

# XI. *Chemische Untersuchung einiger Feldspäthe von Egersund; von Carl Kersten in Freiberg.*

**H**r Professor Keilhau in Christiania übergab mir vor mehreren Jahren einige zum Feldspathgeschlechte gehörige Mineralien aus der Gegend von Egersund zur chemischen Untersuchung. — Da diese mehrere von Abich in seiner classischen Arbeit über die Feldspäthe <sup>1)</sup> mitgetheilte Wahrnehmungen und Vermuthungen bestätigen, und die chemische Zusammensetzung der untersuchten Mineralkörper eine merkwürdige Uebereinstimmung mit der chemischen Natur der von Forchhammer <sup>2)</sup> zerlegten Feldspathkrystalle zeigt, welche ein Doleritporphir in den geschichteten plutonischen Bildungen der Faröer enthält, — demnach unter diesen gleichzusammengesetzten Feldspäthen vielleicht eine, dem Geognosten interessirende Beziehung stattfinden möchte, so theile ich diese Untersuchungen in Folgendem mit.

## 1) Brauner Feldspath von Egersund.

Diesem Minerale hatte Hr. Prof. Keilhau die Etiquette: »brauner Feldspath (?) von Egersund« beigefügt. Es ist derb, zeigt aber ziemlich vollkommene Theilbarkeit nach zwei Richtungen. Auf der vollkommenen Spaltungsfläche besitzt es Glasglanz. Die Farbe ist braun, in's Nelkenbraune geneigt. Farbenwandlung ist nicht wahrzunehmen. Das Mineral ist durchscheinend bis halbdurchsichtig, etwas weniger hart als Orthoklas und von 2,71 spec. Gewicht. Stellenweise ist es mit einem grünen Minerale gemengt, welches Chlorit zu seyn scheint.

1) Dies. Ann. Bd. L S. 125. 341. 668 und Bd. LI S. 519.

2) Ebendasselbst, Bd. XXXV S. 331.

Für sich im Kolben stark erhitzt, giebt dieser Feldspath Spuren von Feuchtigkeit aus, die brenzlich riecht und alkalisch reagirt. — Er wird hierbei nicht unklar. Vor dem Löthrohre zwischen der Platinzange schmilzt er in dünnen Splittern leicht zu einem klaren farblosen Glase, wobei die äußere Flamme intensiv *gelb* gefärbt wird. Borax löst ihn leicht zu einem durchsichtigen Glase auf, welches eine schwache Eisenreaction zeigt. — Von Phosphorsalz wird das gepulverte Mineral unter Abscheidung eines Kieselerdeskeletts sehr langsam zerlegt. — Das Glas ist farblos und ziemlich durchsichtig, wird aber bei starker Sättigung nach dem Erkalten opalartig. Bei Behandlung dieser Perle mit Zinn zeigte sich keine Reaction auf Titansäure. Soda löst das gepulverte Mineral sehr träge mit Brausen zu einem unklaren, etwas blasigem Glase auf. Eine Reaction auf Mangan ist bei dem Zusammenschmelzen desselben mit Soda auf Platinblech, auch auf Zusatz von Salpeter nicht wahrzunehmen. Concentrirte Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure wirken auf das geschlämmte Mineral schon bei gewöhnlicher Temperatur ein. Bei Unterstützung von Wärme wird es von diesen Säuren vollständig zerlegt, wobei die Kieselerde, ohne zu gelatiniren, als ein schleimiges, schmutzig weißes Pulver zurückbleibt. Ein Gehalt von Flußsäure ist in dem Minerale durch Erwärmen desselben mit Schwefelsäure nicht aufzufinden. — In der chlorwasserstoffsäuren, beinahe farblosen Auflösung des Minerals bewirkte Schwefelwasserstoffgas keine Fällung; es waren darin Thonerde und Kalkerde (außer dem Alkali) als Hauptbestandtheile enthalten, ferner kleine Mengen von Eisenoxyd und Talkerde. — Um zu ermitteln, in welchem Oxydationszustande das Eisen in dem Minerale sey, wurde geschlämmtes Pulver desselben in einem verschlossenen Glase durch concentrirte Chlorwasserstoffsäure zerlegt. Die erhaltene neutralisirte Flüssigkeit gab weder mit Kaliumeisencyanid, noch mit Goldchlorid eine Reaction, wel-

ches zeigt, daß das wenige Eisen in dem Minerale als Oxyd enthalten ist. — Besondere Versuche erwiesen die Abwesenheit von Zirkonerde, Ceroxyd u. s. w.

Das Mineral, welches zu den *quantitativen* Analysen verwendet wurde, glühte man zuvor in kleinen Stücken stark aus. Es fand hierbei nur ein geringer Gewichtsverlust statt, welcher auf 1 Grm. 0,003 — 0,003 Grm. betrug. Das geglühte Mineral wurde hierauf fein gerieben, wobei man noch alle Theilchen entfernte, welche von dem ihm stellenweise beigemengten, oben gedachten grünen Minerale herzurühren schienen. Das freie Pulver wurde mit der 4fachen Menge kohlensauren Natrons gemengt, das Gemenge eine halbe Stunde im Platintiegel geglüht und die gefrittete Masse sodann mit diluirter Chlorwasserstoffsäure behandelt. Die Kieselerde wurde wie gewöhnlich abgeschieden und hierauf mehrmals mit kohlensaurem Natron geschmolzen, um sie auf Thonerde zu prüfen. In der chlorwasserstoffsäuren Auflösung der geschmolzenen Masse bewirkte aber kohlensaures Ammoniak, nachdem die Kieselerde zuvor abgetrennt worden war, keinen Niederschlag von Thonerde.

Aus der von der Kieselerde zurückgebliebenen Hauptflüssigkeit wurde die Thonerde nebst dem wenigen Eisenoxyd durch kaustisches Ammoniak gefällt, wobei man einen Ueberschuß vermied. Der Niederschlag wurde nach dem Glühen und Wägen in Chlorwasserstoffsäure wieder aufgelöst, die hierbei zurückbleibende kleine Menge Kieselerde abgeschieden und aus der Auflösung das Eisenoxyd durch einen Ueberschuß von Kalihydrat gefällt u. s. w. Die von der Fällung der Thonerde zurückgebliebene Flüssigkeit wurde mit oxalsaurem Ammoniak gefällt, und der erhaltene oxalsaurer Kalk durch gelindes Glühen und Zusatz von kohlensaurem Ammoniak in kohlensauren Kalk wie gewöhnlich verwandelt. Die Flüssigkeit, aus welcher die Kalkerde gefällt worden war, wurde zur Trockniß verdampft, die erhaltene Salzmasse

geglüht und dann wieder in Wasser gelöst. Bei dem Filtriren der Flüssigkeit blieben bisweilen noch Spuren von Kieselerde zurück. Aus ersterer wurden hierauf die kleinen Mengen von Talkerde durch phosphorsaures Natron und Ammoniak in der Wärme gefällt, nachdem sie zuvor auf ein kleineres Volum durch Verdampfen gebracht worden war.

Zwei Analysen des gedachten Minerals auf die beschriebene Weise ausgeführt, lieferten nachstehende Resultate in 100 Theilen:

Kieselerde	= 52,10	52,50
Thonerde	= 28,90	29,10
Eisenoxyd	= 1,90	2,00
Kalkerde	= 11,72	11,66
Talkerde	= 0,16	0,15
	<hr/>	<hr/>
Natron		4,01
Kali		0,50

wurden durch eine Analyse mit 4 Grm. des Minerals bei Anwendung von concentrirter, aus einer Platinretorte frisch destillirter Fluorwasserstoffsäure erhalten. Nach der Zersetzung des neutralen schwefelsauren Alkalis durch essigsauren Baryt u. s. w. wurde aus den gewogenen, in wenig Wasser aufgelösten Chlormetallen die äußerst geringe Menge Kali durch neutrales Platinchlorid gefällt. Die von dem Kaliumplatinchlorid abfiltrirte Flüssigkeit wurde wiederholt verdampft, bis sich bei dem Aufweichen der Salzmasse mit Alkohol kein Platinchlorid mehr abschied. Phosphorsaures Natron zu einem kleinen Theile der Flüssigkeit gesetzt, bewirkte beim Eindampfen damit keinen Niederschlag, wonach das Mineral daher kein Lithion enthält. Aus der von der Fällung des wenigen Kalis rückständigen Flüssigkeit schieden sich beim freiwilligen Verdunsten kleine, gelbe, prismatische Krystalle von Natriumplatinchlorid aus. Die Zusammensetzung dieses Feldspaths ist mithin nach dem Mittel dieser Analysen:

		Sauerstoff.
Kieselerde	= 52,30	= 27,27
Thonerde	= 29,00	= 13,54
Eisenoxyd	= 1,95	= 0,58
Kalkerde	= 11,69	= 3,27
Talkerde	= 0,15	= 0,06
Natron	= 4,01	= 1,04
Kali	= 0,50	= 0,08
	<hr/>	
	99,60.	

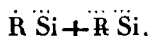
Das Verhältniß des Sauerstoffs der starken Basen: Kali, Natron, Kalkerde und Talkerde, zu dem der Thonerde und des Eisenoxyds, so wie zu dem der Kieselerde, ist demnach wie

$$4,45 : 14,12 : 27,27.$$

Diese Zahlen nähern sich am meisten dem Verhältnisse:

$$1 : 3 : 6.$$

Es entspricht daher die Zusammensetzung des untersuchten Feldspaths der Formel:



welche A b i c h für den Labrador vom Aetna aufgestellt hat.

## 2) Zweite Feldspathabänderung.

Diese Abänderung von Feldspath war auf der Etiquette »Feldspath von Egersund (zur Noritformation von Esmark)« bezeichnet. In den mineralogischen Eigenschaften stimmt dieser Feldspath, mit Ausnahme, daß er nach gewissen Richtungen ein schönes blaues Farbenspiel zeigt und der Farbe, ganz mit denen der vorbeschriebenen Varietät überein. Diese ist grau, in's Pflaumenblaue und Braune geneigt, daher dieses Mineral in dieser Beziehung manchen Abänderungen vom Axinit ähnelt. Es ist ebenfalls derb, besitzt indessen ziemlich vollkommene Theilbarkeit nach zwei Richtungen. Sein spec. Gewicht wurde zu 2,72 gefunden. Stellenweise ist es mit einem

grünen Minerale gemengt, dessen Natur ich, weil es mir an Material fehlte, nicht ermitteln konnte. Auch bemerkt man in der Masse des Feldspaths einzelne sehr kleine Parthien eines braunen, durchsichtigen, stark glänzenden Minerals, welches Zirkon zu seyn scheint.

Das Löthrohrverhalten dieses Feldspaths ist das nämliche, wie das des beschriebenen Feldspaths, nur enthält er eine Spur Manganoxyd. Wie dieser wird er als geschlämmtes Pulver von concentrirter Chlorwasserstoffsäure, noch leichter durch Erhitzen mit Schwefelsäure zerlegt, wobei die Kieselerde als schleimige graue Masse zurückbleibt. In der Auflösung wurden keine anderen Basen, als Thonerde, Kalkerde, und Spuren von Eisenoxyd und Talkerde gefunden. Das abgeschiedene Eisenoxyd löste sich in Oxalsäure vollständig auf, enthielt daher kein Cer-oxyd u. s. w. Die Versuche zur Auffindung anderer Basen, als der obengenannten, gaben negative Resultate.

Die Analyse des zuvor geglühten Minerals durch Aufschließen desselben mit kohlensaurem Natron lieferte folgende Ergebnisse:

		Sauerstoff.
Kieselerde	= 52,45	= 27,24
Thonerde	= 29,85	= 13,93
Eisenoxyd	= 1,00	= 0,30
Kalkerde	= 11,70	= 3,27
Talkerde	= 0,16	= 0,06
Manganoxyd	Spur	
Natron	= 3,90	= 0,99
Kali	= 0,60	= 0,10

wurden durch eine besondere Analyse mittelst Flußsäure auf die oben angegebene Weise bestimmt.

Die Sauerstoffmengen der stärksten Basen, der Thonerde und des Eisenoxyds, ferner der Kieselerde stehen in dem zerlegten Minerale in dem Verhältnisse wie:

$$4,42 : 14,23 : 27,24,$$

oder

oder nahe wie:

1 : 3 : 6,

so dafs es in seiner chemischen Mischung mit dem vorbeschriebenen übereinkommt.

### 3) Dritte Feldspathabänderung.

Dieselbe bildet sehr reine, blättrige Ausscheidungen in einer graulichweissen, körnigen Feldspathmasse. Die Farbe des Minerals ist grau, in's Violette geneigt. Es ist durchscheinend, zeigt auf den unvollkommenen Spaltungsflächen lebhafte Farbenwandlung, ist etwas weniger hart als Orthoklas, und besitzt ein specifisches Gewicht von 2,705. — Sein Verhalten vor dem Löthrohre ist dem der beschriebenen Feldspäthe ganz gleich; auch wird es, wie diese, von concentrirter Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure vollständig, unter Zurücklassung schleimiger, nicht gallertartige Kieselerde, zerlegt.

In der chlorwasserstoffsäuren farblosen Auflösung wurden blofs Thonerde, Kalkerde, kleine Mengen von Eisenoxyd und Talkerde gefunden. — Fluor, Titansäure sind in dem Minerale nicht enthalten.

Die Analyse dieses Feldspaths geschah ebenfalls durch Aufschliessen desselben mittelst kohlen-sauren Natrons. Da die Mengen von Kieselerde, Thonerde und Kalkerde, welche hierbei erhalten wurden, sehr nahe mit den übereinstimmten, welche die Zerlegung der beiden beschriebenen Feldspäthe geliefert hatte, so wurde keine besondere Analyse zur quantitativen Bestimmung der Alkalien unternommen. Ich hielt es für hinreichend, die Anwesenheit beider dadurch zu constatiren, dafs die Auflösung dieses Feldspaths in Chlorwasserstoffsäure, nach der Fällung des Kalks durch oxalsaures Ammoniak, zur Trocknifs verdampft und der Rückstand geglüht wurde. Nach dem Aufweichen desselben mit Wasser blieb ein wenig kohlen-saure Talkerde zurück. Ein Theil der Flüssigkeit wurde nach Zusatz von phosphorsaurem Natron zur Trock-

nifs abgedampft. Beim Aufweichen der trocknen Masse mit Wasser löste sie sich völlig auf. Platinchlorid sch'ug aus einem anderen Theil der Flüssigkeit nur sehr wenig Kaliumplatinchlorid nieder, dagegen krystallisirte bei dem freiwilligen Verdunsten der vom letztgenannten Salze getrennten Flüssigkeit Natriumplatinchlorid in ziemlicher Menge aus.

100 Theile dieses Feldspaths wurden zusammengesetzt gefunden aus:

		Sauerstoff.
Kieselerde	=52,20	=27,11
Thonerde	=29,05	=13,56
Eisenoxyd	= 0,80	= 0,24
Kalkerde	=12,10	= 3,39
Talkerde	= 0,13	= 0,05
Natron mit etwas Kali	= 4,70	= 1,20
	<hr/>	<hr/>
	98,98.	

In dieser Feldspathabänderung verhalten sich demnach die Sauerstoffmengen der starken Basen zur Sauerstoffmenge in der Thonerde und in dem Eisenoxyde, so wie in der Kieselerde:

$$=4,64 : 13,8 : 27,11 = 1 : 3 : 6.$$

Die drei zerlegten Feldspathvarietäten zeigen demnach eine gleiche Zusammensetzung, welche, wie bereits oben angeführt, nicht nur mit der des Labradors vom Aetna übereinstimmt, sondern auch mit der der Feldspathkrystalle aus dem Doloritporphyr der Faröer-Inseln.

Diese fand Forchhammer zusammengesetzt aus:

Kieselerde	=52,52
Thonerde	=30,03
Kalkerde	=12,58
Talkerde	= 0,19
Natron mit einer Spur Kali	= 4,51
Eisenoxyd	= 1,72
	<hr/>
	101,55



wonach die Formel für diese Feldspathkrystalle ebenfalls  $R\ddot{Si} + R\ddot{Si}$  ist. Der wesentlichste Unterschied zwischen den Feldspäthen von Egersund und den von Forchhammer analysirten Feldspathkrystallen besteht darin, daß in ersteren die geringe Menge Eisen als Oxyd, in letzteren aber, nach Forchhammer's Angabe, als Oxydul enthalten ist.

Die oben erwähnten Vermuthungen Abich's, welche durch die mitgetheilten Untersuchungen eine Bestätigung erhalten haben dürften, sind:

- 1) Daß ein constanter Zusammenhang in der Zunahme des specifischen Gewichts der Feldspäthe mit der Zunahme der Kalkerde und Thonerde, bei gleichzeitiger Abnahme der Kieselerde, stattfindet, welches Verhältniß auf eine genetische Abhängigkeit der kieselerdearmen Feldspäthe zu den kieselreichen hinzudeuten scheint.

Während nämlich der glasige oder Natronfeldspath von dem Epomoeo ein spec. Gewicht von 2,597, und der Orthoklas von 2,575 bei einem Gehalte von 66,6 bis 66,7 Proc. Kieselerde und 17 bis 18 Proc. Thonerde und 1,3 Proc. Kalkerde besitzen, zeigen die untersuchten Feldspäthe von Egersund das hohe spec. Gewicht von 2,71 bis 2,72 bei einem Gehalte von 29 bis 30 Proc. Thonerde und 11 bis 12 Proc. Kalkerde.

- 2) Daß das Kali in den an Kieselerde ärmeren Feldspäthen (welche die vulkanischen Gesteine charakterisiren) von dem Natron und der Kalkerde *verdrängt* wird, während es in den an Kieselerde reichsten Feldspäthen, welche den entschieden plutonischen Gesteinen angehören, überwiegt.
- 3) Daß Kali und Natron in die Reihe derjenigen isomorphen Basen gehören, welche sich in den Silicaten niemals abzustossen scheinen.

Von Hrn. Prof. Keilhau darf man wohl Aufschluß erwarten, in wiefern die geognostischen Verhältnisse, un-

ter welchen die untersuchten Feldspäthe bei Egersund vorkommen, für die angeführte Vermuthung Abich's sprechen, dafs die an Kieselerde armen Feldspäthe auf eine genetische Abhängigkeit von den an Kieselerde reichen hindeuten.

---

## XII. *Untersuchung der SchaaLENblende von Raibel in Kärnthen; von Demselben.*

---

Von dem verstorbenen Prof. Ancker in Grätz erhielt ich ein recht charakteristisches Stück der schaaligen Zinkblende von Raibel, mit dem Wunsche, dieses Mineral zu untersuchen, indem er die mehrfach aufgestellte Vermuthung theilte, dafs dasselbe eine, von der gewöhnlichen Zinkblende abweichende chemische Zusammensetzung haben dürfte.

Es bildete röthlichgelbe und leberbraune, nierenförmige Parthien, und zum Theil concentrisch schaalige Lagen um Bleiglanzkerne, und war von Schwefelkies und Kalkspath begleitet. Das Mineral ist undurchsichtig und inwendig wachsartig schimmernd. Beim Erhitzen im Kolben decrepitirt es nicht, und giebt Spuren Feuchtigkeit und schweflichter Säure aus; zugleich bildet sich eine geringe Menge eines weissen, flüchtigen, unschmelzbaren Sublimats. Bei dem Erhitzen in einer offenen Glasröhre entwickelt sich schweflichte Säure, und es setzt sich in der Röhre ebenfalls eine Spur eines weissen Sublimats an. Mit Soda auf Kohle giebt das Mineral einen starken Zinkbeschlag, der mit Bleioxyd gemengt ist. Nach dem Befeuchten mit Kobaltsolution und starkem Glühen in der Oxydationsflamme wird Bleioxyd verflüchtigt. Durch Sichern des gepulverten Minerals mittelst des Sichertroges ergab sich, dafs auch die anscheinend reinsten Par-