

A N N A L E N  
DER  
P H Y S I K.

---

HERAUSGEBEN

VON

LUDWIG WILHELM GILBERT

DR. D. PH. U. M., ORD. PROFESSOR D. PHYSIK ZU LEIPZIG,  
MITGLIED D. KÖN. GESS. D. WISS. ZU HARLEM U. ZU KOPENHAGEN,  
DER GES. NATURF. FREUNDE IN BERLIN, DER BATAV. GES. D. NATURK. ZU  
ROTTERDAM, D. JABLONOWSKY'SCHEN GES. ZU LEIPZIG, D. ÖKONOM.  
GESS. ZU DRESDEN U. ZU POTSDAM, D. MINERALOG. GESS. ZU DRESDEN U.  
ZU JENA, U. D. PHYS. GESS. ZU FRANKFURT, GRÖNINGEN, HALLE, HEIDELBERG,  
LEIPZIG, MARBURG UND ROSTOCK, UND CORRESP. MITGLIED D. KAIS.  
AKAD. DER WISS. ZU PETERSEURG, DER KÖNIGL. AKADEMIEEN DER  
WISS. ZU AMSTERDAM, BERLIN U. ZU MÜNCHEN, UND DER KÖN. GES.  
D. WISS. ZU GÖTTINGEN.

DREI UND SIEBZIGSTER BAND.

---

NEBST FÜNF KUPFERTAFELN.

---

LEIPZIG  
BEI JOH. AMBROSIVS BARTH  
1823.

A N N A L E N  
DER  
P H Y S I K  
UND DER  
PHYSIKALISCHEN CHEMIE.

---

HERAUSGEGEBEN

VON

LUDWIG WILHELM GILBERT

DR. D. PH. U. M., ORD. PROFESSOR D. PHYSIK ZU LEIPZIG,  
MITGLIED D. KÖN. GESS. D. WISS. ZU HARLEM U. ZU KOPENHAGEN,  
DER GES. NATURF. FREUNDE IN BERLIN, DER BATAV. GES. D. NATURK. ZU  
ROTTERDAM, D. JABLONOWSKY'SCHEN GES. ZU LEIPZIG, D. ÖKONOM.  
GESS. ZU DRESDEN U. ZU POTSDAM, D. MINERALOG. GESS. ZU DRESDEN U.  
ZU JENA, U. D. PHYS. GES. ZU FRANKFURT, GRÜNINGEN, HALLE, WEIDELBERG,  
LEIPZIG, MARBURG U. ROSTOCK, UND CORRESP. MITGLIED D. KAIS.  
AKAD. DER WISS. ZU PETERSBURG, DER KÖNIGL. AKADEMIEEN DER  
WISS. ZU AMSTERDAM, BERLIN U. ZU MÜNCHEN, UND DER KÖN. GES.  
D. WISS. ZU GÖTTINGEN.

DREIZEHNTER BAND.

---

NEBST FÜNF KUPFERTAFELN

---

LEIPZIG  
BEI JOH. AMBROSIVS BARTH  
1823.

## VII.

*Ueber den Feldspath, Albit, Labrador und Anorthit;*

von

GUSTAV ROSE in Berlin.

(Mit zwei Kupfertafeln.)

## I.

Einige Verschiedenheiten, die ich bei den Winkeln derjenigen Kryrstalle fand, die man bisher zum Feldspath gezählt hatte, veranlaßten mich zu einer genauern Untersuchung derselben. Sie führte mich zu dem Resultat, daß unter diesen Kryrstallen vier Gattungen enthalten sind, die sich sowohl in krystallographischer als chemischer Hinsicht bestimmt unterscheiden, in der erstern jedoch eine nicht verkennbare Analogie zeigen.

Der *eigentliche Feldspath*,  $KS^3 + 3AS^3$ , ist unter diesen Gattungen der häufigste. Es gehört hierher der Adular vom St. Gotthardt, der gläserne Feldspath vom Vesuv und vom Siebengebirge, der Amazonenstein aus Sibirien, der zum Labrador gerechnete Feldspath von Friedrichswärn in Norwegen, der Feldspath von Baveno, Carlsbad und dem Fichtelgebirge, und überhaupt der meiste Werner'sche gemeine Feldspath.

Seltener ist die zweite Gattung, der *Albit*,  $NS^3 + 3AS^3$ , den zuerst Eggerts \*) im unkrySTALLISIRTEM

\*) *Abhandlung in Physik, Kunst und Mineralogi*, t. 5 p. 27 u. 32.

Zustande in einer strahligen und körnigen Abänderung zu Finnbo und Broddbo bei Fahlun gefunden hat, und nachher Hausmann und Stromeyer in einem Minerale, das ersterer von Chesterfield in Nordamerika erhalten hatte, und dem er den Namen *Kieselpath* beilegte \*), NordenSKIÖLD in einem Granite zu Kimito bei Pargas in Finnland \*\*), und FICINUS in einem Granite von Penig in Sachsen fanden \*\*\*). Alles dieses sind jedoch nur unkrystallisirte Abänderungen. Zu den krystallisirten, die ich zu sehn Gelegenheit hatte, gehören die zuerst von Romé de l'Isle unter dem Namen *Schörl blanc* beschriebenen, und nachher von Hauy †) zum Feldspath gerechneten Krystalle der Dauphiné; die erst vor einigen Jahren unter dem Namen Adular bekannt gewordenen kleinen Krystalle aus dem Salzburg'schen und aus Tyrol; andre Krystalle von Keräbinsk in Sibirien, von Arendal in Norwegen, vom Prudelberge bei Hirschberg in Schlesiën, und von noch mehreren Orten.

Die dritte Gattung bildet der *Labrador*, den schon Klaproth ††) analysirt und vom Feldspath getrennt hatte, den jedoch die Mineralogen wegen seiner schein-

\*) Untersuchungen über die Mischung der Mineralkörper von Stromeyer S. 300.

\*\*) *Bidrag till närmare kännedom af Finlands Mineralier och Geognosie af NordenSKIÖLD*, p. 4.

\*\*\*) *Neues Journal für Chemie und Physik* von Schweigger und Meineke, B. 29 S. 320.

†) *Lehrbuch der Mineralogie* von Hauy, deutsche Ueb. Th. 2 S. 701.

††) *Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper* von Klaproth, Th. 6 S. 250.

baren äußern Gleichheit mit dem Feldspath nicht als besondere Gattung aufgeführt haben. Berzelius \*) hat für ihn die Formel  $NS^3 + 3CS^3 + 12AS$  nach der Klaproth'schen Analyse berechnet.

Die vierte Gattung ist die seltenste von allen; ich kenne sie nur aus den Drusen der Kalksteinblöcke, die sich am Monte Somma beim Vesuv finden, in welchen sie in kleinen äußerst glänzenden und ausgebildeten Krytallen vorkommen. Ich habe für sie die Formel  $MS + 2CS + 8AS$  gefunden, und sie in dieser Abhandlung *Anorthit* genannt,

## 2.

In dem weiterhin Folgenden sind von jeder dieser vier Gattungen die hauptsächlichsten und unterscheidenden Eigenschaften angeführt.

Bei der *Beschreibung der Krystallisation* sind die primitive Figur, die Formeln für die Flächen, und die wichtigsten Winkel angegeben; die weitere Beschreibung aber, und die Angabe der unter sich parallelen Kanten ist weggelassen, da man diese am leichtesten aus den Zeichnungen, verglichen mit der für jede Fläche angegebenen Formel ersieht. Die *Zeichnungen* sind deshalb recht ausführlich gemacht; von den meisten Krytallen ist eine Zeichnung in vertikaler und horizontaler Projection gegeben, und die erstern sind nur da weggelassen, wo man schon durch vorhergehende Figuren ein deutliches Bild der Krystalle hatte, und die weitem Abänderungen derselben

\*) Von der Anwendung des Löthrohrs in der Chemie und Mineralogie von Berzelius, deutsche Ueb. S. 233.

bei bloßen Grundrissen sich leicht vorstellen konnte \*). Ich habe indess bei dem Feldspath nur diejenigen Varietäten gezeichnet, die den Zusammenhang, in welchem die Flächen unter sich stehen, besonders darthun, und nicht eine jede Combination von Flächen in einer besondern Figur aufgeführt; bei den übrigen Gattungen, wo ich keine so große Mannigfaltigkeit hatte, konnte ich auch hierin um so vollständiger seyn. Eben so habe ich beim Feldspath die Zwillinge, obgleich sie so häufig vorkommen, weggelassen, da sie theils aus den Abhandlungen des Hrn Prof. Weiß hinlänglich bekannt sind, theils mit den Zwillingen der übrigen beschriebenen Gattungen nicht in Zusammenhang stehn. Die *Formeln* für die Flächen sind beim Feldspath nach der Methode von Weiß und Hauy aufgeführt, bei dem Albit und Anorthit jedoch nur nach der von Hauy. Die *Neigungen* der Flächen gegeneinander sind beim Feldspath angegeben, wie sie Hr. Prof. Weiß angiebt, oder wie sie aus dessen Annahmen für die Dimensionen des Systems folgen; bei den andern Gattungen sind sie nach den Winkeln der primitiven Figur, die ich so genau wie möglich gemessen habe, mit Hülfe der sphärischen Tri-

\*) Diese Zeichnungen, welche ganz so wie in den Hauy'schen Kupfertafeln gemacht sind, dürften um so weniger etwas undeutlich lassen, da man besser noch als in der vertikalen, in der jeder beigefügten horizontalen Projection den Parallelismus der Kanten übersehn kann. Ueberhaupt möchte ich die horizontalen Projectionen empfehlen, da sie, wenn man das Krystallisations-System einer Gattung kennt, sehr leicht richtig und gut zu machen sind, und uns auf einen Blick mehr sagen, als sich durch ausführliche Beschreibungen sagen läßt.

gonometrie und der Formeln für die Flächen, die sich aus der Lage der Kanten ergaben, berechnet. Das KrySTALLisationsSYSTEM dieser Gattungen gehört indess zu dem 1- und -1-gliedrigen (*prismes obliques à bases rhomboides*); die Bestimmung der primitiven Figur derselben ist daher, da die Theorie noch so wenig die Berechnung unterstützen kann, von 5 Messungen abhängig, statt daß z. B. die der 2- und -1-gliedrigen Systeme (*prismes obliques à bases rhombes*) nur von 2 Messungen abhängig ist. Aus diesem Grunde kann ich die angegebenen Winkel nur für nahe Annäherungen an die wahren Werthe ansehen.

Das *specifische Gewicht* habe ich mittelst einer sehr genauen Wage bestimmt, und mich dabei immer solches destillirten Wassers bedient, das ich zuvor ausgekocht hatte, und das dann zugedeckt erkaltet war. Ich habe bei diesem Erkalten jedoch nicht darauf gesehen, daß es bis auf einen bestimmten Punkt geschehen sey, dagegen aber jedesmal die Temperatur angegeben, die das Wasser hatte, als ich den Versuch anstellte. Die Resultate meiner Wägungen auf einerlei Temperatur des Wassers zu reduciren, hielt ich für überflüssig, da eine solche Reduction z. B. auf 14° R. das Resultat nur sehr wenig (gewöhnlich erst in der 3ten Decimalstelle) verändert, und wir bis jetzt an das specifische Gewicht der Mineralien noch keine weitem Folgerungen anknüpfen können. In dem Falle, wenn ich nur kleine KryStalle zu untersuchen hatte, wog ich ihrer mehrere in einem Glaskolben ab, dessen Gewicht über und unter Wasser ich zuvor bestimmt hatte und von dem Gewichte des Glaskolbens mit den KryStallen über und unter Wasser abzog.

Die *Härte* ist bei alle den beschriebenen Gattungen unter der des Quarzes, und von der des Feldspaths nicht sehr verschieden. Im Allgemeinen schien mir der Albit unter ihnen der härteste und der Labrador der am wenigsten harte zu seyn.

Vor dem *Löthrohre* verhalten sich alle fast vollkommen gleich, und so, wie es Berzelius beim Feldspath beschrieben hat. Sie sind alle sehr schwer oder nur an den Kanten schmelzbar, und lösen sich sowohl in Borax als auch in Phosphorsalz zu einem klaren, wasserhellen Glase auf, in letzterem mit Hinterlassung eines Kiesel-Skeletts, das nur bei stärkerem Zusatz opalisirt und trüb wird. In Soda lösen sie sich auch zu einem klaren, blasigen Glase auf, mit Ausnahme des Anorthits, der unter keinem Verhältnisse von Soda eine wasserhelle, sondern stets eine emailweise Perle gab, und bei jedem neuen Zusatz von Soda aufschwoll und aufschäumte.

Die *chemischen Analysen* habe ich in dem Laboratorium des Hrn Prof. Mitscherlich gemacht, dessen Freundschaft mir den ganzen Gebrauch der dazu nöthigen Apparate und Einrichtungen verstattete. Die Methode, deren ich mich bei diesen Analysen bedient habe, ist folgende: Das Mineral wurde in kleine Stücke zer schlagen und einige Zeit hindurch heftig geglüht. Die hier beschriebenen von mir analysirten verloren dabei nur unbedeutend wenig an Gewicht, welche Verminderung von dem Verluste von *Decrepitations-Wasser* herrührte. Es wurde alsdann das Mineral nass zerrieben und geschlemmt, das Pulver durch Glühen völlig getrocknet und mit der 3- bis 4-fachen Menge an kohlensaurem Kali gemengt aufs Neue

$\frac{1}{2}$  Stunde lang stark geglüht, und dann die geschmolzene Masse mit verdünnter Salzsäure digerirt, wobei sich, sowohl bei dem Feldspath und Albit, als auch bei dem Anorthit, viel *Kieselerde* abschied. Ich dampfte nun die Flüssigkeit zur trocknen Masse ab, befeuchtete diese mit Salzsäure, versetzte sie mit Wasser und kochte sie, wobei die *Kieselerde* unauflöst blieb. Um die Reinheit derselben zu prüfen, schmelzte ich sie wieder mit kohlensaurem Kali, und behandelte sie auf die nämliche Weise, wie vorher. Das von der *Kieselerde* getrennte salzsaure Kali aber prüfte ich auf Thonerde, durch kohlensaures Ammoniak, mit welchem es jedoch stets nur eine fast unmerkliche Trübung hervorbrachte. In mehreren Fällen wurde daher nur untersucht, ob die *Kieselerde* mit Soda vor dem Löthrohre geschmolzen, ein klares Glas gab.

Die von der *Kieselerde* getrennte Flüssigkeit wurde mit so wenig wie möglich überschüssigem kauftischem Ammoniak versetzt. Die gefällte *Thonerde* wurde geglüht und gewogen, darauf mit Salzsäure digerirt und erwärmt, wobei etwas *Kieselerde* unauflöst blieb, und mit kauftischem Kali so lange versetzt, bis das anfangs entstandene Niederschlag sich wieder auflöste. Es blieb hier immer etwas *Eisenoxyd* unauflöst zurück, welches ich glühte und wog. Die *Thonerde* fällte ich zur Vergleichung wieder durch kohlensaures Ammoniak, und bestimmte ihr Gewicht, das mit dem der eben erhaltenen *Kieselerde* und des *Eisenoxyds* dem Gewichte des Niederschlages durch kauftisches Ammoniak gleich kommen mußte.

Die von der *Thonerde* getrennte Flüssigkeit wurde nun mit oxalsaurem Ammoniak versetzt. Bei dem

Anorthit bildete sich hierbei sogleich ein starker Niederschlag, beim Albit aber bedeckte sich der Boden des Gefäßes erst nach mehreren Stunden und als die Flüssigkeit erwärmt wurde, mit einem äußerst schwachen Niederschlage. Bei Wiederholungen der Analyse des Albits fällt ich daher die Thonerde sogleich mit kohlensaurem Ammoniak, und überfah die geringe Menge Kalk. — Der gefällte oxalsaure Kalk wurde über der Spirituslampe leicht erhitzt, und in kohlen-sauren verwandelt. Da jedoch das Glühen zu stark gewesen seyn und den Kalk kausicirt haben könnte, so wurde er nach der Wägung noch mit kohlen-saurer Ammoniak-Auflösung befeuchtet, bis zur Verflüchtigung derselben erwärmt, und wieder gewogen, und dieses wiederholt, um zu sehen ob keine weitere Gewichts-Zunahme entstand.

Die Flüssigkeit, von der der Kalk geschieden war, dampfte ich so lange ab, bis sie trocken war, glühte darauf die trockne Masse, um allen Salmiak zu verjagen, löste sie dann wieder in Wasser auf, wobei noch etwas Kiesel-erde zurückblieb, filtrirte sie, versetzte sie mit kohlen-saurem Kali, und dampfte sie wieder zur trocknen Masse ab. Beim Wiederauflösen in Wasser blieb beim Anorthit Talkerde zurück, die geglüht und gewogen wurde; beim Albit löste sich alles bis auf einen geringen unwägbarren Rückstand wieder auf.

Um den *Alkali*-Gehalt des Albits zu bestimmen, wurde das sehr fein geschlemmte und geglühte Pulver mit der 6fachen Menge an kohlen-saurem Baryt sorgfältig gemengt und 1 Stunde lang heftig geglüht, die geglühte Masse, die nur zusammengefintert war, in Salzsäure aufgelöst, und die Kiesel-erde auf die ge-

wöhnliche Weise geschieden. Die übrig gebliebene Flüssigkeit wurde zuerst mit verdünnter Schwefelsäure, wobei ein Ueberschufs so viel wie möglich vermieden wurde, und dann, nachdem sie filtrirt war, mit kohlenfaurem Ammoniak niedergeschlagen. Dieser Niederschlag wurde gewogen, und nur von der darin enthaltenen Kieselerde getrennt, die abfiltrirte Flüssigkeit zur trocknen Masse abgedampft, und die letztere, um das schwefelsaure Ammoniak zu verjagen, geglüht, in einen kleinen Platintiegel gespührt und wieder geglüht, wobei ich kleine Stückchen kohlenfauren Ammoniaks in den Tiegel that, um von dem sauren schwefelsauren Natron die überschüssige Schwefelsäure zu entfernen und es in neutrales zu verwandeln. Darauf wurde die Masse in Wasser aufgelöst, wobei noch etwas Kieselerde unauflöslich zurückblieb, und der Gehalt an Alkali aus dem neutralen schwefelsauren Salze berechnet.

## 3.

*Erste Gattung. Feldspath.*

Das KrySTALLISATIONS-System des Feldspaths ist, nach den Bestimmungen des Hrn Prof. Weiss \*), ein 2- und - 1 - gliedriges; die Grundform desselben ein Hendyoëder (*prisme oblique à bases rhombes*), Taf. II Fig. 1, in welchem die drei aufeinander senkrechten Dimensionen  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , (welche gleich sind die erste der kürzern, die zweite der längern Diagonale des auf die Seitenkanten

\*) Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin aus den Jahren 1816 u. 1817 S. 253.

senkrechten Querschnitts, und die dritte der Höhe einer Seitenkante des Prisma's) sich zu einander verhalten =

$$\sqrt{13} : \sqrt{3 \cdot 13} : \sqrt{3}$$

Die von Hrn Prof. Weis \*) angegebenen *Flächen* sind folgende: (siehe Fig. 1 bis Fig. 15.)

$T =$	$\boxed{a : b : c}$	$y =$	$\boxed{a' : 3c : \infty b}$
$M =$	$\boxed{b : \infty a : \infty c}$	$n =$	$\boxed{a : \frac{1}{2}b : c}$
$k =$	$\boxed{a : \infty b : \infty c}$	$i =$	$\boxed{a : \frac{1}{2}b : c}$
$\kappa =$	$\boxed{3a : b : \infty c}$	$b =$	$\boxed{a : \frac{3}{4}b : c}$
$P =$	$\boxed{a : c : \infty b}$	$m =$	$\boxed{\frac{1}{2}a : \frac{3}{2}b : c}$
$g =$	$\boxed{b : c : \infty a}$	$d =$	$\boxed{\frac{1}{2}a : \frac{1}{2}b : c}$
$q =$	$\boxed{3a' : c : \infty b}$	$o =$	$\boxed{a' : \frac{3}{2}b : c}$
$\kappa =$	$\boxed{a' : c : \infty b}$	$s =$	$\boxed{a' : \frac{1}{2}b : c}$
$r =$	$\boxed{3a' : 5c : \infty b}$	$u =$	$\boxed{\frac{1}{4}a' : \frac{1}{4}b : c}$

Nach der Hauy'schen Methode bezeichnet sind die Formeln für diese Flächen bei derselben Grundform: \*\*)

\*) Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin aus den Jahren 1820 n. 1821. S. 145

\*\*) Dafs  $P$  und  $T$  Flächen der primitiven Figur, ferner die großen Buchstaben mit den Zahlen die Lage der Fläche an der Grundform, und endlich die unten stehenden meist kleinen Buchstaben die Bezeichnung dieser Flächen in den Zeichnun-



Ebene Winkel der Flächen der Grundform:

der Fläche  $P = 114^{\circ} 43'$  und  $65^{\circ} 17'$

der Flächen  $T = 103^{\circ} 30'$  und  $76^{\circ} 30'$

Das *specifische Gewicht* des Feldspaths ist in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Name und Beschaffenheit	Fundort	Gewicht in Grammen	specifisch. Gewicht	Temp. des Wassers
<i>Adular</i> , ein Bruchstück bräunlichrother *) gemainer Feldspath, e. Bruchst.	St. Gotthardt	7,248	2,569	$17\frac{1}{2}^{\circ}$ R.
<i>Amazonenstein</i> , e. geschliff. Stück	Arendal	10,037	2,574	$18^{\circ}$
<i>Feldspath</i> , ein Zwillings-Kryst.	Sibirien	1,709	2,581	$22\frac{1}{2}^{\circ}$
derselbe	Baveno	16,138	2,395	$18^{\circ}$
einfacher Kryst.	—	—	2,394	$17\frac{1}{2}^{\circ}$
andrer einfacher Krystall	—	5,001	2,468	$18^{\circ}$
	—	4,373	2,496	$17^{\circ}$

Es haben früher gefunden das *specifische Gewicht*:

des <i>Adulars</i>	Briffon = 2,564
	Hofmann = 2,531 ; 2,560
eines <i>weißen</i> Feldspaths	Briffon = 2,594
<i>rothen</i> Feldspaths	Hofmann = 2,551
<i>gelblich grauen</i> Feldsp.	Hofmann = 2,567
des Feldspaths v. Friedrichswärn	Hofmann = 2,590
des <i>glasigen</i> Feldspaths	Klaproth = 2,575
	Stucke = 2,518 ; 2,589 **)

\*) Die Färbung durch zufällig beigemengte Substanzen, selbst wenn sie noch so intensiv ist, trägt bekanntlich nur sehr wenig zur Veränderung des spec. Gewichtes bei. Ich wog einen sehr reinen geschliffenen Bergkrystall bei einer Temperatur des

Die *chemische Formel* für den Feldspath ist nach Berzelius  $KS^3 + 3AS^2$ . Berechnet man hiernach das Verhältniß seiner Bestandtheile in Procenten, so erhält man in 100 Theilen

Kieselerde	65.94 Th.	
Thonerde	17.75	
Kali	16.31	
	<hr/>	
	100.00	

#### A n m e r k u n g e n .

Es ist merkwürdig, daß so häufig auch der Feldspath krySTALLISIRT vorkommt, doch vollkommen glatte und glänzende KrySTALLE, wie sie zu genauen Messungen mit dem Reflexions-Goniometer nöthig sind, zu den größten Seltenheiten gehören. Selbst die königliche Sammlung in Berlin, die an Feldspath besonders reich und vollständig ist, konnte mir hierzu keine genügenden KrySTALLE darbieten. Die besten, die ich in dieser Rücksicht kenne, sind die KrySTALLE des *glasigen Feldspaths* vom *Vesuv*, und an diesen habe ich einige Winkel gemessen, welche von den oben angegebenen etwas abweichen \*); doch konnten die Messungen nicht vollständig genug angestellt werden, um darauf Berechnungen gründen zu können.

Wasser von  $9\frac{1}{2}^{\circ}$  R., und fand das spec. Gewicht desselben = 2,6526, und einen sehr dunkel nelkenbraunen, oder sogenannten Morion, bei einer Temp. des Wass. von  $8\frac{1}{2}^{\circ}$ , dessen spec. Gewicht ich = 2,6529 fand.

\*\*\*) Handbuch der Mineralogie von Hofmann, Band 2 Abth. I S. 300, 317, 305 u. 328.

\*) So fand ich z. B. die stumpfe Neigung von  $T : T = 119^{\circ} 18'$ , und die stumpfe Neigung von  $F : T = 112^{\circ} 14\frac{1}{2}'$ .

Auffallend ist ferner das geringe specifische Gewicht des *Feldspath*s von *Baveno*. Ich habe ihn mehrmals gewogen, und zu meinen Wägungen nicht allein Zwillings-Krystalle, die bei diesem Feldspathe die häufigern sind, sondern auch einfache Krystalle, die vollkommen rein und ungemengt waren, genommen, jedoch stets ähnliche Resultate erhalten. Ich glaubte deshalb, daß er verschieden zusammengesetzt sey, und daß, da er doch vollkommen gleiche KrySTALLISATION mit dem Adular hat, irgend ein isomorpher Bestandtheil einen andern in ihm ersetzt habe. Ich analysirte deshalb einen Feldspath-Krystall von *Baveno*, indem ich ihn mit kohlensaurem Kali schmolz, und darauf nach der oben angegebenen Methode behandelte, fand jedoch genau dasselbe Verhältniß zwischen der Kiesel-erde und der Thonerde, wie bei dem gewöhnlichen Feldspath, so daß, obgleich das Alkali von mir nicht ist besonders dargestellt worden, ich doch keinen Grund zu haben glaubte, zu der Behauptung, daß er auf eine andre Weise als die übrigen Feldspathe zusammengesetzt sey.

## 4.

*Zweite Gattung. Albit.*

Die primitive Figur des Albits ist ein unregelmäßiges Parallelepipet, Taf. III Fig. 16 u. 17, dessen Flächen *M* und *T* sich unter Winkel von  $117^{\circ} 53'$  und  $62^{\circ} 7'$ , *M* und *P* unter Winkel von  $93^{\circ} 36'$  und  $86^{\circ} 24'$ , und *T* und *P* unter Winkel von  $115^{\circ} 5'$  und  $64^{\circ} 55'$  schneiden. Die durch *M* und *T* rechtwinklig gelegte Ebene ist ein Rhomboid, Fig. 17, dessen stumpfen Winkel von  $117^{\circ} 53'$  die Fläche  $l = G^2$  in Winkel

von  $60^{\circ} 8'$  und  $57^{\circ} 45'$  theilt, von denen der erstere der durch  $M$ , der letztere der durch  $T$  gehenden Seite des Rhomboids anliegt. Die durch  $M$  und  $P$  rechtwinklig gelegte Ebene ist ein Rhomboid, dessen stumpfen Winkel von  $93^{\circ} 36'$  die Fläche  $n = \overset{2}{B}$  in Winkel von  $46^{\circ} 5'$  und  $47^{\circ} 31'$  theilt, von denen der erstere der durch  $P$ , der letztere der durch  $M$  gehenden Seite des Rhomboids anliegt.

Die beobachteten Flächen sind:

$P$   $M$   $T$   $G^2$   $G^4$   $^2H$   $\overset{1}{A}$   $\overset{2}{A}$   $\overset{1}{B}$   $\overset{2}{C}$   $\overset{4}{C}$   
 $l$   $z$   $f$   $\gamma$   $\pi$   $n$   $o$   $g$

(siehe Fig. 16 bis Fig. 25.)

Die wichtigsten Winkel sind folgende: \*)

$T : M' = 117^{\circ} 53'$	$M : o' = 112^{\circ} 11'$
$T : l = 122^{\circ} 15' *$	$P : g = 150^{\circ} 5'$
$M : l = 119^{\circ} 52' *$	$M : g = 100^{\circ} 52'$
$M : z = 149^{\circ} 12'$	$P : M = 86^{\circ} 24' *$
$l : z = 150^{\circ} 40'$	$P : n = 133^{\circ} 55'$
$M' : f = 148^{\circ} 39'$	$P : \gamma' = 97^{\circ} 37'$
$T : f = 149^{\circ} 23'$	$T' : \gamma' = 134^{\circ} 32'$
$P : T = 115^{\circ} 5'$	$T' : z' = 110^{\circ} 29'$
$P : l = 110^{\circ} 51' *$	$P : \pi' = 127^{\circ} 23'$
$P : o' = 122^{\circ} 23' *$	

Ebene Winkel der Flächen der primitiven Figur:

der Fläche  $P = 119^{\circ} 12'$  und  $60^{\circ} 48'$

der Fläche  $M = 116^{\circ} 35'$  und  $63^{\circ} 25'$

der Fläche  $T = 99^{\circ} 45'$  und  $80^{\circ} 15'$

Die Kryrstalle des Albits kommen sehr häufig, oder fast nie anders, als in Zwillingings-Kryrstallen vor; selbst

\*) Diejenigen Winkel, nach welchen die übrigen berechnet sind, sind mit \* bezeichnet.

der einfache Kryftall, den ich in Fig. 18 u. 19 abgebildet habe, war nur die Fortsetzung des einen Kryftalls eines Zwillinge. Die Art, wie die Zwillinge-Kryftalle fich bilden, ift die, daß 2 Kryftalle mit den Flächen  $M'$  fo aneinander wachfen, daß der eine fein oberes  $P$ , der andre fein unteres  $P$  nach oben gewandt hat, wie aus Fig. 20 u. 21 deutlich wird. Gewöhnlich haben beide Kryftalle ziemlich gleiche Größe, doch finden auch hier alle Abweichungen ftatt, die bei den Kryftallen in diefer Rückficht bekannt find, und häufig wird der zweite Kryftall nur durch einen fchmalen Streifen auf der Fläche  $P$  des andern fichtbar. Oft hat fich an den zweiten Kryftall des Zwillinge ein dritter, und an diefen ein vierter und f. f. angelegt. Die Zwillinge haben, wenn fie aufgewachfen find, ftets das in der Zeichnung nach oben gewandte Ende auch ebenfalls nach oben gekehrt.

Blätter-Durchgänge finden fich nach allen Flächen der primitiven Figur; der Durchgang jedoch, parallel den Flächen  $P$  ift der vollkommenfte.

Die Farbe der Kryftalle des Albits ift weiß, zuweilen wie bei denen von Arendal röthlich-weiß. Sie find durchfcheinend, felten durchfichtig, oder find bei größern Kryftallen, wie bei denen von Keräbinsk, diefes nur ftellenweife. Der Glanz ift auf den Blätter-Durchgängen, befonders auf dem parallel der Fläche  $P$ , Perlmutterglanz, auf den Kryftallflächen Glasglanz.

Das fpecififche Gewicht des Albits ift in der folgenden Tafel aufgeführt.

Befchaffenheit des Stücks	Fundort	Gewicht in Grammen	specifisch. Gewicht	Temp. des Wassers
Zwillings - Kryftall	Keräbinsk	4,808	2,608	20° R.
Zwillings - Kryftall	Keräbinsk	12,711	2,6175	21½
mehrere röthliche Zwillings-Kryftalle	Arendal	3,692	2,619	17
	—	—	2,614	17½

Früher haben gefunden das specifische Gewicht des  
 strahligen Albits von Finabo, Eggerts = 2,612  
 körnigen Albits von Broddbo, Eggerts = 2,619  
 rothen Albits von Kimito, Nordenkiöld = 2,609  
 Albits von Penig, Ficus = 2,50 \*)

Das Resultat einer Analyse des kryftallifirten Albits von *Arendal*, welche ich mit kohlenfaurem Kali angestellt habe, war:

Kiefelerde 68,46, und deren Sauerstoff-Gehalt	= 34,43	(12)
Thonerde 19,30	= 9,01	(3)
Kalkerde 0,68		
Eisenoxyd 0,28		
Talkerde eine Spur		
Verlust <u>11,27</u> (für Natron genommen)	= 2,88	(1)
100,00		

Eine andre Analyse, bei welcher die Thonerde mit kohlenfaurem Ammoniak gefällt, und von ihr nur die Kiefelerde geschieden wurde, gab mir:

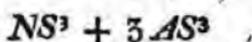
Kiefelerde	68,60
Thonerde mit etwas Eisenoxyd u. Kalkerde	19,25

\*) Siehe die oben citirten Schriften.

Die Analyse mit kohlenſaurem Baryt gab:

Kieſelerde	68,84
Thonerde mit etwas Eiſenoxyd u. Kalkerde	20,53
Natron	9,12
	<hr/>
	98,49

Berechnet man die Zuſammenſetzung des Albits nach der Formel



ſo er giebt ſich folgendes Verhältniß der Beſtandtheile

Kieſelerde	69,78
Thonerde	18,79
Natron	11,43

Der kryſtalliſirte Albit findet ſich in *Arendal* in Norwegen, und zwar nach dem, was ich auf der Lagerſtätte ſelbſt oder in Sammlungen geſehn habe, ſtets in Begleitung mit Epidot; im *Schmirner Thal* in Tyrol mit Kalkſpath, auf Gängen in körnigem Kalkſtein; zu *Rohrberg* bei Zell im Zillertal auf Gängen in Quarz oder einem quarzreichen Gneuse, mit Bergkryſtall und Spath-Eiſenſtein, und ebenſo zu *Gastein* im Salzburgiſchen; zu *Barège* in den Pyrenäen, und zu *Auris* in der Dauphiné auf Gängen im Grünſtein mit Axinit, Anatas, Adular, Epidot und Amianth, mit welchem der Albit zuweilen ganz durchzogen iſt. Von dem Albit von *Keräbinsk* in Sibirien enthält die königl. Sammlung zu Berlin nur einzelne loſe Zwillings-Kryſtalle, die indess die übrigen bedeutend an Größe übertreffen; ſie ſind meiſtens auf der Fläche  $M$  1 Zoll breit und drüber, ſtatt daß die übrigen nur die Länge und Breite von einigen Linien erreichen. Am *Prudelberge* bei *Stonsdorf*, unweit Hirschberg, in Schleſien, kommt der Albit auf eine merkwürdige Weiſe

mit Feldspath, in Gängen im Granite vor; die Feldspath-Kryftalle find hier fleifchroth und an mehrerer Stellen mit klarem, reinem Adular besetzt; die Albitkryftalle liegen auf dem Feldspath und find ebenfalls weiß, wie der Adular. Eine ähnliche Erscheinung findet sich bei den Feldspath-Kryftallen von *Baveno*, die auch sehr häufig mit kleinen Kryftallen von weißer Farbe besetzt find, die aber in der Regel nicht Feldspath, sondern Albit find.

#### A n m e r k u n g e n.

Die Kryftalle des Albits verrathen sich sehr leicht durch ihre Zwillings-Gruppierung, in der sie sich, wie ich angeführt habe, fast stets finden, und durch die einspringenden Winkel, welche besonders die Flächen *P* durch diese bilden. Wenn die Kryftalle des Feldspaths auf dieselbe Weise zusammenwüchsen, so würden, da beim Feldspath *P* und *M* sich unter rechten Winkeln schneiden, die beiden zusammengewachsenen Kryftalle mit den gleichen Flächen eine gleiche Lage behalten, also nie einen Zwilling bilden. Die analogen Zwillinge beim Feldspath, wie die bekannten Karlsbader, können, wie Hr. Prof. Weifs \*) gezeigt hat, nur entstehen, wenn zwei Kryftalle entweder mit ihren rechten oder mit ihren linken *M* aneinanderwachsen. Die Fläche *P* mit dem blättrigen Bruch liegt daher bei dem einen Kryftall auf der vordern, bei dem andern Kryftall auf der hintern Seite, statt dafs beim Albit die Flächen *P* von beiden Kryftallen auf derselben Seite liegen. Es finden sich aber

\*) Journal für Chemie und Physik von Schweigger B. 10 S. 230.

auch Kryftalle beim Albit, die gegen einander ganz das gleiche Verhalten beobachten, wie die Kryftalle bei den Feldspath-Zwillingen, mit ihren gleichen  $M$  aneinander gewachsen find, also ihr  $P$  nach verschiedenen Seiten zu gerichtet haben; in diesem Fall find jedoch stets die freien Seiten beider Kryftalle wieder nach dem gewöhnlichen Gesetze mit andern Kryftallen verwachsen, so dafs das Ganze eigentlich eine Zwillinge-Verwachsung von 2 Zwillingen ausmacht, die sich nun zu einander verhalten, wie die einzelnen Kryftalle bei den Karlsbader Feldspath-Zwillingen. Solche Zwillinge-Verwachsung findet sich besonders bei dem Albit von Keräbinsk.

Kommt der Albit derb vor, so unterscheidet er sich auch in diesem Zustande wesentlich dadurch von dem Feldspathe, dafs er nie so geradblättrig wie dieser, sondern stets strahlig erscheint. Man hat daher immer zu vermuthen Ursach, dafs wenn ein sogenannter Feldspath auf diese Weise vorkommt, es nicht Feldspath, sondern Albit sey. Am bekanntesten ist unter diesen der schon von Werner ausgezeichnete *blumig blättrige* Feldspath von Johann Georgenstadt in Sachsen, doch besitzt die königl. Mineralien-Sammlung in Berlin noch mehrere andre, die gleich verdächtig als Feldspath sind.

Aufser dem Albit von Arendal habe ich noch den Albit aus dem Salzburgerchen untersucht. Die Analyse wurde durch einen Zufall größtentheils nur qualitativ, doch habe ich dieselbe Menge Kieselerde wie im Albit von Arendal und Natron erhalten. Dafs überhaupt das aus dem Albit erhaltene Alkali Natron sey, davon habe ich mich auf das mannigfachste überzeugt.

Von dem schwefelsauren Natron erhielt ich, wenn ich es sorgfältig krySTALLISIREN liefs, KrySTALLE, die ganz deutlich die Form des Glaubersalzes zeigten; sie verwitterten auch an der Luft, und verhielten sich mit Platin-Auflösung, mit Weinstensäure und mit schwefelsaurer Thonerde geprüft, vollkommen wie schwefelsaures Natron. Ihre Auflösung in Wasser blieb klar, als ich sie mit Platin-Auflösung in Alkohol vermischte, und nach dem Abdampfen zur trocknen Masse, löste diese sich in Alkohol vollkommen wieder auf. Eben so blieb die Auflösung mit Weinstensäure versetzt ganz klar. Mit schwefelsaurer Thonerde und Alkohol vermischt, bildete sie nach einiger Zeit sehr schöne und deutliche reguläre Octaeder, die Natron-Alaun waren, da sie an der Luft verwitterten, und sich hierdurch deutlich vom Kali-Alaun unterschieden, der beim Vermischen mit Alkohol sogleich als sandartiges Pulver niederfällt.

Der Verlust von  $2\frac{1}{2}$  Procent, den ich bei der Analyse des Albits mit kohlensaurem Baryt erhalten habe, rührt höchst wahrscheinlich grösstentheils daher, daß, wenn die Flüssigkeit, woraus die Kiesel-erde und Thonerde geschieden ist, zur trocknen Masse abgedampft wird, um das schwefelsaure Ammoniak zu verjagen, dieses immer etwas spritzt, und so etwas schwefelsaures Natron mit fortreißt, wenn man es nicht sehr vorsichtig erhitzt. Dieser Verlust besteht also wahrscheinlich meistens aus Natron selbst; welches auch der Umstand glaublich macht, daß ich Kiesel-erde und Thonerde in gleichem Verhältniß erhielt, als es mir die Analyse des Albits mit kohlensaurem Kali gegeben hatte, und als die Berechnung nach der

Formel es giebt. Die Analyse nochmals zu wiederholen, fehlte es mir an Material, das theils bei mehreren vorläufigen Analysen, die hauptsächlich die sichere Bestimmung des in dem Albit enthaltenen Alkali zum Zweck hatten, theils bei den Analysen mit kohlenfaurem Kali verbraucht war.

## 5.

*Dritte Gattung. Labrador.*

Der Labrador kommt nur selten krySTALLISIRT vor. In dem königl. Mineralien-Kabinet in Berlin befindet sich nur ein Stück mit KrySTALLen, und selbst in diesem läßt sich die Form der KrySTALLe, die ebenfalls viel Analogie mit dem Feldspath zeigt, nur im Allgemeinen erkennen, ohne daß sie sich zu scharfen Messungen eignen. Das geschobene Prisma *T, l* ist auch hier an den scharfen Seitenkanten durch Flächen wie *M* beim Feldspath abgestumpft, und an den Enden kommen Flächen vor, die mit den Flächen *P* und *y* beim Feldspath oder Albit analog sind. Blätter-Durchgänge finden sich ebenfalls bei dem Labrador nach den Flächen *P* und *M*, die erstern vollkommen glänzend und glatt, die letztern von weit geringerer Vollkommenheit; dieser Unterschied ist weit größer als beim Feldspath, doch sieht schon das bloße Auge besonders an den KrySTALLen leicht, daß sie sich nicht, wie beim Feldspath, unter rechten Winkeln schneiden. Nach der Messung beträgt ihre Neigung gegeneinander ungefähr  $93\frac{1}{2}^{\circ}$  und  $86\frac{1}{2}^{\circ}$ ; da jedoch der Blätterdurchgang parallel den Flächen *M* nicht vollkommen genug war, um für das Reflexions-Goniometer

hinlänglich deutliche Bilder zu geben, so kann ich den Winkel, unter welchem sie sich schneiden, nicht genauer angeben. Die Trennung als Gattung, wenigstens vom Feldspath, wird aber hierdurch schon hinlänglich gerechtfertigt. Ein dritter Blätter-Durchgang, noch unvollkommener wie der zweite, findet sich parallel einer Fläche *T*, die aber in ihrer Lage nicht mit der beim Albit, sondern mit der beim Anorthit übereinkommt.

Der Labrador ist in dünnen Splittern ganz durchscheinend, und von einer weissen etwas ins Graue fallenden Farbe. Auf dem Blätter-Durchgange, parallel der Fläche *P*, ist er stark und perlmutter-artig glänzend. Das Farbenspiel, wodurch er besonders bekannt ist, sieht man am besten auf dem blättrigen Bruche, parallel der Fläche *M*.

Das *specifische Gewicht* des Labradors ist folgendes:

Das eines 10,576 Gr. schweren Bruchstücks aus Labrador fand ich bei einer Temperatur des Wassers von 18° R.	= 2,7025
und das eines 12,068 Gr. schweren angeschliffenen Bruchstücks von demselben Fundorte, bei 17½° R.	= 2,695

Es beträgt das	
des Labrad. aus Labrador nach Briffon	= 2,692 *)
nach Klaproth	= 2,690 **)
des Labrad. aus Ingermannland n. Klaproth	= 2,750

\*) Handbuch der Mineralogie von Hofmann, Th. 2 S. 305.

\*\*) Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper von Klaproth B. 6 S. 251 u. 256.

Nach den Analysen Klaproths \*) enthält (a) der Labrador von Labrador, und (b) der Labrador aus Ingermannland, in 100 Theilen

(a)		(b)	
Kiefelerde	55,75 Th.	Kiefelerde	55 Th.
Thonerde	26,50	Thonerde	24
Kalkerde	11	Kalkerde	10,25
Eisenoxyd	1,25	Eisenoxyd	5,25
Natron	4	Natron	3,50
Wasser	0,50	Wasser	0,50
	<hr/> 99		<hr/> 98,50

Herr Berzelius hat nach diesen Analysen für den Labrador folgende mineralogische Formel  $NS^3 + 3 CS^3 + 12 AS$  berechnet.

#### A n m e r k u n g e n .

Die Aehnlichkeit in dem Verhalten vor dem Löthrohre, welche man zwischen dem Feldspath und dem Labrador bemerkt, hat Hr'n Berzelius Veranlassung zu der Vermuthung gegeben, Klaproth habe nicht einen Labrador, sondern etwa einen farbenspielenden Skapolith untersucht, mit welchem Mineral die von ihm als Labrador untersuchten Mineralien die meiste Aehnlichkeit in der Zusammensetzung haben. Eine Analyse jedoch, die mein Bruder schon vor längerer Zeit von einem wahren Labrador gemacht hat, gab ihm, bis auf einen etwas größern Gehalt an Thonerde, fast dieselben Resultate wie sie von Klaproth gefunden sind. Dafs übrigens der ebenfalls farbenspielende Feldspath von Friedrichswärn in Norwegen

\*) a. a. O. S. 255 u. 256.

nicht hierher gehöre, hat schon Klaproth gezeigt; auch schneiden sich seine Blätter-Durchgänge unter Winkeln von  $90^\circ$ , wie beim Feldspath. Noch ein Merkmal, durch das sich der Labrador von den vorigen Gattungen, dem Feldspath und dem Albit, unterscheidet, ist sein Verhalten gegen Säuren. Der Labrador wird nämlich, wie wir aus den Versuchen von Fuchs \*) wissen, von concentrirter Salzsäure völlig zersetzt, statt daß diese Säure den Feldspath und den Albit gar nicht angreifen.

## 6.

*Vierte Gattung. Anorthit.*

Die primitive Figur des Anorthits ist ein unregelmäßiges Parallelepiped (Fig. 26 u. 27) dessen Flächen unter folgenden Winkeln gegen einander geneigt sind:  $M$  und  $T$  unter Winkeln von  $117^\circ 28'$  und von  $62^\circ 32'$ ,  $M$  und  $P$  unter Winkeln von  $94^\circ 12'$  und  $85^\circ 48'$ , und  $T$  und  $P$  unter Winkeln von  $110^\circ 57'$  und  $69^\circ 3'$ . Die durch  $M$  und  $T$  senkrecht gelegte Ebene (Fig. 27) ist ein Rhomboid, dessen stumpfen Winkel von  $117^\circ 28'$ , die Fläche  $l = {}^2G$  in Winkel von  $59^\circ 30'$  und  $57^\circ 58'$  theilt, von denen der erstere der durch  $T$ , der letztere der durch  $M$  gehenden Seite des Rhomboids anliegt. Die durch  $M$  und  $P$  rechtwinklig gelegte Ebene ist ein Rhomboid, dessen stumpfen Winkel von  $94^\circ 12'$ , die Fläche  $n = {}^1B$  in Winkel von  $46^\circ 47'$  und  $47^\circ 25'$  theilt, von denen der erstere der durch  $P$ , der letztere der durch  $M$  gehenden Seite des Rhomboids anliegt.

\*) Denkschrift der Akad. d. W. zu München für 1818 u. 1819.  
Gilb. Annal. d. Physik. B. 73. St. 2. J. 1823. St. 2. O

Die beobachteten Flächen sind

<i>P</i>	<i>M</i>	<i>T</i>	<sup>2</sup> <i>G</i>	<sup>4</sup> <i>G</i>	<i>H</i> <sup>2</sup>	<sup>1</sup> <i>F</i>	<sup>1</sup> <i>B</i>	<sup>2</sup> <i>C</i>	<sup>1</sup> <i>A</i>	<sup>2</sup> <i>A</i>	<sup>3</sup> <i>A</i>	<sup>†</sup> <i>O</i>
			<i>l</i>	<i>f</i>	<i>z</i>	<i>e</i>	<i>n</i>	<i>p</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>q</i>	<i>t</i>
			<i>A</i> <sup>‡</sup>	<sup>2</sup> <i>A</i>	<sup>2</sup> <i>O</i>	<sup>4</sup> <i>A</i>	<i>E</i> <sup>2</sup>					
			<i>o</i>	<i>u</i>	<i>m</i>	<i>v</i>	<i>w</i>					

(siehe Fig. 26 bis Fig. 35.)

Die wichtigsten Winkel sind folgende:

<i>T</i> : <i>M</i> = 117° 28' *	<i>P</i> : <i>x'</i> = 128° 27'
<i>T</i> : <i>l</i> = 120° 30' *	<i>P</i> : <i>q'</i> = 145° 12'
<i>M'</i> : <i>l</i> = 122° 2'	<i>P</i> : <i>t</i> = 138° 46'
<i>M</i> : <i>z</i> = 149° 1'	<i>P</i> : <i>o'</i> = 121° 50'
<i>T</i> : <i>z</i> = 148° 27'	<i>P</i> : <i>u'</i> = 94° 53'
<i>M'</i> : <i>f</i> = 150° 33'	<i>P</i> : <i>m</i> = 134° 46'
<i>l</i> : <i>f</i> = 151° 28'	<i>M</i> : <i>o'</i> = 115° 20'
<i>P</i> : <i>M</i> = 85° 48' *	<i>M</i> : <i>u'</i> = 122° 45'
<i>P</i> : <i>n</i> = 133° 13' *	<i>M'</i> : <i>m</i> = 116° 12'
<i>P</i> : <i>e</i> = 157° 22'	<i>P</i> : <i>v'</i> = 91° 56'
<i>P</i> : <i>T</i> = 110° 57' *	<i>M</i> : <i>v'</i> = 141° 54'
<i>P</i> : <i>p'</i> = 125° 38'	<i>P</i> : <i>w'</i> = 98° 37'
<i>P</i> : <i>y'</i> = 98° 29'	<i>M'</i> : <i>w'</i> = 141° 22'

Ebene Winkel der Flächen der primitiven Figur :

der Fläche *P* = 121° 33' und 58° 27'

der Fläche *M* = 116° 15' und 63° 45'

der Fläche *T* = 106° 42' und 73° 18'

Es kommen beim Anorthit ebenfalls Zwillinge, wenn gleich bei weitem nicht so häufig als beim Albit vor, auch sind sie ganz nach demselben Gesetz gebildet, daher ich ihre Beschreibung hier übergeln kann. Einen sehr ausgezeichneten Zwilling der Art stellt Fig. 35 im Grundriss dar.

Blätter-Durchgänge finden sich parallel den Flächen *P* und *M*; sie sind sehr deutlich, und von ziemlich

gleicher Vollkommenheit. Nach den Flächen *T* habe ich keinen Blätter-Durchgang bemerkt, ich habe indess diese Flächen zur Construirung der primitiven Figur benutzt, da sie weit glänzender waren, als die Flächen *L*. In andern Richtungen ist der Bruch muschlich. Der Glanz ist auf den Blätter-Durchgängen Perlmutterglanz, auf dem muschlichen Bruch starker Glasglanz.

Der Anorthit findet sich theils krySTALLISIRT, theils derb in kleinen Partien; die KrySTALLE kommen jedoch nur von der GröÙe einiger Linien vor, übrigens vollkommen klar und durchsichtig.

Das specifische Gewicht mehrerer derber Stücke des Anorthit, welche zusammen 1,463 Gramme wogen, habe ich bei einer Temperatur des Wassers von 14° R., gefunden = 2,763, und das von 0,316 Gr. kleiner KrySTALLE, die jedoch nicht ganz rein von Pyroxen waren, bei einer Temperatur des Wassers von 17° R. = 2,656.

Von concentrirter Salzsäure wird der Anorthit völlig zerlegt.

Nach einer von mir angestellten Analyse, zu der ich, wie ebenfalls zu den Analysen des Albits, das Material durch die Güte des Hrn Prof. Weis aus der hiesigen Königl. Mineralien-Sammlung erhalten habe, besteht der Anorthit in 100 Theilen aus

Kieselerde	44,49,	deren Sauerstoff-Gehalt ist	= 22,38	(11)
Thonerde	34,46	= 16,090	}	= 16,326   (8)
Eisenoxyd	0,74	= 0,23		
Kalkerde	15,68		= 4,40	(2)
Magnesia	5,26		= 2,04	(1)
	<u>100,63</u>			

Eine andre Analyse, die ich indess nur mit 0,6 Gr. machen konnte, gab ein ganz ähnliches Resultat. Die mineralogische Formel für den Anorthit scheint also zu seyn:



wobei etwas von den  $8 AS$  durch  $FS$  ersetzt ist.

Der Anorthit hat sich bis jetzt nur in den losen Kalksteinblöcken am Monte Somma beim Vesuv gefunden, wo er in besondern Drusenräumen nur mit klarem grünem Pyroxen vorkömmt.

#### A n m e r k u n g e n .

Die angegebene mineralogische Formel scheint ziemlich ungezwungen aus dem Resultate der Analyse hervorzugehn, dessen ungeachtet wage ich nicht mit völliger Sicherheit für sie zu bürgen. Denn ich konnte die Analyse nur mit kleinen Mengen anstellen, das eine Mal mit 0,628 Grammen, das andre Mal mit 1,482 Grammen; das Resultat dieser letztern Arbeit ist das Angegebene. Die Formel würde andern bekannten noch analoger seyn, wenn statt  $8 AS$  darin  $9 AS$  ständen. Sie wäre in diesem Falle mit der des Mejonits und Scapoliths gleich, deren Formel  $CS + 3 AS$  ist, nur daß im Anorthit  $\frac{1}{3}$  des  $CS$  durch  $MS$  ersetzt wäre. Der Anorthit würde sich dann zum Mejonit verhalten, wie der Vesuvian zum Granat, oder wie, nach den Analysen meines Bruders, der Pyroxen zum Tafelspath.

Ich habe dieses Fossil einstweilen *Anorthit* genannt, von *ἀνορθος* nicht-rechtwinklig, da das Nicht-Rechtwinklige seiner beiden Blätter-Durchgänge ihn im Aeußern besonders von dem Feldspath unter-

scheidet, für welchen Haüy, dem der Name Feldspath unpassend schien, in Beziehung auf dessen beide rechtwinklige Blätter-Durchgänge, den Namen *Orthose* vorgeschlagen hat.

---

*Z u s a t z*

z u d e r v o r s t e h e n d e n A b h a n d l u n g  
v o n d e m V e r f a s s e r.

Um dem Wunsche des Herrn Prof. Gilbert zu entsprechen, füge ich in diesem Zusatze noch Einiges für diejenigen bei, denen eine weitere Ausführung in der Beschreibung der KrySTALLIFATIONS-Systeme vielleicht wünschenswerth seyn könnte. Sachkenner haben, diesem Zwecke gemäß, darin nichts zu erwarten, was ihnen nicht schon durch die Arbeiten von Haüy und Weifs bekannt wäre, oder was nicht schon aus den Zeichnungen und den Formeln für die Flächen hervorginge \*).

I.

Das *KrySTALLIFATIONS System des Feldspaths* ist, nach den Bestimmungen des Hrn Prof. Weifs, das des schiefen ge-

\*) Es bezieht sich dieser Zusatz auf S. 175, wo es heißt: „In der Beschreibung der KrySTALLIFATION sind die primitive Figur, die Formeln für die Flächen, und die wichtigsten Winkel angegeben; die weitere Beschreibung aber, und die Angabe der unter sich parallelen Kanten ist weggelassen, da man diese am leichtesten aus den Zeichnungen, verglichen mit der für jede Fläche angegebenen Formel erliest.“ Um dieses sehn zu können wird jedoch Bekanntschaft mit der neueren KrySTALLOGRAPHIE erfordert, welche die wenigsten meiner für Physik sich

schobenen Prisma's, welches auch die ganze Symmetrie der Flächen bestätigt. Die Seitenflächen  $T$  neigen sich nach Hrn Prof. Weiß unter Winkeln von  $120^\circ$  und  $60^\circ$  gegeneinander, und auf ihre stumpfe Seitenkante ist die schief-angesetzte Endfläche  $P$  unter einem Winkel von  $115^\circ 40'$  geradaufgesetzt (Fig. 1). Parallel der Fläche  $P$  findet sich ein sehr vollkommener Blätter-Durchgang; parallel den Flächen  $T$  sind die Blätter-Durchgänge viel unvollkommener, und in der Regel ist nur einer derselben nach Einer Seitenfläche zu bemerken. Zu dieser Grundfigur treten die folgenden *secundären Flächen* hinzu.

Es finden sich *erstens* Abstumpfungs-Flächen sowohl der scharfen als der stumpfen Seitenkanten. Die erstern,  $M$ , sind jedoch viel häufiger, und ihnen parallel geht ein Blätter-Durchgang, welcher dem, der den Flächen  $P$  parallel ist, wenig an Vollkommenheit nachsteht; die letztern seltener vorkommenden Abstumpfungs-Flächen,  $k$ , haben nur einen sehr versteckten in wenigen Fällen bemerkbaren Blätter-Durchgang. Außerdem finden sich von Flächen, die mit der Axe des Prisma's parallel gehn, nur noch Zuschärfungs-Flächen ( $\alpha$ ) der scharfen Seitenkanten des geschobenen Prisma's, oder Abstumpfungs-Flächen der Kanten, welche die Flächen  $M$  und  $T$  bilden. *Zweitens*: Flächen,

interessirenden Leser sich zu erwerben Veranlassung oder Zeit gehabt haben dürften. Sie werden es daher dem Verfasser Dank wissen, das er sich durch mich hat bestimmen lassen diese Gelegenheit zu benutzen, um in Verbindung mit den deutlichen und schönen Darstellungen auf den beiden von ihm gezeichneten Kupfertafeln, den Leser in diesem Zusatz behülflich zu seyn, sich eine klare Vorstellung von der jetzigen vervollkommneten krytallographischen Untersuchung der Mineralien zu verschaffen. *Gill.*

die mit der horizontalen Diagonale der Endfläche \*) parallel laufen, kommen auf der vordern Seite, (welches die sey, auf welcher  $P$  liegt) nicht vor, wohl aber auf der hintern Seite, und zwar sind hier vier bekannt,  $q$ ,  $x$ ,  $r$ ,  $y$ , von denen  $q$ , nach Hrn Prof. Weifs, einen Winkel von  $99^{\circ} 6'$ ,  $x$  von  $115^{\circ} 40'$ ,  $r$  von  $128^{\circ} 41'$ , und  $y$  von  $145^{\circ} 15'$  mit der hintern stumpfen Seitenkante, worauf sie gerade aufgesetzt sind, machen. Die Flächen  $x$  und  $y$  finden sich am häufigsten,  $r$  am seltensten. Bei mehreren dieser schief angeetzten Endflächen kommen *drittens* Flächen vor, die mit ihnen Kanten bilden, welche ihren schiefen Diagonalen parallel sind. So kommen bei  $P$  die Flächen  $n$  vor, (die nun natürlich auf der rechten und linken Seite vorkommen müssen, da die Ecken, welche durch sie abgestumpft werden, von gleichem Werthe sind), bei  $x$  die Flächen  $o$ , und bei  $y$  die Flächen  $u$ . Die Abstumpfungsf lächen  $n$  sind, nach Hrn Prof. Weifs, gegen  $P$  unter einem Winkel von  $135^{\circ}$ ,  $o$  gegen  $x$  unter einem Winkel von  $153^{\circ} 26'$ ,  $u$  gegen  $y$  unter einem Winkel von  $138^{\circ} 1'$  geneigt. Die Flächen, welche sich auf diese Weise gegen gewisse Endflächen verhalten, sind zugleich für andere Endflächen die Abstumpfungsf lächen der scharfen oder stumpfen Endkanten, welche die schief-angesezten Endflächen mit den Seitenflächen  $T$  oder  $z$  bilden. So sind z. B. die Flächen  $a$  zugleich Abstumpfungsf lächen von 4 verschiedenen Endkanten, nämlich der scharfen Endkanten, welche  $P$  (Fig. 4, 5), und derer, welche  $y$  mit den Seitenflächen  $T$  macht

\*) *Horizontale* wird diejenige Diagonale genannt, welche die Winkel der Endfläche an den gleichen Ecken des geschobenen Prisma's, *schief* diejenige, welche die Winkel der Endfläche an den ungleichen Ecken desselben verbindet,

(Fig. 8, 9), ferner der stumpfen Endkanten, welche  $q$  mit den Seitenflächen  $z$  bildet (Fig. 12, 13), und endlich der scharfen Endkanten, von  $r$  mit den Seitenflächen  $z$  (Fig. 14, 15). Außerdem finden sich *viertens* bei dem Feldspath noch Abstumpfungs-Flächen ( $g$ ) der Kanten zwischen  $o$  und  $P$ , die auf  $M$  gerad aufgesetzt sind (Fig. 6, 7), welche Flächen sonst bei den KrySTALLIFATIONS-Systemen, wozu der Feldspath gehört, nicht vorkommen; ferner Abstumpfungs-Flächen ( $m$ ) der stumpfen Kanten zwischen  $P$  u.  $T$ , Abstumpfungs-Flächen ( $h$  und  $i$ ) der Kanten, die die Flächen  $n$  sowohl mit  $P$ , als auch mit  $M$  bilden, Abstumpfungs-Flächen ( $s$ ) der Kanten, die die Flächen  $o$  mit  $M$  bilden, und endlich Abstumpfungs-Flächen ( $d$ ) der Kanten, die  $n$  und  $T$  machen; diese letztern Flächen von  $m$  an, kommen indess in den auf Taf. II gezeichneten KrySTALLGEHALTEN nicht vor.

Um die *Lage der Flächen* am leichtesten zu übersehen, will ich die Flächen, welche sich in parallelen Kanten schneiden, der Reihe nach angeben, und die zusammengehörigen mit einer Zahl bezeichnen.

- 1)  $M', z, T, k, T, z, M.$  (Fig. 1 bis 15.)
- 2)  $k, P, q', x', r', y', k'.$  (Fig. 6, 7, 12, 13, 14, 15.)
- 3)  $M', n, P, n, M.$  (Fig. 8, 9, 12, 13.)
- 4)  $M', g', g, M.$  (Fig. 6, 7.)
- 5)  $M', q, M.$  (Fig. 12, 13.)
- 6)  $M', o', x', o', M.$  (Fig. 4, 5 etc.)
- 7)  $M', u', y', u', M.$  (Fig. 10, 11.)
- 8)  $T, P, g, o', u', T'.$  (Fig. 6, 7, 10, 11.)
- 9)  $T', y', o', n, T.$  (Fig. 8, 9.)
- 10)  $z', o', q', n, z.$  (Fig. 12, 13.)
- 11)  $z', u', r', o', z.$  (Fig. 14, 15.)

Vermöge dieses Parallelismus der Kanten ist die Lage aller Flächen bestimmt, wenn man die Grundform und die Fläche  $x$  bestimmt hat. Was die *geometrische Herleitung* der Flächen betrifft, so giebt sich die Höhe der Grundform Fig. 1 dadurch, daß die gerade Linie, welche man aus der vordern stumpfen Ecke, die die schief-angesetzte Endfläche  $P$  mit der Seitenkante, worauf sie aufgesetzt ist, bildet, nach der diagonal gegenüber-liegenden stumpfen Ecke zieht, auf der hintern Seitenkante senkrecht steht. Diese Linie bezeichnet Hr. Prof. Weiss mit  $a$ ; die gerade Linie dagegen, welche die Mittelpunkte der scharfen Seitenkanten verbindet, mit  $b$ , und die zwischen den Mittelpunkten der beiden Flächen  $P$  gezogene gerade Linie mit  $c$ ; oder vielmehr heißen ihm so die Hälften aller dieser Linien. Für diese drei Linien oder *Axen*, die auf einander senkrecht sind, hat Hr. Prof. Weiss angenommen, daß sie sich zu einander verhalten, wie

$$\sqrt{13} : \sqrt{3 \cdot 13} : \sqrt{3}$$

und bestimmt nun in den *Formeln für die Flächen* die Stücke, welche eine jede Fläche von diesen Axen abschneidet.

Der Ausdruck  $\left| \frac{1}{3}a' : \frac{1}{2}b : c \right| = u$  will also sagen, daß die Fläche  $u$  (Fig. 10, 11.), wenn man sie durch den Endpunkt von  $c$  legt, die Axe  $a$  in  $\frac{1}{3}$ , und die Axe  $b$  in  $\frac{1}{2}$  ihrer Länge schneidet. Die Fläche  $u$  liegt beim obern Ende des Krystalls auf der hintern Seite, man bezeichnet daher das  $a$  mit einem Strich ( $a'$ ) um anzuzeigen, daß das hintere  $a$  gemeint sey. Die Formeln für die Flächen  $P$  und  $T$  sind diesem gemäß:  $\left| a : c : \infty b \right|$  und  $\left| a : b : \infty c \right|$  denn  $b$  wird von der erstern und  $c$  von der letztern Fläche gar nicht, oder was gleich viel heißt, in unendlicher Ent-

fernung geschnitten. Eben so sind die Formeln für  $M$  u.  $K$ :  
 $\left[ \frac{b : \infty a : \infty c}{\phantom{b : \infty a : \infty c}} \right]$  und  $\left[ \frac{a : \infty b : \infty c}{\phantom{a : \infty b : \infty c}} \right]$ , wie man aus Fig.  
 6 und 7 sieht. Für die Fläche  $x$  nimmt Hr. Prof. Weiß  
 die Formel  $\left[ \frac{a' : c : \infty b}{\phantom{a' : c : \infty b}} \right]$  an, so daß also  $x$  gänz-  
 lich gegen die Axe geneigt ist, wie  $P$ .

Nun ist  $\rho'$  die Abstumpfungs-Fläche der Kante zwi-  
 schen  $P$  und  $T'$ , und bildet zugleich auf  $x'$  eine Kante,  
 die der schiefen Diagonale von  $x'$  parallel ist, (Fig. 4, 5),  
 diese Fläche erhält also den Ausdruck:  $\left[ \frac{a' : \frac{1}{2}b : c}{\phantom{a' : \frac{1}{2}b : c}} \right]$ .

$y'$  schneidet  $x'$  in einer horizontalen Kante, und ist  
 die Abstumpfungs-Fläche der Kante zwischen  $T'$  und dem  
 $\rho'$ , welches  $T'$  gegenüber liegt (Fig. 8, 9); diese Fläche er-  
 hält also den Ausdruck:  $\left[ \frac{a' : 3c : \infty b}{\phantom{a' : 3c : \infty b}} \right]$ .

$u'$  ist die Abstumpfungs-Fläche der Kante zwischen  $P$   
 und  $T'$ , und schneidet  $y'$  in einer Kante, die der schiefen  
 Diagonale von  $y'$  parallel ist (Fig. 10, 11), erhält also den  
 Ausdruck:  $\left[ \frac{\frac{1}{4}a' : \frac{1}{4}b : c}{\phantom{\frac{1}{4}a' : \frac{1}{4}b : c}} \right]$ .

$n$  ist die Abstumpfungs-Fläche der Kante zwischen  $y'$   
 und  $T$  und schneidet  $P$  in einer Kante, die der schiefen  
 Diagonale von  $P$  parallel ist (Fig. 8, 9) erhält also den  
 Ausdruck:  $\left[ \frac{a : \frac{1}{2}b : c}{\phantom{a : \frac{1}{2}b : c}} \right]$ .

$q$  ist die Abstumpfungs-Fläche der Kanten sowohl zwi-  
 schen dem rechten  $n$  und linken  $\rho'$ , als auch zwischen dem  
 linken  $n$  und rechten  $\rho'$  (Fig. 12, 13) erhält also den  
 Ausdruck:  $\left[ \frac{3a' : c : \infty b}{\phantom{3a' : c : \infty b}} \right]$ .

$z$  ist die Abstumpfungs-Fläche zwischen  $M$  und  $T$ ,  
 und schneidet  $n$  in einer Kante, die der zwischen  $n$  und  $q'$

parallel ist (Fig. 12, 13), erhält also den Ausdruck:

$$\boxed{3a' : b : \infty c}$$

$r$  ist die Abstumpfungs-Fläche der Kanten sowohl zwischen dem rechten  $z'$  und linken  $o'$ , als auch zwischen dem linken  $z'$  und rechten  $o'$  (Fig. 14, 15), erhält also (den

Ausdruck:  $\boxed{3a' : 5c : \infty b}$ ).

$g$  ist endlich die Abstumpfungs-Fläche der Kante zwischen  $P$  und  $o'$  und auf  $M$  gerad-aufgesetzt (Fig. 6, 7), erhält also den Ausdruck:

$$\boxed{b : c : \infty a}$$

2.

Das *KrySTALLISATIONS-SYSTEM des Anorthits* ist, was den Parallelismus der Kanten anbetrifft, dem des Feldspaths ganz gleich; es kommen die ähnlichen Flächen vor, oft ganz dieselben Verhältnisse in der Größe derselben, und doch ist das System des Anorthits nicht allein von dem des Feldspaths verschieden, sondern es gehört auch zu einer ganz andern Art von KrySTALLISATIONS-SYSTEMEN. Beim Feldspath waren die Seitenflächen  $T$  gleichen Werthes, wenigstens in Rücksicht der Lage der andern Flächen gegen sie, hier sind sie dagegen verschiedenen Werthes, denn die eine Fläche  $T$  macht gegen  $M$  einen andern Winkel, als die andre Fläche ( $l$ ) gegen  $M'$ . Eben so ist  $z$  gegen  $M$  anders geneigt, wie die entsprechende Fläche  $f$  gegen  $M'$ . Die Fläche  $P$  ist daher auf die Kante zwischen  $l$  und  $T$  nicht mehr gerad-aufgesetzt, sie macht gegen  $T$  einen andern Winkel als gegen  $l$ , und ist gegen  $M$  nun nicht mehr unter einem Winkel von  $90^\circ$ , sondern von  $85^\circ 48'$  geneigt. Dasselbe findet bei den Flächen  $q, x, y$  Statt. Die Flächen zu beiden Seiten von  $P, x, y$  sind nicht mehr gleichen Werthes, und

sind folglich wie die verschiedenen Seitenflächen mit verschiedenen Buchstaben bezeichnet. Die eine dieser Flächen macht daher das Dafeyn der andern nicht nothwendig, wenn  $n$  da ist, braucht nicht  $e$  da zu seyn, wenn  $o$  und  $v$  da sind, müssen nicht  $p$  und  $w$  ebenfalls da seyn. Dessen ungeachtet kommen sie sehr symmetrisch vor, bis auf die Flächen  $u$  und  $m$  (Fig. 32, 33, 34), die ich bei allen Kry stallen, die ich gesehn habe, nur einzeln, und nicht mit den entsprechenden auf den andern Seiten gefunden habe. Ich habe diese entsprechenden Flächen daher auch nicht gezeichnet, obwohl es seyn kann, das sie bei andern Kry stallen vorkommen.

Was die Bestimmung der Lage der einzelnen Flächen betrifft, so ist diese, da der Parallelismus der Kanten ganz derselbe ist wie beim Feldspath, von der Bestimmung der Flächen bei diesem nicht verschieden, oder nur in so weit, als es die veränderte Grundform nothwendig macht. Es wäre daher vielleicht zweckmäßiger gewesen, nicht sowohl die Flächen  $P, M, T$ , als vielmehr die Flächen  $P, I, T$  zur Grundform zu nehmen, weil dadurch die Vergleichung mit dem Feldspath vielleicht erleichtert wäre; doch habe ich die erste Grundform gewählt, um dazu die Flächen, die durch ihre Blätter-Durchgänge ausgezeichnet waren, zu benutzen. Kommt es nur auf die mathematische Bestimmung der Lage der Flächen an, so ist es gleichgültig, welche Flächen man zur Confiruirung der Grundform gebrauchte, und man wird am besten diejenigen dazu wählen, in Beziehung auf welche die übrigen Flächen den einfachsten Ausdruck erhalten. Die Kry stallographie läßt uns aber in vielen Fällen zwischen mehreren die Wahl, und es scheint erst der Optik vorbehalten zu seyn, hierüber Gesetze festzusetzen.

Was beim Anorthit statt findet, läßt sich eben so auf den *Albit* und *Labrador* anwenden. Beide unterscheiden sich vom Anorthit nur durch abweichende Winkel, sonst sind die übrigen Verhältnisse dieselben,