

## Original-Mitteilungen an die Redaktion.

### Einige Beispiele von „selteneren“ Feldspatzwillingsgesetzen an Einsprenglingsalbiten deutscher Keratophyre.

Von **K. Schloßmacher** in Berlin.

Mit 6 Textfiguren.

Die petrographische Untersuchung von gesteinsbildenden Mineralien im Dünnschliffe kann, solange sie nicht an orientierten Schnitten, wie sie z. B. durch Spaltblättchen geliefert werden, vorgenommen wird, stets nur bis zu einem gewissen Grade den Wert einer quantitativen Bestimmung erreichen, da schon die Orientierung des Schnittes im allgemeinen mehr qualitativ abgeschätzt als quantitativ ermittelt wird. Von den gebräuchlichen Methoden haben einige, wie die Bestimmungen der Doppelbrechung, der Auslöschungsschiefen und der Achsenwinkel, allerdings sehr wohl quantitativen Wert, sind aber nur von Bedeutung, solange sie sich auf Blättchen von bekannter Orientierung beziehen; viele andere Methoden sind subquantitativ bis rein qualitativ. Durch diese Faktoren kommt in das Resultat von Dünnschliffbestimmungen ein gewisses breites Ausmaß der Fehlergrenzen, innerhalb deren noch eine ganze Anzahl von möglichen Entscheidungen offen oder verborgen liegen kann und vorgefaßte Meinungen zu beträchtlichen Irrtümern verleiten können. Innerhalb solcher Grenzen liegen z. B. die selteneren Zwillingsgesetze der Plagioklase, die durch die Lagen ihrer Zwillingsachsen und Verwachsungsebenen von vorneherein dazu bestimmt erscheinen, mit den bekannteren Plagioklaszwillingsgesetzen und untereinander verwechselt zu werden. Bedenkt man die geringen Abstände, die die Zwillingsachsen der Gesetze: Zwillingsachse  $\perp$  (001) = Manebacher Gesetz, Zw.A.  $\perp$  [100] // (010) und Zw.A.  $\perp$  [010] // (100) voneinander und von der Achse [001] des Karlsbader Gesetzes haben, ferner das nahe Zusammenfallen der Zwillingsachsen der Gesetze: de l'Esterel = Zw.A. [100], la Roc Tourné = Zw.A.  $\perp$  [001] // (100) und Scopi = Zw.A.  $\perp$  [010] // (001) untereinander und mit der Zwillingsachse des Gesetzes: Zw.A.  $\perp$  (100) und weiter die geringen Differenzen zwischen den Lagen der Zwillingsachsen des Albitgesetzes  $\perp$  (010), des Periklingesetzes [010] und der Gesetze: Zw.A.  $\perp$  [001] // (100) und Zw.A.  $\perp$  [100] // (001) und zieht außerdem in Betracht, daß die Lage der Verwachsungs-

ebenen für mehrere dieser Gesetze die gleiche oder annähernd die gleiche ist, so ist man gezwungen einzusehen, daß die Bestimmung eines im Dünnschliff vorliegenden Zwillingsgesetzes und die darauf begründete Feldspatbestimmung durchaus nicht immer den Anspruch auf absolute Gewißheit machen kann. Nur einer in ihrem ganzen Verfahren von Anfang bis zu Ende rein quantitativen Methode, wie es die FEDOROW'sche Universalmethode ist, ist es möglich, über diese Zwillingsgesetze gewisse Angaben zu machen. Da die Fehlergrenzen, innerhalb deren das Resultat sich bewegt, hier im Vergleich zu den gewöhnlichen am Dünnschliff mit dem petrographischen Mikroskop geübten Verfahren sehr gering sind (etwa  $\pm 2^0$  für die Lagenbestimmungen der optischen Symmetrieachsen und der Zwillingssachse) und vor allem in ihrem Ausmaße zahlenmäßig angegeben werden können, so hat diese Methode durchaus den Anspruch auf die Bezeichnung einer exakten, rein quantitativen Methode. Die praktische Erfahrung bei dem Studium von Albit-einsprenglingen in Keratophyren aus dem Vordertaunus und niederschlesischen Boberkatzbachgebirge hat den Verfasser gelehrt, daß Angaben über die relative Verbreitung der Zwillingsgesetze bei diesen Albiten bei Anwendung dieser Methode ganz anders ausfallen können als nach dem mikroskopischen Bilde zu erwarten war, und daß auch die selteneren Zwillingsgesetze, die bisher nur von besonderen Lokalitäten genannt wurden, auf diese Weise aufgefunden werden können.

### Zwillingsgesetz de l'Estérel

Zw.A. [100], V.E. (001).

Dieses Gesetz wurde zuerst von DES CLOIZEAUX<sup>1</sup> an Andesinkristallen aus dem Porphyry von de l'Estérel, Dép. du Var, festgestellt. Die beobachteten Kristallgruppen werden dort in folgender Weise gedeutet: Ein einfacher Zwilling nach dem Albitgesetz wird nun die Kante P/M um  $180^0$  gedreht und in der Weise unter einen Zwilling nach dem Albitgesetz von der Ausgangsstellung gebracht, wie es die Fig. 1 (in schematischer Weise nach den DES CLOIZEAUX'schen Angaben gezeichnet) angibt, so daß also die Teile II mit IV und III mit I nach diesem Gesetze orientiert sind. Diese beiden Drehungen erfolgen durch zwei aufeinander senkrechte Achsen, können also nach dem EHLER'schen Theorem durch eine einzige Drehung von  $180^0$  um eine dritte zu beiden senkrechte Achse ersetzt werden. Diese Achse ist  $\perp [100] // (010)$  und entspricht einem Zwillingsgesetz, das in der Literatur schon als beim Feldspat möglich bekannt ist, aber noch nicht direkt beobachtet wurde. Nach ihm sind die Teile I und IV und II und III verbunden. Es wäre viel naheliegender, bei dieser Anordnung von einer Verbindung

<sup>1</sup> Manuel de Minéralogie. 1862. I. p. 310.

## Einige Beispiele von „selteneren“ Feldspatzwillingsgesetzen etc. 195

des Gesetzes Zw.A.  $\perp [100] // (010)$  mit dem Albitgesetz zu reden, da die Zwillingssteile nach diesem Gesetze wirklich nebeneinander liegen, während sich die Individuen nach dem Gesetz de l'Esterel nur kreuzweise gegenüberstehen. Die gleichen Verhältnisse beschreibt DES CLOIZEAUX (l. c. p. 321) von Albiten aus Tirol.

Das Gesetz de l'Esterel ist dagegen bei einem anderen Vorkommen sowohl allein auftretend als auch in einer solchen Verbindung mit dem Albitgesetz gefunden worden, daß man nach der Aneinanderlegung der Zwillingssteile in diesem Falle viel eher berechtigt ist, von einer Verbindung des Albitgesetzes mit diesem Gesetze zu reden. G. vom RATH erwähnt das de l'Esterelsche Gesetz in dieser Art von Andesinkristallen aus einem Bimssteintuff vom Mte. Arcuentu in Sardinien<sup>1</sup>. Es werden sowohl einfache, mit der Basis verbundene Zwillinge nach diesem Gesetze beschrieben.



Fig. 1.



Fig. 2.

die ohne weiteres und ohne Bedenken zu einer Namengebung berechtigen, als auch Doppelzwillinge dieses Gesetzes mit dem Albitgesetz, die nach der Gruppierung der einzelnen Zwillingssteile viel eher den Anspruch machen können, zu einer Namengebung für dieses Gesetz Anlaß zu geben, als die Doppelzwillinge von de l'Esterel. Die Anordnung ist eine solche, wie sie Fig. 2 (schematisch nach G. vom RATH's Figur) zeigt. Dabei sind I mit II und III mit IV nach dem Albitgesetz, I mit IV und II mit III nach dem in Rede stehenden Gesetze und I mit III und II mit IV, also hier die kreuzweise gestellten Teile, nach dem dritten Gesetze,  $\perp [100] // (010)$ , verbunden.

Außer diesen beiden Autoren erwähnt noch C. VIOLA<sup>2</sup> das de l'Esterelsche Gesetz, das er als das „Gesetz mit der gemeinschaftlichen Zone  $[100]$ “ bezeichnet. Bei Auslöschungsschiefen von

<sup>1</sup> Verh. des naturhist. Ver. f. Rheinland u. Westfalen. 42. Jahrg. (5. Folge. 2 Jahrg.) Bonn 1885. Sitz.-Ber. p. 301, und „Über den Andesin vom Berge Arcuentu, Insel Sardinien“. Festschr. d. Ver. f. Naturk. Cassel 1886.

<sup>2</sup> XII. Beitrag zur Zwillingsbildung („Einige neue Feldspatzwillinge“). Zeitschr. f. Krist. 36. 1902. p. 236.

Feldspatmikrolithen (Labrador) von Strathblane in Schottland, die zum Zwecke der Feldspatbestimmung nach der MICHEL-LÉVY'schen Methode an vermeintlichen Doppelzwillingen nach Albit- und Karlsbader Gesetz gemessen waren, ergab sich nämlich keine Möglichkeit der Einordnung in das MICHEL-LÉVY'sche Diagramm; die beobachteten Kombinationen von Auslöschungsschiefen erhielten vielmehr erst einen Sinn, wenn vom Karlsbader Gesetz abgesehen und andere Zwillingungsverhältnisse zugrunde gelegt wurden; unter diesen wird auch das Gesetz Zw.A. [100] genannt. Dabei ist nun allerdings wohl nicht so verfahren worden, daß unmittelbar aus den Messungen das Zwillingsgesetz ermittelt wurde, dazu dürften wohl die Zahlen von Auslöschungsschiefen nicht ausreichen, sondern es ist wohl vielmehr aus der Reihe der am Feldspat nach allgemeinen Erwägungen möglichen Zwillingsgesetze dieses Gesetz als zu den betreffenden Beobachtungsergebnissen am besten passend ausgewählt worden. In ähnlicher Weise ist schon 1864 von WEBSKY<sup>1</sup> auf das Vorhandensein dieses Gesetzes aus den Auslöschungsschiefen auf M bei Anorthiten des Gabbros von Neurode in Schlesien geschlossen worden.

Der Verfasser hat bei den Untersuchungen mit dem FEDOROW'schen Universalmikroskop an Einsprenglingsfeldspäten aus Keratophyren des Boberkatzbachgebirges (Niederschlesien) Gelegenheit gehabt, ebenfalls Beispiele dieses Zwillingsgesetzes anzutreffen, dessen Bestimmung in diesem Falle also mit einer Methode erfolgt ist, die in bezug auf das Ausmaß der Fehlergrenzen unmittelbar hinter der Feststellung durch goniometrische Messungen an Flächenwinkeln rangiert. In einem Dünschliffe des Gesteines „vom Ranhschloß zwischen Thomasdorf und Niederknuzendorf, Blatt Ruhbank“ (Präp. der geol. Landesanst. „Ruhbank 19, 1911“), fand sich ein einfacher Zwilling nach diesem Gesetze, der einem Albit mit etwa 6% Anorthitgehalt angehört. Der fast quadratische, etwa  $\frac{1}{16}$  qmm große Schnitt zeigt eine einfache Zweiteilung in ungefähr gleichgroße Hälften, die äußeren Begrenzungslinien sind infolge von metamorpher Korrosion unscharf, lassen aber noch in ihrem Verlauf die ehemalige Begrenzung des Schnittes durch P und M erschließen. Die Schnittlage ist etwa 30° ungefähr in der Zone x, P, y gegen die Zwillingssachse geneigt und steht ungefähr senkrecht auf der optischen Symmetrieachse a des einen Individuums. Die Spur der Verwachsungsebene verläuft ungefähr in der Richtung, die die Spur von P einnehmen würde, und ungefähr senkrecht zur Spur von M. Eine feine Albitlamelle, im Schnitt senkrecht zur Spur der Verwachsungsebene verlaufend, von etwa 0,002 mm Dicke, durchzieht beide Zwillingsteile ungefähr in der Mitte. Sie konnte bei der Messung wegen ihrer zu geringen

<sup>1</sup> M. WEBSKY, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1864. 16. p. 536.

Breite nicht mit aufgenommen werden: wäre dies möglich gewesen, so hätte man in der oben in Fig. 2 gezeichneten Anordnung noch das Zwillingsgesetz:  $Zw.A. \perp [100] // (010)$  viermal feststellen können. Die gegenseitige Orientierung der beiden Hälften nach dem Gesetze de l'Estereel zeigt Fig. 3 in stereographischer Projektion, wie sie nach dem Aufnahmeergebnis der FEDOROW'schen Messung gezeichnet wurde. Die Anordnung der Pole der optischen Symmetrieachsen  $a\ b\ c$  in dieser Projektion zeigt, daß die Zwillingsachse in die durch sie gegebene Zone fallen muß, ferner weist

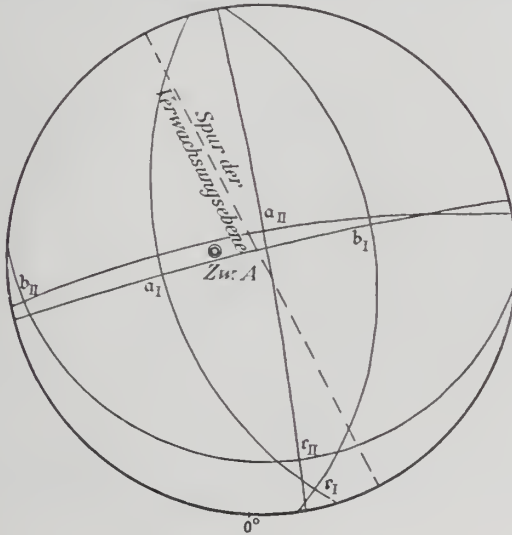


Fig. 3.

ein durch die Pole für die beiden Symmetrieachsen  $c$  gelegter Großkreis, auf dem ja die Zwillingsachse ebenfalls liegen muß, auf eine Lage dieser zwischen den beiden optischen Symmetrieachsen  $a$  hin. Der Pol der Zwillingsachse ist in der Projektion graphisch aus der Symmetrie in der Anordnung der optischen Symmetrieachsen beider Zwillingssteile ermittelt worden, die Abstände dieses Poles von den Polen für die optischen Symmetrieachsen (= Winkelabstand der entsprechenden Richtungen) gibt folgende Tabelle:

Abstand von	I.	II.	Mittel
$a$ . . . .	24	24	24
$b$ . . . .	68	68	68
$c$ . . . .	$85\frac{1}{2}$	$85\frac{1}{2}$	$85\frac{1}{2}$

Die gute Übereinstimmung der Werte ist hier nicht als eine Folge besonders günstiger Messungsergebnisse anzulegen, sondern die



Fehlergrenze von  $\pm 2^{\circ}$  (s. o.) für alle Fälle aufrecht zu erhalten. Die angegebenen Werte führen auf dem Ussow'schen Feldspatdiagramm<sup>1</sup> auf einen Albit mit etwa 3% Anorthitgehalt auf der Kurve für das de l'Esterelsche Gesetz. Die Spur der Verwachsungsebene (siehe Projektion) entspricht in ihrer Lage zu den optischen Symmetrieachsen der Spur einer Fläche von der ungefähren Lage der Basis, die also als Verwachsungsebene zu gelten hat.

An einem weiteren Beispiele aus demselben Präparate wurde ein Schnitt beobachtet, der eine Verbindung des de l'Esterel-Gesetzes



Fig. 4.

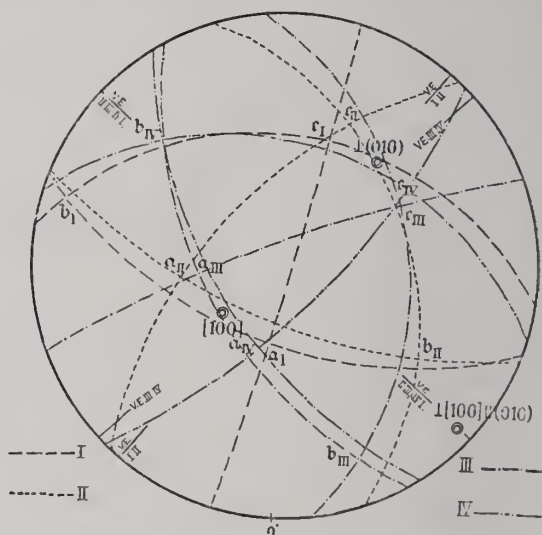


Fig. 5.

mit dem Albitgesetz nach dem G. vom Rath'schen Typus vom Mte. Arcuentu zeigt. Fig. 4 gibt eine mit dem Abbé'schen Zeichenapparat nach dem mikroskopischen Bilde entworfene Skizze dieses Schnittes in etwa 35facher Vergrößerung. Die vier Zwillingssteile I, II, III, IV haben ganz verschiedene Auslöschungen, so daß man jeweils nur einen Quadranten in volle Dunkelstellung zu bringen vermag. Nach dem Resultate der Untersuchung mit der Universalmethode stehen die Teile I : II und III : IV in Verbindung nach dem Gesetze de l'Esterel, I : IV und II : III nach dem Albitgesetz, während die kreuzweise stehenden Teile I : III und II : IV nach dem aus beiden resultierenden Gesetze: Zw.A.  $\perp [100] // (010)$  orientiert sind. Der Zwillingssteil I trägt noch eine schmale, etwa

<sup>1</sup> Ussow, Die FEDOROW'sche oder universaloptische Methode zur Bestimmung der Mineralien, insbesondere der Feldspäte. Tomsk, Schriften des Berginstitutes. 1910. Taf. X. Russisch.

0,015 mm breite Lamelle, wohl nach dem Albitgesetz, die aber wegen ihrer geringen Breite zur Messung ungeeignet war. Die Spuren der Verwachsungsebenen weisen auf (010) und (001) hin. Die nach den Messungsergebnissen entworfene stereographische Projektion zeigt Fig. 5. Die drei, jeweils als Mittellage aus zwei Fällen des gleichen Gesetzes (bei kaum merklicher Differenz) graphisch ermittelten Zwillingsachsen sind in der Projektion durch kleine Doppelkreise markiert, von dem zu erwartenden Werte  $90^\circ$  weichen ihre Abstände nur um einen geringen, die Fehlergrenze  $\pm 2$  nicht übersteigenden Betrag ab. Als Abstände der Zwillingsachsen von den optischen Symmetrieachsen wurden folgende Werte ermittelt:

Zwillingsachse	I.	II.	III.	IV.	Mittel		
de l'Esterel . . .	a . . . . .	22°	23°	20°	20°	21°	Fehlergrenze $\pm 2^\circ$
	b . . . . .	68	68	70	70	69	
	c . . . . .	86	86	88	87	87	
Albitgesetz . . .	a . . . . .	89	87	86	87	87	
	b . . . . .	74	72	72	74	73	
	c . . . . .	16	16	18	15	16	
— [100] 010 .	a . . . . .	68	66	70	70	68½	
	b . . . . .	27	29	26	25	27	
	c . . . . .	74	75	72	74	74	

Die Übertragung dieser Wertegruppen auf das Ussow'sche Diagramm führt bei allen drei Zwillingsgesetzen auf einen Albit mit etwa 4% Anorthitgehalt.

### Zwillingsgesetz la Roc Tourné

Zw A.  $\perp$  [001] // (010), V.E. (010).

Zwillinge nach dem Gesetze la Roc Tourné sind in der Literatur etwas häufiger als solche nach de l'Esterel erwähnt. Als erster beschreibt sie G. Rose<sup>1</sup>. Bei diesen Zwillingen, die durch eine Kombination mit dem Albitgesetz nach dem Typus Col du Bonhomme etwas kompliziert sind, liegen Zwillingssteile nach dem Gesetze la Roc Tourné ausgesprochen mit der Fläche (010) nebeneinander, so daß hier von einem echten Beispiele dieses Gesetzes mit vollem Rechte gesprochen werden kann. Dem Karlsbader Gesetz, das hier durch die Kombination mit dem Albitgesetz ebenfalls auftritt, kann in keiner Weise ein Vorzug vor dem in Rede stehenden Gesetz gegeben werden, da beide nach der Verteilung der Berührungs-

<sup>1</sup> Über die Kristallform des Albites von dem Roc Tourné und von Bonhomme in Savoyen und des Albites im allgemeinen. Pogg. Ann. d. Phys. u. Chem. 1865. 125. p. 256.

flächen gleichberechtigt sind. Einfache Zwillinge nach dem Gesetze von la Roc Tourné hat G. VOM RATH<sup>1</sup> von Labradorern aus Dolerit vom Hafnefjord in Island beschrieben. DAUBROWA<sup>2</sup> erwähnt ähnliche Albitzwillinge wie die von Roc Tourné von Zöptau in Mähren und v. LASAULX<sup>3</sup> solche von der Butte du Mt. Can in den Pyrenäen. E. v. FEDOROW fand mit seiner Methode vier solche Zwillinge an Albiten der Eruptivgesteine aus dem Bogoslowskschen Bergrevier<sup>4</sup>, und C. VIOLA (l. c. p. 236) vermutet solche Zwillinge „nach dem Karlsbader Gesetz II. Art“ unter den Feldspatmikrolithen des Basaltes von Strathblane in Schottland<sup>5</sup>.

Der Verfasser hat an zwei Schnitten von Einsprenglingsalbiten aus einem Natron-Keratophyr von Kirdorf bei Homburg im Taunus (Präp. der preuß. geol. Landesanstalt Homburg 1 u. 3, Steinbruch am NO.-Ausgang von Kirdorf) einfache Zwillinge nach diesem Gesetze gefunden. Der eine der beiden Schnitte (Präp. 1) ist lang rechteckig ( $1\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$  mm) und zeigt eine einfache Zwillingsteilung in zwei ungefähr gleichgroße Hälften, deren Verwachsungsspur parallel zur langen Kante (M) des Rechteckes verläuft. Der Schnitt ist, wie die Untersuchung auf dem FEDOROW'schen Universalmikroskope ergab, ungefähr senkrecht  $\perp$ ; von dem Querschnitt durch das Prisma sieht man an dem einen Ende deutlich an beiden Zwillingshälften die Begrenzung durch die beiden Prismenflächen, so daß die Spur der Verwachsungsebene auf einen einspringenden Winkel trifft. Der andere Schnitt aus Präparat Homburg 3 desselben Vorkommens hat ebenfalls lang rechteckige Gestalt von  $0,4 : 0,1$  mm und ist in derselben Weise durch eine parallel der Längsrichtung des Schnittes verlaufende Verwachsungsnaht ( $\parallel$  M) in zwei fast gleiche Hälften geteilt. Nach der FEDOROW'schen Untersuchung liegt dieser Schnitt ebenfalls ungefähr senkrecht  $\perp$ ; das Projektionsbild, das Fig. 6 zeigt, ist also ungefähr das gleiche wie beim vorigen Schnitt. Die Achsenebenen ( $a_1c_1$  und  $a_{11}c_{11}$ ), die infolge der Schnittlage  $\perp c$  hier fast in der Schnittfläche lagen, wurden aus der Projektion graphisch ermittelt; eine solche graphische Ermittlung einer für die Messung zu schief liegenden Ebene bietet zugleich eine gute Kontrolle für die Brauchbarkeit der Messung der beiden anderen Ebenen. Nachdem man, vom Schnittpunkt dieser

<sup>1</sup> Über die chemische Zusammensetzung der Kalknatronfeldspäte, ein Beitrag zur Lehre der Isomorphie. Pogg. Ann. d. Phys. u. Chem. 1871. **144**, p. 253.

<sup>2</sup> Zeitschr. d. ges. Naturwiss. Halle. 1874. **9**, p. 37.

<sup>3</sup> Zeitschr. f. Krist. **5**, p. 341.

<sup>4</sup> Zeitschr. f. Krist. **29**, 1898, p. 651.

<sup>5</sup> Während des Druckes erschien die Arbeit von S. REINHIMER über den Diorit vom Buch bei Lindenfels i. O. (Inaug.-Diss. Heidelberg 1920), in dem Feldspatzwillinge nach la Roc Tourné mit der FEDOROW'schen Methode gefunden wurden.



## Einige Beispiele von „selteneren“ Feldspatzwillingsgesetzen etc. 201

letzteren ausgehend, durch Abtragen von jeweils  $90^\circ$  die beiden anderen Symmetrieachsen gezeichnet hat, kontrolliert man deren Abstand, der  $90^\circ$  betragen muß. Bei brauchbaren Messungen pflegt die Differenz von  $90^\circ$  höchstens  $\pm 2^\circ$  zu betragen. Zur Feststellung der Lage der Zwillingsachse in der Projektion denke man sich nun wieder die Großkreise durch  $a_1 a_{11}$ ,  $b_1 b_{11}$  und  $c_1 c_{11}$  gezeichnet,

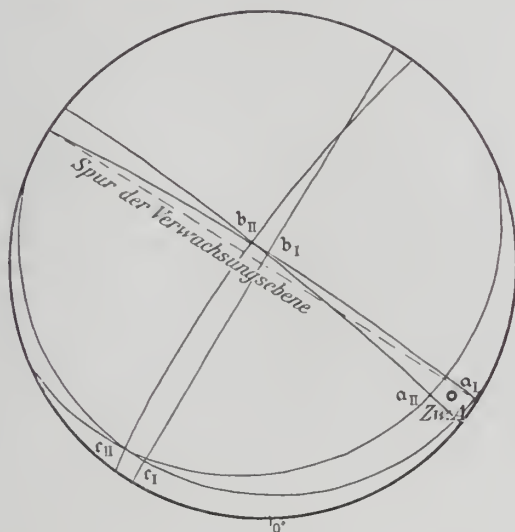


Fig. 6.

sie weisen auf eine Lage der Zwillingsachse in der Gegend von  $a$  hin. Die Spur der Verwachsungsebene, die mit der Reihe der optischen Symmetrieachsen  $a_1 a_{11}$   $b_1 b_{11}$  ungefähr zusammenfällt, entspricht der Fläche (010). Als Werte für die Abstände der Zwillingsachse von den optischen Symmetrieachsen wurden folgende Zahlen erhalten:

Präparat I				Präparat II			
Abstand der Zw.A. von	I.	II.	Mittel	Abstand der Zw.A. von	I.	II.	Mittel
a . . .	$7\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	a . . .	7	7	7
b . . .	83	83	83	b . . .	83	83	83
c . . .	88	88	88	c . . .	86	88	87

Als Fehlergrenze ist auch hier trotz der guten Übereinstimmung wieder  $\pm 2^\circ$  anzunehmen. Diese Abstände ergeben in dem Ussow'schen Feldspatdiagramm einen Albit mit etwa 7% Anorthitgehalt auf der Kurve für das Gesetz von la Roc Tourné.

### Manebacher Gesetz

Zw.A.  $\perp$  (001), V.E.  $\parallel$  (001).

Die Divergenz der Zwillingssachse des Manebacher Gesetzes von der des Karlsbader Gesetzes (etwa 25—30°) ist nicht so groß, daß mit den gewöhnlichen Mitteln eine Unterscheidung sofort möglich wäre; hier kann indes die Verschiedenheit in der Lage der Verwachsungsebene helfen. Beim Studium eines beliebigen Schnittes durch einen Zwilling im Dünnschliff wird von dieser Verwachsungsebene im allgemeinen aber nur festgestellt werden können, daß der Verlauf ihrer Spur nicht (010) entspricht, sondern vielmehr einer dazu ungefähr senkrechten Fläche. Bei einer vorweggenommenen Annahme eines Karlsbader Gesetzes in einem solchen Falle und einem vielleicht unbewußten Festhalten an dieser Annahme entsteht dabei leicht die Möglichkeit, daß diesem vermeintlichen Karlsbader Gesetz eine der Beobachtung mehr entsprechende Verwachsungsebene, etwa die (in der Literatur als selten erwähnte) Fläche (100), zugeschrieben wird. Dem Verfasser sind bei dem Studium der Einsprenglingsalbite der genannten Gesteine nicht selten solche einfach geteilte Zwillinge aufgefallen, bei denen eine Entscheidung für Karlsbader Gesetz mit (100) als Verwachsungsebene nahe lag. Die Nachprüfung solcher Zwillinge auf dem FEDOROW'schen Universalmikroskop ergab aber in allen Fällen ohne weiteres das Manebacher Gesetz mit (001) als Verwachsungsebene. Für diese Gesteine wurde z. B. gefunden, daß das Manebacher Gesetz viel häufiger auftritt als man nach den gewöhnlichen Angaben über die Mengenverhältnisse der Zwillingsgesetze in der petrographischen Literatur erwartet hätte. In der deutschen Literatur liegen bisher leider noch keine systematischen Untersuchungen über diese Fragen vor, die Veröffentlichungen R. SABOR's<sup>1</sup> und anderer (Literatur siehe ebenda) zeigen aber, zu wie bedeutungsvollen Resultaten man bei Anwendung dieser exakten Methoden in der Frage der Verteilung der verschiedenen Feldspatzwillingsgesetze auf verschiedene Gesteinsgruppen kommen kann. Der oben erwähnte Fall des Manebacher Gesetzes ist weiterhin vielleicht noch geeignet, bei allen Fällen, wo in der petrographischen Literatur ein Karlsbader Gesetz mit (100) als Verwachsungsebene mit den gewöhnlichen Methoden am Dünnschliff festgestellt worden ist, den Vorbehalt einer Nachprüfung auf die Möglichkeit des Manebacher Gesetzes als angezeigt erscheinen zu lassen.

<sup>1</sup> La méthode de FEDOROFF et son application à la détermination des Feldspaths. *Compte rendu des Séances de la soc. phys. et d'histoire nat.* 35. No. 3. Août-déc. 1918.

In den vorstehenden Ausführungen sollte neben der Mitteilung der mineralogisch interessanten Beispiele von „selteneren“ Feldspatzwillingen aus deutschen Eruptivgesteinen in erster Linie gezeigt werden, daß der Einblick, der in die Natur gesteinsbildender Feldspäte mit einer der Dünnschliffbeobachtung angepaßten quantitativen Methode, wie es die FEDOROW'sche Universalmethode ist, gewonnen werden kann, ein ganz anderer ist als der, den die gewöhnlichen Untersuchungsmethoden an Dünnschliffen gestatten. Daß bei der Anwendung eines solchen Verfahrens nicht allein Auskunft über die Art des Zwillingsgesetzes und den Anorthitgehalt des betreffenden Feldspates erhalten werden kann, sondern auch Probleme von der weittragenderen Bedeutung, wie die Frage des Einflusses einer beigemischten Kalikomponente auf die optische Orientierung aufgelöst und durch Beiträge an Beobachtungen gefördert werden können, zeigen die Untersuchungen an solchen Feldspäten, die von dem oben genannten Autor und andern<sup>1</sup> veröffentlicht worden sind. Es wäre wünschenswert, wenn solche Untersuchungen an einem recht umfangreichen, auch einer chemischen Untersuchung zugänglichen Material angestellt werden könnten. Dadurch würden die vielen Beobachtungen, die auf das Problem hinweisen, auf eine Grundlage gestellt werden, von der aus eine Ordnung vorgenommen werden kann, die schließlich zu praktisch verwendbaren Angaben für die Diagnose führen muß.

Berlin, 12. Februar 1920.

## Zur Genesis und Systematik schlesischer Erzlagerstätten.

Von G. Berg in Berlin.

Die Geologie der schlesischen Erzlagerstätten wurde in der Festschrift zum XII. Allgemeinen deutschen Bergmannstag in Breslau 1913 in verschiedenen monographischen und zusammenfassenden Berichten von F. BEYSLAG<sup>2</sup>, P. KRUSCH<sup>2</sup>, G. BERG<sup>3</sup> und für Oberschlesien auch von R. MICHAEL<sup>4</sup> unter Berücksichtigung der damals neuesten Literatur eingehend erörtert. Seitdem hat Herr A. SACHS<sup>5</sup> in einer Reihe kleiner Aufsätze, die meist in dieser

<sup>1</sup> Literaturangabe s. a. a. O.

<sup>2</sup> F. BEYSLAG und P. KRUSCH, Die Erzlagerstätten von Frankenstein und Reichenstein in Schlesien.

<sup>3</sup> G. BERG, Die Erzlagerstätten der nördlichen Sudeten.

<sup>4</sup> R. MICHAEL, Die Geologie des oberschlesischen Steinkohlenbezirks.

<sup>5</sup> A. SACHS, Weitere Mitteilung über die Bildung schlesischer Erzlagerstätten. *Dies. Centralbl.* 1914. p. 186—190; — *Aszenionstheorie und Epigenese.* 1914. p. 653—664; — *Zur Systematik der Erzlagerstätten.* 1915. p. 77—82; — *Über pneumatogene Erzlagerstätten.* 1915. p. 501—507.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: [1920](#)

Autor(en)/Author(s): Schlossmacher K.

Artikel/Article: [Einige Beispiele von „selteneren“ Feldspatzwillingsgesetzen an Einsprenglingsalbiten deutscher Keratophyre. 193-203](#)