

Über Pleonastgesteine von S. Piero in Campo (Insel Elba).

Von

C. Viola und M. Ferrari¹ in Parma.

Mit Taf. IV, V und 5 Textfiguren.

Beim Ordnen der Sammlung des Mineralogischen Instituts der Universität Parma stießen wir auf viele Exemplare von Mineralien, die ohne Ordnungssinn untergebracht waren im alten, reichen Museum, das binnen kurzem eine würdigere und geräumigere Heimstätte finden wird in einem neuen, eigens dazu bestimmten Gebäude.

So kamen uns einige kompakte braune Gesteine in die Hände, deren natürliche Oberflächen mit kleinen schwarzglänzenden Kristallen bedeckt sind. Die jenen Gesteinen beigelegten Eitketten tragen folgende merkwürdige Aufschrift:

1. Amorphes Eisenkalksilikat mit schwarzen einfachen Amphibolkristallen aufsitzend auf Diorit aus der Umgebung des Friedhofes von S. Piero in Campo (Elba);
2. Schwarzer kristallisierter Pyroxen aufsitzend auf Diorit von S. Piero in Campo (Elba);

¹ Diese Arbeit ist ausgeführt worden im Mineralogischen Institut der K. Universität Parma. Die chemischen Analysen sowohl des Gesteins als des Spinells wurden zweimal ausgeführt, einmal von C. VIOLA, das zweitemal zum Vergleichen von Dr. FERRARI. Auch die mikroskopischen Untersuchungen sind von beiden unabhängig voneinander gemacht. Die Bestimmungen der Kristallformen des Turmalins wurden von M. FERRARI ausgeführt und von C. VIOLA kontrolliert.

3. Schwarze einfache vollkommene Amphibolkristalle auf Eisenserpentin aus dem Friedhofe von S. Piero in Campo (Elba);
4. Schwarze Pyroxenkristalle auf grünen Serpentinesteinen aus dem Friedhofe von S. Piero in Campo (Elba);
5. Schwarze Augitkristalle vom Baikalsee; und endlich
6. Baikalit, d. h. undurchsichtiger grüner Pyroxen vom Baikalsee in Sibirien¹.

Das Aussehen der Kristalle und ganz besonders das Vorhandensein der zur vertikalen Zone normalen Basis ließ Zweifel aufkommen, ob es sich um ungenaue Bestimmung oder falsche Unterbringung handle, ein Zweifel, in dem wir noch bestärkt wurden durch die große Ähnlichkeit im Aussehen der früher so auseinandergehaltenen Handstücke und von verschiedenem Fundort.

So kamen wir dazu, einige kleine Bruchstücke der vorhandenen Amphibol- oder Pyroxen-Kristalle mit dem Mikroskop zu untersuchen und sehr bald wurden diese als Turmalin erkannt, und zwar des ausgesprochenen muscheligen Bruchs und des gänzlichen Fehlens von irgendwelcher Spaltung wegen, sowie des starken Dichroismus (dunkel und hellblau), der geraden Auslöschung und der ziemlich starken Doppelbrechung wegen.

Was die die genannten Turmalinkristalle tragenden Gesteine anbetrifft, so gaben die Dünnschliffe derselben Aufschluß, daß es sich weder um Serpentin- noch um Dioritgesteine, sondern um spinellführende Gesteine handelt, und daß die einzelnen Handstücke sich lediglich durch das Vorhandensein oder Fehlen von Turmalin unterscheiden, und ferner durch das Verhältnis der Spinellmenge zu den Nebenbestandteilen des Gesteins.

Spinellhaltige Gesteine von der Insel Elba wurden von ALOISI²

¹ Die Exemplare vom Baikalsee gehörten zur Sammlung des Grafen FILIPPO LINATI, die auf den Anfang des vorigen Jahrhunderts zurückgreift; die anderen von der Insel Elba wurden dem Museum einverleibt mit der geognostischen Sammlung des ed. GIOV. BONAVENTURA PORTA, welche jüngeren Datums ist als erstere.

² PIERO ALOISI, Rocce a Spinello dell' isola d'Elba. Società toscana di scienze naturali. Verbali, Pisa 8 luglio 1906.

im Mineralogischen Institut in Pisa studiert. Sie wurden, erzählt uns der Verf., auf einer mit Prof. G. D'ACHIARDI unternommenen Tour nach der Insel Elba im Jahre 1904 gesammelt und zwar speziell längs der Straße, die von S. Piero in Campo nach den Magnesitsteinbrüchen führt, in der Nähe des Friedhofes genannten Ortes. Einer von uns (C. VIOLA) hatte Gelegenheit, die Dünnschliffe jener Gesteine zu sehen und überzeugte sich davon, daß diese, wenn nicht ganz identisch, so doch sehr ähnlich sind mit den im Mineralogischen Museum der Universität Parma mit unrichtiger Aufschrift gefundenen Gesteinen. — Einen großen Unterschied jedoch müssen wir sofort bemerken, nämlich, daß die von ALOISI untersuchten Gesteine auf ihren freien Flächen nicht von Turmalinkristallen bedeckt sind, während auf den Gesteinen der parmensischen Sammlung jene Kristalle zahlreich und dicht aneinander gedrängt vorkommen. Im Hinblick auf die große Menge von in diesen letzteren Gesteinen enthaltenen Spinellen beschlossen wir, diese von jenen zu trennen und ihre Zusammensetzung zu bestimmen, indem wir zu diesem Zweck aus unserem Material ein Exemplar herauswählten, das unter dem Mikroskop möglichst viel von dem genannten Mineral enthielt. — Aber bevor wir zur Analyse des Spinells übergingen, erachteten wir es nicht als überflüssig, zuerst das ganze Gestein, von dem wir den Spinell trennen wollten, einer chemischen Analyse zu unterziehen. Dies hauptsächlich deswegen, um über das Verhältnis zwischen der Zusammensetzung des Gesteins und derjenigen des vorherrschenden Minerals ins klare zu kommen; in zweiter Linie auch, um eine spinellführende Gesteinsart vollständig zu erforschen, die sich, wie sich später ergeben wird, wesentlich von den zwei von ALOISI studierten Typen unterscheidet und sich eher demjenigen Typus nähert, auf den er selbst aufmerksam macht, als gänzlich frei von Turmalin, hingegen reich an Spinell¹. — Schließlich, nach vollendeter Analyse sowohl des Gesteins als auch letzteren Minerals, gingen wir daran, die Kristallformen der Turmalinkristalle zu bestimmen, die einen ungewöhnlichen Habitus für Elbanische Turmaline tragen.

¹ ALOISI l. c.

Das hier untersuchte Gestein hat, wie alle übrigen hier genannten Gesteine, eine bräunlichgrüne Farbe mit seidenartigem Glanz, ist radioaktiv, sehr dicht, homogen dem Aussehen nach, sehr hart und schwer. In der Tat ist sein spezifisches Gewicht = 3,6. Die betreffenden Dünnschliffe (Taf. IV Fig. 1 und 2) zeigen unter den das Gestein zusammensetzenden Mineralien vorherrschend einen grünen Spinell, der sich in Charakter und Zusammensetzung der Art am meisten nähert, die unter dem Namen Pleonast bekannt ist. Dieser Spinell ist von wenig Chlorit, recht wenig Glimmer und einer kleinen Menge Magnetit begleitet.

Der Chlorit ist von klar hellblauer Farbe, leicht dichroitisch und besitzt einen mittleren Brechungsindex von 1,58 mit positiver Doppelbrechung und einen Winkel der optischen Achsen fast gleich Null. Der Glimmer ist weiß mit dem mittleren Brechungsindex von 1,62.

In Dünnschliffen eines andern dem vorhergehenden sehr ähnlichen Gesteins (Taf. V Fig. 1 u. 2)¹, das aber weniger reich an Pleonast ist, beobachtet man außer den oben angeführten Mineralien auch Turmalinnädelchen mit starker Doppelbrechung und bedeutendem Dichroismus, und weißen Aktinolith. Aber in den Dünnschliffen des analysierten Gesteins war es nicht möglich, so sorgfältig auch die Untersuchung vorgenommen wurde, unter dem Mikroskop Turmalin wahrzunehmen.

Die quantitative Analyse des letzteren Gesteins ergab die folgende Zusammensetzung, indem das pulverisierte Gestein bei 110° getrocknet wurde:

Si O ₂	2,51
Al ₂ O ₃	59,04
Fe ₂ O ₃	20,13
Mg O	17,26
Ca O	2,35
Na ₂ O	0,50
K ₂ O	0,16
	101,95

Für die Bestimmung der Kieselsäure, des Eisens (als Eisenoxyd), des Aluminiums, des Kalks und der Bittererde

¹ Dem von ALOISI untersuchten Gestein sehr ähnlich.

wurde das Gestein mit Kaliumpyrosulfat aufgeschlossen; für diejenige der Alkalien wurde der Rückstand der Aufschließung mit Flußsäure und Schwefelsäure verwendet.

Dieser Rückstand wurde wiederholt mit heißem Wasser behandelt, sorgfältig gewaschen und filtriert; Kalium und Natrium wurden gesucht und bestimmt in der sauren Lösung, die aus der vorher beschriebenen Behandlung hervorgegangen war, der noch das Waschwasser hinzugesetzt wurde.

Aus den oben ergebnen Zahlen ergibt sich eine bedeutend höhere Summe als 100. Wenn jedoch, anstatt das Eisen alles als Eisenoxyd anzunehmen, ein Teil desselben als Eisenoxydul in Rechnung gebracht wird, und zwar in der Weise, daß das Verhältnis zwischen Eisenoxyd und Eisenoxydul dasselbe ist wie dasjenige, welches für den Spinell nachgewiesen worden ist, so wird jene Summe auf 100,62 heruntergebracht, was offenbar zuverlässig ist. Die Zusammensetzung des in Frage stehenden Gesteins ist also folgende:

SiO ₂	2,51
Al ₂ O ₃	59,04
Fe ₂ O ₃	7,33
FeO	11,52
MgO	17,26
CaO	2,35
Na ₂ O	0,50
K ₂ O	0,16
	<hr/>
	100,67

Man kann diese so erhaltene Reduktion eines Teils des Eisenoxyds in Eisenoxydul nicht willkürlich nennen, wenn man nämlich annimmt, daß alles Eisen des Gesteins im Spinell enthalten ist, da, wie man gesehen hat, die mikroskopischen Untersuchungen ergeben haben, daß dem Pleonast nur eine ganz kleine und zu vernachlässigende Menge von anderen eisenhaltigen Mineralien beigegeben sind. Ohne Zweifel wäre es wünschenswert gewesen, daß man das Gestein wie den Pleonast so hätte untersuchen können, daß eine direkte Bestimmung des darin in Form von Eisenoxydul enthaltenen Eisens möglich gewesen wäre; aber die Notwendigkeit, zu dem Kaliumpyrosulfat greifen zu müssen, um den Spinell und folglich auch das Gestein aufzuschließen, macht es unvermeid-

lich, daß sich das Eisen teilweise oxydierte und daß somit dieses letztere nicht anders bestimmt werden konnte als durch die im folgenden mitgeteilte Berechnung.

Die chemische Analyse des Spinells, indem das Eisen als Ferrioxyd berechnet wurde, ergab die folgende Zusammensetzung:

Al ₂ O ₃	. . . . .	58,00
Fe ₂ O ₃	. . . . .	25,74
MgO	. . . . .	15,71
CaO	. . . . .	1,79

Aus diesen Zahlen berechnet man folgende Molekularzahlen:

		Molekular- gewichte	Molekularverhältnisse	
			R ₂ O ₃	R O
Al ₂ O ₃	. . . . .	58,00	102,2	—
Fe ₂ O ₃	. . . . .	25,74	160,0	—
MgO	. . . . .	15,71	40,3	0,3896
CaO	. . . . .	1,79	56,0	0,0319
			0,7285	0,4215

Aus welchen Molekülverhältnissen folgende Beziehung sich ergibt:

$$\overset{\text{III}}{\text{R}}_2\text{O}_3 : \overset{\text{II}}{\text{R}}\text{O} = 0,7285 : 0,4215.$$

Da die theoretische Zusammensetzung des Spinells erheischt, daß diese Beziehung 1 : 1 sein muß, so wird verlangt, daß ein Teil des Eisenoxyd zu Eisenoxydul umgeändert werden muß, und zwar soviel als man aus der Differenz

$$\begin{array}{r} 0,7285 \\ 0,4215 \\ \hline 0,3070 \end{array}$$

berechnen kann, damit nämlich die Beziehung $\overset{\text{III}}{\text{R}}_2\text{O}_3 : \overset{\text{II}}{\text{R}}\text{O}$ gleich 1 : 1 wird.

Wird die Abrechnung ausgeführt, so erhält man:

		Molekular- gewichte	Molekularverhältnisse	
			$\overset{\text{III}}{\text{R}}_2\text{O}_3$	$\overset{\text{II}}{\text{R}}\text{O}$
Al ₂ O ₃	. . . . .	58,00	102,2	—
Fe ₂ O ₃	. . . . .	9,37	160,0	—
FeO	. . . . .	14,73	72,0	0,2046
MgO	. . . . .	15,71	40,3	0,3896
CaO	. . . . .	1,79	56,0	0,0320
			0,6262	0,6262

so daß der untersuchte Spinell wirklich als ein Pleonast sich herausstellt von der Form:



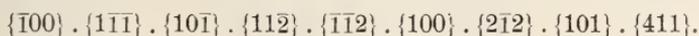
und mit 9,37% Fe_2O_3 und 14,73 FeO .

Der untersuchte Pleonast wurde von dem Gestein abgetrennt, indem das pulverisierte Gestein öfters mit Flußsäure und Schwefelsäure digeriert wurde und der Rest sorgfältig gewaschen erst mit Salzsäure enthaltendem Wasser, nachher öfter mit reinem Wasser. — Der so abgetrennte und gewaschene Pleonast hat ein spez. Gew. von 3,67; dasselbe wurde mit dem Pyknometer und 4,345 g Substanz bestimmt. Erscheint von dunkelgrüner Farbe und hat einen Brechungsindex von ca. 1,72, der mit dem Mikroskop und stark brechenden Ölen bestimmt wurde.

In den Dünnschliffen ist der Spinell lebhaft grün durchsichtig; allein in der Nähe der Ränder ist das Mineral bräunlich infolge der Verwitterung. Wir haben nicht die charakteristische Verzwillingung des Spinells beobachten können.

Wie wir oben gesagt haben, enthält das untersuchte Gestein keinen Turmalin. — Die Kristalle dieses schwarzglänzenden Minerals sitzen auf den Oberflächen (keine Bruchflächen) des Gesteins auf, teilweise mit einem Ende, so daß meistens das andere Ende (die Basis) freibleibt, und teilweise mit den Flächen des Prismas, so daß beide Enden gut entwickelt erscheinen. Das vermitteltst der WESTPHAL'schen Wage bestimmte spezifische Gewicht liegt zwischen 3,129 und 3,122.

Meistens sind die Turmalinkristalle von derselben Tracht; man kann aber doch drei verschiedene Ausbildungen derselben unterscheiden. Die ersten Kristalle sind länger (1—5 mm) als breit (0,5—2 mm); die zweite Ausbildung ist charakteristisch dadurch, daß die Länge gleich der Breite ist; es gibt drittens auch Kristalle, deren Breite bedeutender hervortritt als die Höhe. In allen Kristallen ist das positive Pedium (111) stark ausgebildet. Außerdem kommen noch folgende Formen zum Vorschein:



	Gewicht
(111) : (100) = 27° 35'	10
(111) : (2̄12) = 27 —	1
(111) : (001) = 27 40	10
(111) : (010) = 27 56	10
(111) : (22̄1) = 27 —	1

deren Mittel 27° 16' ist.

Aus den Reflexen und den damit zusammenhängenden Gewichten ist ersichtlich, daß die Flächen der positiven Grundpyramide {100} immer glänzend, während diejenigen der Pyramide {2̄12} immer matt sind.

Auch bei den zwei positiven trigonalen Pyramiden {101} und {114} beobachtete man dieselbe Erscheinung, wie aus den folgenden Messungen und betreffenden Gewichten der Beobachtung hervorgeht:

	Gewicht
(111) : (101) = 14° 15'	8
(111) : (114) = 14 —	1
(111) : (011) = 14 40	8
(111) : (141) = 14 29	6
Mittel	14° 26¼

An einigen Turmalinkristallen sind Reflexe zum Vorschein gekommen, welche auf die trigonalen positiven Pyramiden {233} und {14 . 1̄1̄} hindeuten möchten. In der Tat sind folgende Winkel gemessen worden:

$$(111) : (14 . \bar{1}\bar{1}) = 32^\circ 17'$$

$$(111) : (3\bar{2}\bar{3}) = 32^\circ 11'.$$

Wie wir sehen, deuten auch diese kleinen Flächen darauf hin, daß das eine Ende der Turmalinkristalle, und zwar das analoge Ende, ganz wie ein hexagonaler Kristall gebaut ist; die trigonale Symmetrie des Turmalins tritt allein bei dem antilogen Ende hervor.

Um den analogen und antilogen Pol der Turmalinkristalle zu bestimmen, wurden sie auf die Pyroelektrizität untersucht. Zu diesem Zwecke wurde ein Turmalinkristall mit den beiden gut ausgebildeten Enden mit einem dünnen Platindraht isoliert aufgehängt, und in einem Luftbad bis 100° C erwärmt. — Während der darauffolgenden Abkühlung des Kristalls wurde dieser mit einem Gemenge von Schwefel und Mennige bestäubt, das nach der Angabe von A. KUNDT durch ein engmaschiges

Sieb von Mousselin geblasen wurde. — Die positiv elektrisch gewordene Mennige setzte sich auf die Basis des Turmalinkristalls, während der negativ elektrisch gewordene Schwefel sich auf den übrigen Teil des Kristalls setzte, so daß die neutrale Zone nahe bei der Basis zu liegen kommt, wie die

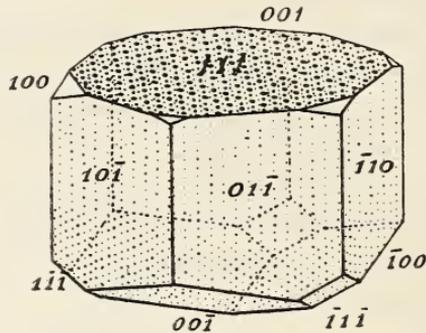


Fig. 5.

Fig. 5 zeigt. — Durch Erwärmung wird daher die Basis positiv elektrisch, und sie bezeichnet somit den analogen Pol des Turmalins nach der bekannten Bezeichnung von RIESS und G. ROSE.

Tafel-Erklärungen.

Tafel IV.

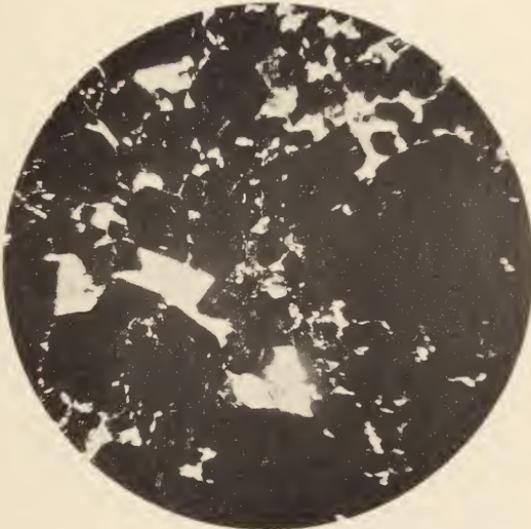
- Fig. 1. Das analysierte Pleonastgestein von S. Piero in Campo (Elba) mit Pleonast, Glimmer und Chlorit. — Im polarisierten Licht. Vergr. 50 D.
 „ 2. Derselbe Dünnschliff zwischen + Nicols. Vergr. 50 D.

Tafel V.

- Fig. 1. ALOISR's ähnliches Pleonastgestein von S. Piero in Campo (Elba) mit Pleonast, Turmalin, Glimmer, Chlorit und Aktinot. Im polarisierten Licht. Vergr. 50 D.
 „ 2. Derselbe Dünnschliff zwischen + Nicols. Vergr. 50 D.



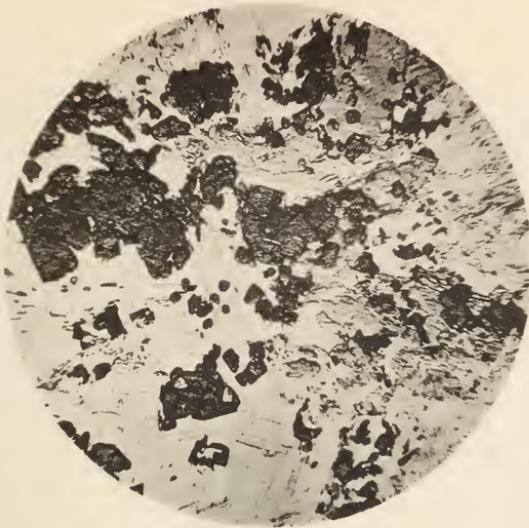
1.



2.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

C. Viola u. M. Ferrari. Pleonastgesteine von S. Piero in Campo (Elba).



1.



2.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

C. Viola u. M. Ferrari. Pleonastgesteine von S. Piero in Campo (Elba).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [1911](#)

Autor(en)/Author(s): Viola Carlo Maria, Ferrari M.

Artikel/Article: [Über Pleonastgesteine von S. Piero in Campo \(Insel Elba\). 77-88](#)