatiten. Der erwähnte Krytall hat die Form der Spanischen Apatite; er ist ein 6seitiges Prisma, an den Enden die Flächen α . Eine Endfläche und eine angrenzende Seitenfläche ließen sich an ihm recht gut messen; ich fand sie unter einem Winkel von $130^{\circ}6'$ gegen einander geneigt. Daraus folgt für die Neigung zweier Flächen α , die sich in der Axe gegenüber liegen, ein Winkel von $99^{\circ}48'$, und für die Neigung der Flächen α in den Endkanten ein Winkel von $142^{\circ}25'$. Ich habe diesen letztern Winkel auch an dem Krytalle gemessen, und fand ihn von $142^{\circ}28'$, doch ziehe ich die erstere Messung vor, da die Flächen hiezu glänzender waren. Vergleicht man aber diese Winkel mit denen des Apatits von Ehrenfriedersdorf, so findet hier bei der Neigung zweier in der Axe gegenüber liegender Flächen α ein Unterschied von $25'$ statt. Der erwähnte Krytall ist übrigens weiß, glänzend von Glasglanz, stellenweise durchsichtig. Sein spec. Gew. bei 14° R. = $3,202$.

Grünbleierz.

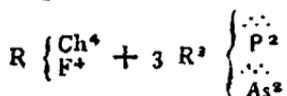
Von den von Wöhler analysirten Bleierzten habe ich nur das von Johann Georgenstadt messen können. Von dem Grünbleierz von Zschopau, fand ich keinen Krytall mit glänzenden Endflächen, die weiße Varietät von demselben Fundorte hat gar keine gegen die Axe schief geneigte Flächen, von der Varietät von

Leadhill befinden sich in der Königl. Sammlung nur kleine nadelförmige Kryrstalle. Bei einem kleinen Kryrstalle von Johann Georgenstadt, der ziemlich durchsichtig war, und glatte und glänzende Endflächen hatte, fand ich die Neigung zweier Flächen in einer Endkante $142^{\circ}7'$, die zweier in der Axe sich gegenüberliegender Flächen $99^{\circ}2\frac{1}{2}'$. Berechnet man aus dem erstern Winkel den letztern, so erhält man für diesen $99^{\circ}2'$. Ein Braunbleierz von Bleistadt in Böhmen, mit ziemlich glänzenden und glatten Pyramidenflächen hatte nach der Messung in den Endkanten Winkel von $142^{\circ}15\frac{1}{2}'$; woraus sich für die Neigung zweier Flächen, die in der Axe gegenüberliegen, ein Winkel von $99^{\circ}23'$ ergibt. Es schmolz vor dem Löthrohre und krySTALLIRTE beim Erkalten mit großen deutlichen Flächen ohne merklichen Arsenikgeruch, bestand also hauptsächlich wohl nur aus Chlorblei und phosphorsaurem Blei. Ein anderes Braunbleierz von Mies in Böhmen, das sich vor dem Löthrohre ganz so verhielt wie das vorige, hatte nach der Messung in den Endkanten von α Winkel von $141^{\circ}3'$, wonach also die Neigung zweier in der Axe gegenüberliegenden Flächen α $98^{\circ}13'$ beträgt. Die Flächen reflektirten keine Bilder mit scharfen Umrissen, doch ist der Unterschied in den Winkeln zu groß, als daß er bloß diesem Umfande zugeschrieben werden könnte.

Das specifische Gewicht des von Wöhler analysirten Grünbleierztes von Zschopau, fand ich = 7,054 bei 12° R., das der weißen Varietät ebendaher = 7,084 bei 11° R., das des Grünbleierztes von Johann Georgenstadt = 7,208 bei $10\frac{1}{2}^{\circ}$ R. Die Stufe der weißen

Varietät des Grünbleierztes von Zschopau, wovon Wöhler das Material zu seiner Analyse nahm, befindet sich in der Königl. Sammlung in Berlin und ich habe von demselben Stücke zur Untersuchung des specifischen Gewichts genommen.

Das Hauptresultat, welches sich also aus diesen Versuchen ergeben hat, ist: daß der Apatit und das Grünbleierz einander isomorph sind. Zwar giebt es Apatite und Grünbleierze, wie die vom Laacher See und Mies, die in ihren Winkeln um 1°35' abweichen, es finden sich aber dafür auch andre, wie die von Ehrenfriedersdorf und Bleistadt, die in ihren Winkeln gar nicht von einander abweichend gefunden worden sind. In Rücksicht ihrer chemischen Zusammensetzung kann für beide eine gleiche chemische Formel aufgestellt werden, nämlich



wobei R Radical bedeutet, und der Unterschied besteht nur darin, daß beim Apatit das Radical Calcium, beim Grünbleierz dagegen Blei ist, und im erftern sich Chlor und Fluor einander ersetzen, von welchen beim Grünbleierz nur das Chlor gefunden ist, im letztern Phosphorsäure und Arseniksäure, von welchen beim Apatit nur allein die Phosphorsäure gefunden ist. Ob dieser Unterschied nur zufällig oder gesetzmäßig ist, muß die Folge lehren, doch wäre es nicht auffallend, wenn Apatite gefunden würden, die Blei und Arseniksäure, wie auf der andern Seite Grün-

bleierze, die Kalk und Fluor enthielten. Daß Kalk und Bleioxyd isomorph sind, davon bietet der Apatit und das Grünbleierz nicht das einzige Beispiel dar. Mitscherlich behauptete dies zuerst, indem er zeigte, daß die neutralen, wasserfreien, kohlenfauren und schwefelfauren Erden und Metalloxyde in zwei Gruppen zerfielen, die sich durch ihre Kry stallformen unterschieden. Zu der einen Gruppe gehörten bei den kohlenfauren Salzen der Kalkspath, Bitterspath, Braunspath, Manganspath, Spatheisenstein, Calmei etc., zu der zweiten das Weißbleierz, der Witherit und Strontianit; bei den schwefelfauren Salzen ganz die analogen, zu der einen Gruppe der Anhydrit (andre wasserfreie schwefelfaure Salze dieser Gruppe kennen wir nicht); zu der andern der Bleivitriol, Schwefspath und Strontspath (Cölestin). Diese Gruppen würden aber bei den kohlenfauren Salzen durch eine Substanz verbunden, nämlich den Kalk, der als Kalkspath zur ersten Gruppe, als Arragonit zur zweiten Gruppe gehöre, und somit wurde zugleich der lange Streit über die Ursache der verschiedenen Kry stallformen des Kalkspaths und Arragonits entschieden. Damals konnte indess diese Erklärungsart noch zweifelhaft erscheinen, der Arragonit und das Weißbleierz waren der einzige Fall, wo Kalk und Bleioxyd isomorph waren. Seitdem aber haben sich diese Thatfachen vermehrt. Heeren zeigte, daß der unterschwefelfaure Kalk und das unterschwefelfaure Bleioxyd isomorph waren; Lévy bewies diese Thatfache beim wolframfauren Kalke und wolframfauren Bleioxyde, und der Apatit und das Grünbleierz bieten nun einen neuen Fall der Art dar.

Es ergibt sich aber weiter aus dieser Unterfö-
 ehung, daß Chlor und Fluor isomorph sind. Die Aehn-
 lichkeit zwischen den analogen Verbindungen dieser
 Substanzen mochte dies wohl schon immer vermuthen
 lassen, Berzelius Beobachtung, daß Fluorkalium und
 Fluornatrium in denselben regulären Formen kryстал-
 lisiren wie Chlorkalium und Chlornatrium, machte die
 Sache noch wahrscheinlicher; um sie indess zur Ge-
 wissheit zu bringen, bedurfte es noch der Beobach-
 tung von Kry stallen, die nicht zum regulären Systeme
 gehören.

Da nun nach den obigen Annalysen die Apatite
 nichts anderes sind, als Verbindungen von basisch phos-
 phorsaurem Kalke mit Chlorcalcium und Fluorcalcium,
 so sollte man meinen, daß die gefundene Menge Chlor
 mit den Winkeln oder dem specifischen Gewichte in
 irgend einem Verhältnisse ständen, und man aus dem
 einen auf das andre schließen könne; dies ist indess
 keinesweges der Fall, wie man aus folgender Tabelle
 ersieht, in welcher die untersuchten Apatite nach dem
 Chlorgehalte, den Winkeln und dem specifischen Ge-
 wichte geordnet sind und woran ich auch die Grün-
 bleierze gereiht habe, die in der ersten Columne nach
 dem Gehalte an Arseniksäure, wie ihn Wöhler an-
 giebt, geordnet sind.

Reihe der unterfuchten Apatite nach ihrem Gehalte an Chlor.	Reihe der unterfuchten Apatite nach den Winkeln, den zwei in der Axe gegenüberliegende Flächen α bilden.	Reihe der unterfuchten Apatite nach ihrem specifischen Gewichte.
<p style="text-align: center;">Chlor</p> Ap. von Ehrenfriedersdorf - - Gotthardt - - Faldigl - - Greiner - - Arendal - - Laacher See (?) - - Cabo de Gata - - Snarum	Ap. von Ehrenfriedersdorf . 99° 23' - - Gotthardt 99° 26' - - Cabo de Gata 99° 32' - - Laacher See 99° 48' Grünbleierz. Gr. von Mies 98° 13' - - Job. Georgenstadt . 99° 2' - - Bleistadt 99° 23'	Ap. von Faldigl 3,166 - - Snarum 3,174 - - Greiner 3,175 - - Arendal; fog. Moroxit - - - - - derb 3,183 - - - - - krySTALLiNt 3,194 - - Gotthard 3,197 - - Laacher See 3,202 - - Ehrenfriedersdorf . 3,211 - - Arendal 3,222 - - Cabo de Gata 3,235
<p style="text-align: center;">Arseniksäure</p> Gr. von Zschopau, grünes . 0 PC. - - - - - weißes . 2,30 - - - Job. Georgenstadt . 21,20 -	<p style="text-align: center;">Grünbleierz.</p> Gr. von Zschopau, grünes . 7,054 - - - - - weißes . . 7,084 - - Job. Georgenstadt . 7,263	<p style="text-align: center;">Grünbleierz.</p> Gr. von Zschopau, grünes . 7,054 - - - - - weißes . . 7,084 - - Job. Georgenstadt . 7,263

Die Apatite vom Gotthardt und von Ehrenfriedersdorf kommen beinahe in dem Chlorgehalte, den Winkeln und dem spec. Gew. überein; wo also gleiche Zusammensetzung Statt findet, stimmen auch die übrigen Eigenschaften überein, und man kann wohl von der gleichen chemischen Zusammensetzung auf gleiche Winkel und auf gleiches spec. Gew. schließen, nicht aber umgekehrt. Scheinen gleich bei den Apatiten die Winkel und der Chlorgehalt in Uebereinstimmung zu sein, so ist dies doch bei den Grünbleierzen nicht der Fall mit den Winkeln und dem Gehalte an Arseniksäure, da die von Mies und Bleistadt sehr viel Phosphorsäure enthalten, wie sich aus dem Verhalten vor dem Löthrohre ergibt, und scheinen bei den Grünbleierzen die specifischen Gewichte sich ganz nach dem Arseniksäuregehalte zu richten, so sieht man doch darin gar keine Regel bei den Apatiten zwischen dem spec. Gewichte und dem Gehalte an Chlor. — Es ist merkwürdig das die Apatite die das meiste Fluor enthalten, wie die vom Gotthardt und von Ehrenfriedersdorf die complicirtesten Formen bilden. Sollte der Gehalt an Fluor in Verbindung mit der Phosphorescenz stehen? Haüy giebt an *), das nur die Apatite, bei denen sich an den Enden die gerad ange setzte Endfläche fände, phosphorescirten; die andern aber, bei denen diese nicht vorkomme, wie bei den Spanischen Apatiten, nicht phosphorescirten.

*) Traite de Minéralogie par M. Haüy t. I. p. 501.
