

# ÜBER DIE BESTIMMUNG DER FELDSPATE MITTELS DER FOUQUÉSCHEN METHODE.

VON

RUDOLF SOKOL.

MIT 5 ABBILDUNGEN.

VORGELEGT AM 26. NOVEMBER 1915.

PRAGUE.

PUBLIÉ PAR L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'EMPEREUR  
FRANÇOIS JOSEPH.

1916.

# Über die Bestimmung der Feldspate mittels der Fouquéschen Methode.

Von

RUDOLF SOKOL.

(Mit 5 Abbildungen.)

Vorgelegt am 26. November 1915.

---

Von Prof. Dr. F. Becke und Prof. Dr. F. E. Suess wurde ich zur weiteren Verfolgung der schwachlichtbrechenden feldspatigen Interpositionen in Plagioklasen<sup>1)</sup> ermuntert, für welche F. E. Suess den Namen Antiperthit schuf. Dabei habe ich in den Lehrbüchern und Sammelwerken einige Ungenauigkeiten gefunden, die bei der Bestimmung der Feldspate hindern können. Das gilt hauptsächlich von der Fouquéschen Methode, die bei meiner Untersuchung noch die besten Resultate versprach. In einzelnen Werken finden sich keineswegs übereinstimmende Angaben vor.

In dem Werke *Rosenbusch*<sup>2)</sup> liest man: „In den zu  $a$  senkrechten Schnitten wird die Auslöschungsschiefe gegen die Trace der Zwillingslamellen  $\infty P \infty$  (010) gemessen und in den dem Werke beigegeführten Diagrammen Taf. XIV—XX der Feldspat aufgesucht, welcher die gefundene Auslöschungsschiefe genau bez. angenähert besitzt. In den Schnitten senkrecht zur Bisektrix  $c$  mißt man bei den basischen Feldspaten die Auslöschungsschiefe ebenfalls gegen die Trace von  $M$  (010) oder gegen die Zwillingsnaht. Bei den sauern Feldspaten fällt die zu  $c$  senkrechte Ebene mehr oder weniger angenähert mit der Fläche  $M$  (010) zusammen. Man sieht also weder die Spaltung nach  $M$  noch die Zwillingslamellierung und muß daher die Auslöschungsschiefe gegen die Spaltrisse nach  $P$  (001) messen.“ Es wird dann nach Angaben von Fouqué ein Diagramm (Fig. 192) für ebensolche Schnitte konstruiert, wo in den Schnitten senkrecht zu  $c$  die negative Auslöschung mit der Trace von  $M$  (010) für Labradorit

---

<sup>1)</sup> R. Sokol Über Anorthoklas im Cordieritgneise der südlichen Gruppe des Oberpfälzer Waldes. Centralblatt f. Min. etc. Jahrg. 1914. Nr. 18, S. 560 ff.

<sup>2)</sup> Rosenbusch-Wülfig: Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien 1905. I/2. S. 355 ff.

$Ab_{40}An_{60} + 32^{\circ}$ . Bytownit  $Ab_{25}An_{75} + 42^{\circ}$ , Anorthit  $Ab_0An_{100} + 48^{\circ}$  ausmacht. Dieselben Zahlen (ohne Vorzeichen) enthält das Werk Weinschenks<sup>1)</sup> für Labrador  $Ab_1An_1$ , Bytownit  $Ab_2An_3$  und Anorthit  $An_1$ , es wird aber zugefügt,<sup>2)</sup> daß darin die Neigung der Achsenebene d. h. die negative Auslöschung mit den Spaltrissen nach der Basis  $P(001)$  angegeben ist, da in den zur positiven Bisektrix  $c$  senkrechten Schnitten die Spaltrisse nach der Basis besonders deutlich hervortreten. In den Fedorowschen Tafeln, welche dem Werke Rosenbusch<sup>3)</sup> beigegeben sind,<sup>3)</sup> lassen sich endlich folgende Werte herauslesen: für Labrador  $Ab_{50}An_{50} - 31^{\circ}$ , für Bytownit  $Ab_{25}An_{75} - 40^{\circ}$ , für Anorthit  $Ab_0An_{100} - 56^{\circ}$ , welche von den Zahlendifferenzen abgesehen schon im Vorzeichen nicht mit Fouqué übereinstimmen. Dieselben Werte kann man auch graphisch an der Hand der genannten Tafeln präziser finden. Da der Winkel, unter dem zwei Kurven auf der Kugeloberfläche sich schneiden, bei der Miller'schen Projektion unverzerrt abgebildet wird, und da weiter durch den Zonenkreis  $a c$ , welcher zugleich beide optische Achsen  $AB$  trifft, die Auslöschungsrichtung angegeben ist, muß man nur den Winkel messen, welcher durch diesen Zonenkreis und den die Bisektrix  $c$  treffenden Parallelkreis (Projektion der Trace 010) gebildet wird. Wenn man die Normalen konstruiert und ihren Winkelabstand feststellt, dann findet man die Werte: für Labrador  $Ab_{50}An_{50} - 29^{\circ}$ , für Bytownit  $Ab_{25}An_{75} - 39^{\circ}6'$  für Anorthit  $Ab_0An_{100} - 55^{\circ}1'$ .

Für die zu  $a$  senkrechten Schnitte läßt sich in allen diesen Quellen eine ziemliche Übereinstimmung der negativen Auslöschung mit der Trace von  $M(010)$  für basische Feldspate feststellen. Die aus den Fedorowschen Tafeln herausgelesenen Werte stehen in der ersten, die Angaben nach Fouqué ev. nach dem nach seinen Angaben konstruierten Diagramm<sup>4)</sup> in der zweiten, die aus dem Buche Weinschenks<sup>5)</sup> (und zwar deren Ergänzungswinkel auf  $90^{\circ}$ ) in der dritten Säule.

	Fedor. Taf.	Fouqué	Weinschenk
Labrador $Ab_{50}An_{50}$	+ 24·2°	+ 25°	25°
Labrador-Bytownit $Ab_2An_3$	—	+ 32°	32°
Bytownit $Ab_{25}An_{75}$	+ 33·5°	+ 33°	33°
Bytownit $Ab_1An_1$	—	+ 33°	—
Anorthit $Ab_0An_{100}$	+ 31·2°	+ 34°	35°

<sup>1)</sup> Weinschenk E.: Die gesteinsbildenden Mineralien, 1907. Tab. 16, Col. 19.

<sup>2)</sup> ibid. S. 214 ff.

<sup>3)</sup> l. c. Bd. I/2. Tafel XIII.—XX.

<sup>4)</sup> Rosenbusch-Wülfing. l. c. S. 356.

<sup>5)</sup> l. c. Taf. 16, Col. 18.

Da bei den basischen Feldspaten die Projektionen von **a** und **c** nicht sehr verschieden weit vom Mittelpunkte des Grundkreises liegen, steckt die oben angedeutete Verschiedenheit der graphisch gelieferten Angaben von denen der Autoren keineswegs in einer Ungenauigkeit der Projektion. Auch darf man die Genauigkeit der graphischen Berechnung bis auf 1° gehend annehmen.<sup>1)</sup> Es folgt, daß sich die Angaben von Fouqué, was das Vorzeichen der Auslöschungsschiefe in den Schnitten  $\perp c$  betrifft, nicht auf die konventionelle Stellung der Feldspate beziehen und daß infolgedessen die gestrichelte Kurve im Diagramme von Rosenbusch<sup>2)</sup> nach unten geraten muß. Was den kleinen Wert von 48° beim Anorthit Fouqués anbelangt, so ist zu bemerken, daß bei manchem Anorthit-Vesuv z. B. dem von Fedorow<sup>3)</sup> und Becke<sup>4)</sup> gemessenen mit  $A$  ( $\varphi = -56^\circ$ ,  $\lambda = +70^\circ$ ),  $B$  ( $\varphi = 0^\circ$ ,  $\lambda = -65^\circ$ ) auch ein kleiner Wert von rund  $-50^\circ$  erfolgt und dadurch sich die Angabe Fouqués in Einklang mit den anderen bringen läßt. Es ist dabei nämlich der Wert  $\lambda$  von **c** hauptsächlich entscheidend; wächst er, dann vermindert sich die Auslöschung.

Um die obigen Werte Weinschenk's für die Auslöschungsschiefe der Schnitte  $\perp c$  mit der Trace  $P(001)$  zu prüfen, ging ich einen graphischen Weg, der wegen seiner weitgehenden Ausnützung ein besonderes Interesse verdient. Es muß nämlich ein den Fedorowschen ähnliches Diagramm konstruiert werden, in welchem anstatt  $M(010)$  die Fläche  $P(001)$  fungiert, d. h. die Trace von  $P(001)$  muß in jedem Punkt eines Meridians senkrecht auf dem Meridiane stehen und der Tangente an dem Parallelkreise entsprechen. Das wird erreicht, falls man in der Rosenbusch'schen Projektion die Projektion von  $P(001)$  und z. B. von  $M'(0\bar{1}0)$  austauscht. Um die Projektion der optischen Hauptschnitte wesentlich zu erleichtern, muß man noch die negative Bisektrix **a** in den Grundkreis bringen.

Es kommen also  $P(001)$  und **a** in den Grundkreis der Projektion und die neuen Projektionen **c**<sub>1</sub>, **b**<sub>1</sub> und  $A_1 B_1$  konstruieren wir nach den gewöhnlichen z. B. bei Rosenbusch-Wülfing l. c. I, S. 11 ff. angegebenen Methoden.

Aus den veränderten Fedorowschen Tafeln (Fig. 1 bis 4) folgen für die Schnitte  $\perp c$  nachstehende Auslöschungsschiefen mit der Trace  $P(001)$ . Sie sind in der ersten Säule enthalten<sup>5)</sup>, in der zweiten stehen diejenigen nach Fouqué<sup>6)</sup>, in der dritten diejenigen nach Weinschenk.<sup>7)</sup>

1) Rosenbusch-Wülfing l. c. S. 317.}

2) l. c. S. 356.

3) Tschermaks Min. u. petr. Mitt. 1891, XII., 443.

4) Sitzungsber. d. Wiener Ak. d. Wiss. 1899, 108, I. Abtl., 1. Mai.

5) Immer jener Schnitt, der in der Fedorowschen Projektion erscheint.

6) Rosenbusch-Wülfing, l. c. I/2. S. 356.

7) l. c. Taf. 16, Col. 19.

Aus dem Vergleiche ist ersichtlich, daß die Werte *Weinschenk*s für die basischen Plagioklasse zu niedrig sind — wahrscheinlich wurden sie mit denen, die für die Trace von *M* (010) gelten, vertauscht. Folglich muß

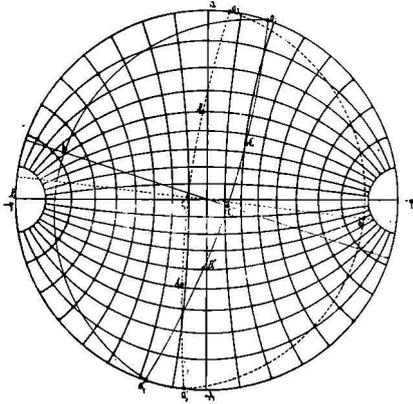


Fig. 1. Mikroklin-Gasern (gestrichelt) und Albit  $Ab_{95} An_5$ —Amelia Co. (voll ausgezogen). Bei Albit  $A'_1 = B_1$  (Rosenbusch).  $B'_1 = A'_1$  (Rosenbusch).

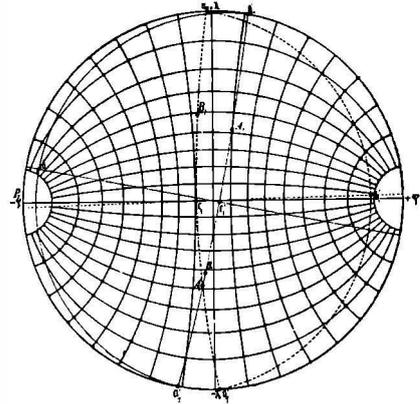


Fig. 2. Oligoklas-Albit  $Ab_{98} An_{14}$ —Bamle (voll ausgezogen) und Oligoklas  $Ab_{78} An_{22}$ —Twedstrand (gestrichelt). Bei Oligoklas-Albit  $A_1 = B_1$  (Rosenbusch),  $B_1 = A'_1$  (Rosenbusch).

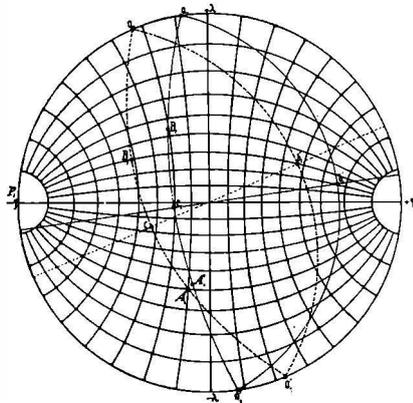


Fig. 3. Andesin<sup>3)</sup>  $Ab_{93} An_{37}$  (voll ausgezogen) und Labrador  $Ab_{50} An_{50}$ —St. Pauls-Insel (gestrichelt).

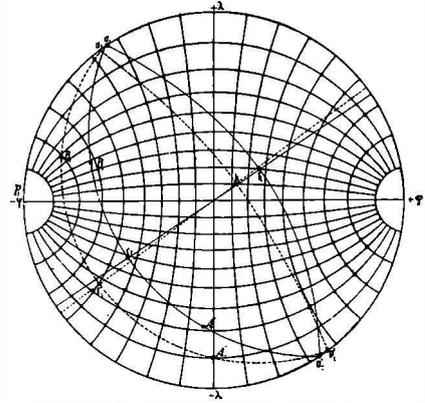


Fig. 4. Bytownit  $Ab_{98} An_{76}$ —Närödal (voll ausgezogen) und Anorthit  $Ab_{100} An_{100}$ —Vesuv (gestrichelt).

eine die Auslöschungsschiefen mit der Trace von *P* (001) in den zu *c* senkrechten Schnitten angegebene Kurve die in Fig. 5 gezeichnete Form (punktirierte Linie) annehmen.

<sup>3)</sup> Berechnet durch Interpolation.

Schnitte $\perp c$ , neg. A.—Sch. mit P (001)	Fedor. Taf.	Fouqué	Weinschenk
Mikroklin	+ 7°	—	10°
Albit $Ab_{100} An_0$	—	—	19½°
„ $Ab_{95} An_5$	-- 21·1°	— 19°	—
Oligoklasalbit $Ab_{90} An_{10}$	—	— 3°	—
$Ab_{86} An_{14}$	— 12·8°	—	—
„ $Ab_6 An_1$	—	—	13°
Oligoklas $Ab_4 An_1$	—	—	3°
„ $Ab_{75} An_{25}$	+ 1·6°	+ 4°	—
Oligoklas-Andesin $Ab_2 An_1$	—	—	5°
Andesin $Ab_{63} An_{37}$	-- 10·1°	—	—
$Ab_3 An_2$	—	—	7°
Labrador $Ab_{55} An_{45}$	—	+ 7·5°	—
„ $Ab_{50} An_{50}$	-- 27·9°	—	22°
Labrador-Bytownit $Ab_2 An_2$	—	—	32°
Bytownit $Ab_{25} An_{75}$	-- 50·1°	—	—
„ $Ab_1 An_4$	—	—	42°
Anorthit $Ab_0 An_{100}$	-- 66·2°	—	48°

Die von mir benutzte Projektion hat den Vorzug, daß sie graphisch die Auslöschung der Schnitte  $\perp a$ ,  $\perp c$  und  $\perp b$ , mit der Trace von P (001) direkt angibt und folglich einen ähnlichen Dienst erweisen kann, wie die Fedorowsche Projektion betreffs der Trace von M (010). Die die optischen Ebenen projizierenden Zonenkreise lassen sich leicht in die zum Werke Rosenbusch' beigegebenen Tafeln XIII. bis XX. (am besten mit einer farbigen Tinte) einzeichnen, wodurch ihr Netz von Parallelkreisen zur neuen Ausnützung bereit gemacht ist.

Zur Konstruktion der Zonenkreise von einem großen Durchmesser wurde von Fedorow ein Kreislineal konstruiert<sup>1)</sup> und von Fueß in den Handel gebracht. Ich mache dabei auf einen recht billigen Ersatz aufmerksam, der mir vortreffliche Dienste geleistet hat. Ein etwa 60 cm langes Stück von käuflichem Reifstahl (Breite 9 mm, Dicke 2 mm) wird an Enden zur Rotglut erhitzt, mit Locheisen durchlöchert und ein wenig gekrümmt. An ein Ende binde man eine seidene Saite, ziehe dieselbe durch das andere Loch und binde sie dann an eine im Feuer U-förmig gebogene, etwa 8 cm lange Nadel. Um das mit der Öffnung versehene Ende der Nadel wird die Saite während der Krümmung des Stahles umwickelt und wenn sie genügend verkürzt ist, stütze man die Spitze der Nadel an den Stahl oder an die Saite.

<sup>1)</sup> Rosenbusch-Wülfing, l. c. I/1, S. 15, Fig. 8.

Rote und schwarze Zahlen in den Rosenbusch' Tafeln XIII. bis XX. beziehen sich auf die Auslöschungsschiefe mit brachypinakoidalen Spalt-  
rissen ev. Albitlamellen des Feldspates in der konventionellen Stellung,  
keineswegs also auf den von mir gezeichneten Fall. Es läßt sich aber leicht

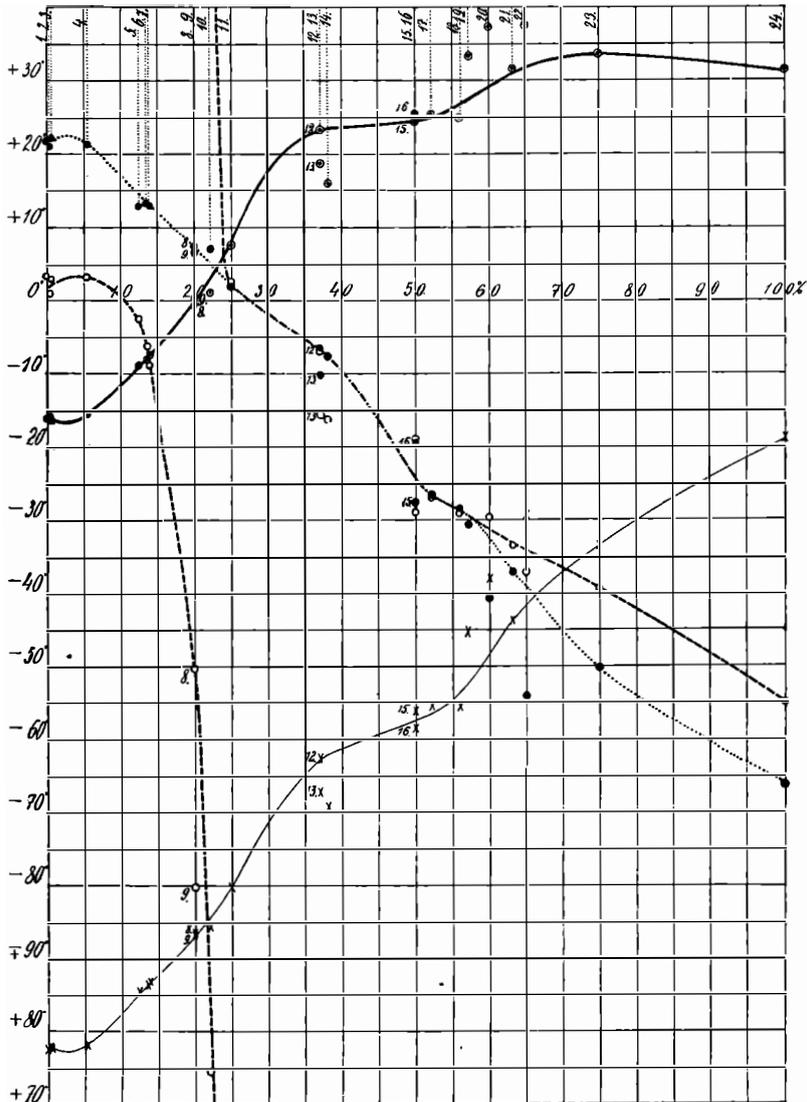


Fig. 5. Die voll ausgezogenen Kurven beziehen sich auf die zu  $a$  senkrechten Schnitte; die starke gibt die gegen die Trace von  $M(010)$ , die schwache die gegen die Trace von  $P(001)$  gemessenen negat. Auslöschungsschiefen an. Die gestrichelte und punktierte Linie gelten für die zu  $c$  senkrechten Schnitte; die gestrichelte gibt die gegen die Trace von  $M(010)$ , die punktierte gegen die Trace von  $P(001)$  gemessenen negativen Auslöschungsschiefen an. Für die Auslöschungsschiefe ist immer jener Schnitt  $\perp c$  genommen, der in die Nähe von  $M(010)$  fällt.

für jede beliebige Fläche  $F_1$  (die Konstruktion des Ortes derselben ist jener des Punktes  $c_1$  ähnlich) an der Hand der in Fig. 1 bis 4 enthaltenen Achsenpunkte  $A_1$  und  $B_1$  graphisch die Auslöschungsschiefe mit den basalen Spaltrissen finden. Die Auslöschungsrichtungen stellen sich als Symmetrieebenen dar, die den spitzen und stumpfen Winkel von beiden Zonenkreisen halbieren, welche die optischen Achsen  $A_1$  und  $B_1$  mit dem Punkte  $F_1$  verbinden. Zur Orientation genügen oft die geraden den Punkt  $F_1$  mit den Achsen  $A_1$  und  $B_1$  verbindenden Linien und die Symmetralen von den Winkeln derselben. Die präzise Auslöschungsschiefe ist der Winkel-  
distanz gleich, welche der durch den Punkt  $F_1$  laufende Parallelkreis mit der negativen (gegen  $a$  beim Schnitte  $\perp c$ , gegen  $b$  beim Schnitte  $\perp a$ ) Auslöschungsrichtung einschließt. Die Aufgabe wird leicht mit dem Wulffschen Netz gelöst.

Nicht nur bei basischen Feldspaten, sondern auch bei sauern Gliedern derselben Familie zeigen sich Differenzen in verschiedenen Quellen, wie es aus der obigen (Schnitte  $\perp c$ , Auslöschungsschiefe mit der Trace  $P[001]$ ) und folgenden Zusammenstellung (Schnitte  $\perp a$ , Auslöschungsschiefe mit der Trace  $M[001]$ ) ersichtlich ist. Die Angaben aus den Fedorowschen Tafeln stehen wieder in der ersten, jene nach F o u q u é - R o s e n b u s c h in der zweiten, jene nach W e i n s c h e n k in der dritten Säule. Das

Schnitte $\perp a$ , neg. A.—Sch. mit M (010)	Fedor. Taf.	Fouqué	Weinschenk
Mikroclin	+ 7°	—	2° (88°)
Albit $Ab_{100} An_0$	—	— 20°	—
„ $Ab_{95} An_5$	— 15·4°	— 13°	—
Oligoklasalbit $Ab_{90} An_{10}$	—	— 5°	—
$Ab_{86} An_{14}$	— 7·7°	0°	—
„ $Ab_6 An_1$	—	+ 1/2°	5 1/2° (84 1/2°)
Oligoklas $Ab_4 An_1$	—	+ 7 1/2°	7° (83°)
$Ab_{75} An_{25}$	+ 7·4°	+ 12°	—
Andesin $Ab_{63} An_{37}$	+ 18·7°	+ 19°	—
$Ab_3 An_2$	—	+ 21°	22° (68°)
Labrador $Ab_{55} An_{45}$	—	+ 22 1/2°	—
$Ab_{53} An_{50}$	+ 24·2°	+ 25°	25° (65°)
Labrador-Bytownit $Ab_2 An_3$	—	+ 32°	32° (58°)
Bytownit $Ab_{25} An_{75}$	+ 33·5°	+ 33°	—
$Ab_1 An_4$	—	+ 33°	33° (57°)
Anorthit $Ab_0 An_{100}$	+ 31·2°	+ 34°	35° (55°)

gilt hauptsächlich von Albit  $Ab_{90} An_{10}$ , der bei F o u q u é in Schnitten  $\perp a$  (gegen M) und  $\perp c$  (gegen P) zu kleine Werte für die negative Aus-

lösungsschiefe mit der Trace  $M$  (010) ( $-5^\circ$  resp.  $-3^\circ$  anstatt etwa  $-12^\circ$  resp.  $-17^\circ$ ) und vom Oligoklas  $Ab_{75}An_{25}$ , welcher im Schnitte  $\perp a$  für die negative Auslöschungsschiefe mit der Trace  $M$  (010) einen zu hohen Wert ( $+12^\circ$  anstatt  $+7.4^\circ$ ) besitzt.

Aus den Werten der ersten Säule läßt sich die Kurve Rosenbusch' für die negativen Auslöschungsschiefen in den Schnitten  $\perp a$  mit der Trace von  $M$  (010) korrigieren (Fig. 5, stark ausgezogene Kurve).

In Fig. 5 (gestrichelt) habe ich daneben die Kurve der negativen Auslöschungsschiefe mit der Trace von  $M$  (010) in den Schnitten  $\perp c$  angegeben und zwar auch für diesauern Plagioklase<sup>1)</sup>, da bei Albit und Andesin docu manchmal die Spaltung nach  $M$  (010) auch in den genannten Schnitten zum Vorschein kommt. Es ließen sich zu dem Zwecke folgende Werte graphisch feststellen:

Schnitte $\perp c$ , neg. A.—Sch. mit $M$ (010)	graphisch
Mikroclin	+ 63.5 <sup>0</sup>
Albit $Ab_{95}An_5$	— 3 <sup>0</sup>
Oligoklasalbit $Ab_{86}An_{14}$	+ 9 <sup>0</sup>
Oligoklas $Ab_{75}An_{25}$	+ 2.2 <sup>0</sup>
Andesin $Ab_{63}An_{37}$	— 15.9 <sup>0</sup>
Labrador $Ab_{50}An_{50}$	— 29 <sup>0</sup>
Bytownit $Ab_{25}An_{75}$	— 39.6 <sup>0</sup>
Anorthit $Ab_0An_{100}$	— 55.1 <sup>0</sup>

Zu den drei Kurven habe ich endlich die vierte (in Fig. 5 schwach ausgezogene) Kurve zugefügt, welche den negativen Auslöschungsschiefen mit der Trace von  $P$  (001) in den Schnitten  $\perp a$  entspricht. Diesbezügliche Werte habe ich ebenfalls aus den Tafeln graphisch festgestellt. Es sind folgende:

Schnitte $\perp a$ , neg. A.—Sch. mit $P$ (001)	graphisch
Mikroclin	— 79.2 <sup>0</sup>
Albit $Ab_{95}An_5$	+ 78 <sup>0</sup>
Oligoklasalbit $Ab_{86}An_{14}$	+ 86.5 <sup>0</sup>
Oligoklas $Ab_{75}An_{25}$	— 80.2 <sup>0</sup>
Andesin $Ab_{63}An_{37}$	— 67.3 <sup>0</sup>
Labrador $Ab_{50}An_{50}$	— 56.4 <sup>0</sup>
Bytownit $Ab_{25}An_{75}$	— 33.7 <sup>0</sup>
Anorthit $Ab_0An_{100}$	— 19.1 <sup>0</sup>

<sup>1)</sup> Immer jener Schnitt, der in der Fedorowschen Projektion erscheint.

Es ist wohl unmöglich im Dünnschliffe festzustellen, von welcher Seite (ob von vorne oder von hinten) man im allgemeinen den Feldspat beobachtet. Da aber jede Auslöschungsschiefe von hinten gesehen mit umgekehrtem Vorzeichen erscheint, so ist es klar, daß, was die Bedeutung der Schnitte  $\perp a$  und  $\perp c$  für die Bestimmung und Unterscheidung der Feldspate anbelangt, nur solche Schnitte für sich allein zur Bestimmung genügen, wo die Auslöschungsschiefe einen hohen Wert erreicht hat. Der Wert muß so hoch sein, daß gegen ihn kein gleich großer mit umgekehrtem oder gleichem Vorzeichen in der Kurve gefunden werden könnte. Infolgedessen lassen sich eindeutig aus Schnitten  $\perp a$  nur Plagioklasse von  $Ab_{73}An_{27}$  (mit der Trace  $P$ ) und  $Ab_{70}An_{30}$  (mit der Trace  $M$ ) an, aus Schnitten  $\perp c$  diejenigen von  $Ab_{51}An_{49}$  (mit der Trace  $P$ ) bestimmen. Bei sauerern Gliedern muß man mittels der Beckeschen Lichtlinie im Kontakte an Kanadabalsam oder an Quarz die Entscheidung treffen, in welchen Teil der Kurve der Plagioklas angehört.

Die genannten Tafeln basieren teilweise auf den Arbeiten von F. Becke,<sup>1)</sup> (Albit-Amelia  $Ab_{93.82}An_{5.5}Or_{0.68}$  [4]<sup>2)</sup>, Bytownit-Närödal  $Ab_{25}An_{75}$  [23], Anorthit-Vesuv  $An_{100}$  [24]) und Herm. Tertsch (Oligoklas-Bamle  $Ab_{86}An_{14}$  [7], Oligoklas-Twedestrand  $Ab_{75}An_{25}$  [11]), Andesin  $Ab_{63}An_{37}$  [13] wurde durch Interpolation aus Oligoklas von Twedestrand und Labradorit  $Ab_{50}An_{50}$  [15] von der Paulinsel (E. A. Wülfing) berechnet. Labradorit  $Ab_{50}An_{50}$  besitzt im genannten Werke keine numerischen Daten und folglich läßt sich die Richtigkeit der stereographischen Projektion nicht kontrollieren. Beim Andesin  $Ab_{63}An_{37}$

N. in Fig. 5		Aut. r:	$\perp c : P$	$\perp c : M$	$\perp a : P$	$\perp a : M$
1.	Albit-Modane $Ab_{100}$	A. Michel-Lévy	-21.6°	-3°	+77.4°	-16.2°
9.	Oligoklas $Ab_{80}An_{20}$	„	-6.4°	+80.2°	-86.9°	+0.3°
14.	Andesin $Ab_{82}An_{18}$	„	-7.6°	-16.3°	-69.6°	+15.9°
16.	Labradorit $Ab_{60}An_{40}$	„	-19.6°	-19.1°	-58.6°	+25.3°
19.	Labradorit-St. Jorge, Fayal $Ab_{43}An_{57}$	„	-30.5°	-30.5°	-45.2°	+33.4°
20.	Labradorit-Koisu $Ab_{40}An_{60}$	v. Fedorow	-40.7°	-29.8°	-38.4°	+37.2°
22.	Labradorit-Pessegow- sche Hütte $Ab_{35}An_{65}$	„	-54.3°	-37°	-29.6°	+37.4°

<sup>1)</sup> Die Orientierung von P habe ich nach dem Vorschlage Prof. Dr. F. Beckes, wie folgt, angenommen: Albit bis Oligoklas ( $\lambda = -26\frac{1}{2}^\circ$ ,  $\varphi = +3\frac{3}{4}^\circ$ ), Andesin bis Labradorit ( $\lambda = -26\frac{1}{4}^\circ$ ,  $\varphi = +3\frac{3}{4}^\circ$ ), Bytownit bis Anorthit ( $\lambda = -26^\circ$ ,  $\varphi = +4^\circ$ ).

<sup>2)</sup> Die in den Klammern angeführten Nummern beziehen sich auf die Projektionen in Fig. 5.

und Labradorit  $Ab_{50}An_{50}$  mußte ich folglich von den Tafeln ausgehen, sonst habe ich stets die Achsenpositionen aus den Originalen benutzt. Um für das Diagramm (Fig. 5) eine breitere Grundlage zu schaffen, berechnete ich graphisch die Auslöschungsschiefen von gerade angeführten Plagioklasen, die von A. M i c h e l-L é v y und E. v. F e d o r o w untersucht worden sind (Achsenpositionen l. c. S. 342).

Diese letzt genannten Arbeiten wurden durch spätere genauere Untersuchungen stark überholt und deshalb habe ich noch dieselben benutzt. Für die gefälligen Winke dabei, die Angabe der Literatur und der Achsenpositionen bin ich Herrn Hofrat Prof. Dr. F. B e c k e zu großem Danke verpflichtet.

Nr. in Fig. 5.		An%	Aut. r:	$\perp c : P$	$\perp c : M$	$\perp a : P$	$\perp a : M$
2.	Albit-Morro Velho	0.39	O. Grosspietsch <sup>1)</sup>	-20.8°	- 0.8°	+ 77.7°	-16.1°
3.	Albit-Grönland	0.47	2)	-21.8°	- 2.8°	+ 77.6°	-16.5°
5.	Oligoklas-Albit-Sobboth	12.5	F. Becke <sup>3)</sup>	-12.8°	+ 2.8°	+ 85.2°	- 9°
6.	Oligoklas-Albit-Wilmington	13.5	4)	-13°	+ 6.4°	+ 86.2°	- 8.2°
8.	Oligoklas (interpol.)	20	5)	- 7.1°	+ 50.3°	-86.8°	- 0.6°
10.	Oligoklas-Bakersville	22	H. Tertsch <sup>6)</sup>	- 6.9°	-74.5°	-85.7°	+ 1°
12.	Andesin-Vlegyasza	37	F. Becke <sup>7)</sup>	- 6.4°	- 6.8°	-62.8°	+ 23°
17.	Labradorit (interpol.)	52	„ <sup>8)</sup>	-26.4°	-26.6°	-55.5°	+ 25.2°
18.	Labradorit-Kamenoi Brod	56.3	O. Grosspietsch <sup>9)</sup>	-28.5°	-29.2°	-55.6°	+ 24.9°
21.	Labradorit-Bosnien	63	F. Becke <sup>10)</sup>	-37°	-33.8°	-43.8°	31.4°

Die Unregelmäßigkeit der Kurven und der Umstand, daß einzelne Analysen beiseite liegen, läßt sich kaum erklären nur durch die Fehler der Konstruktion, die unvollständige Analyse<sup>11)</sup> oder die unvollkommene

<sup>1)</sup> T. M. P. M. 27 (1908) 353. Zusammensetzung  $Ab_{98.99}Or_{1.22}An_{0.39}$

<sup>2)</sup> ebenda. Zus.  $Ab_{99.88}An_{0.47}$ .

<sup>3)</sup> T. M. P. M. 20 (1900) 55. Zus. A. S m i t a, Min. Mitt. (1877) 265.

<sup>4)</sup> ebenda. Zus. T e c l u, Min. Mitt. (1871) 55.

<sup>5)</sup> Denk. Wiener Akad. 75 (1906). T. M. P. M. 25 (1906) 1.

<sup>6)</sup> T. M. P. M. 22 (1903) 159.

<sup>7)</sup> Denk. Wiener Akad. 75 (1906) 144. Zusammensetzung aus Ähnlichkeit mit Dep. Var erschlossen.

<sup>8)</sup> ebenda.

<sup>9)</sup> T. M. P. M. 33 (1914) 27. Zus. von R. v. G ö r g e y  $Ab_{99.5}Or_{4.2}An_{98.3}$ .

<sup>10)</sup> T. M. P. M. 25 (1906) 1. Zusammensetzung aus optischem Verhalten erschlossen.

<sup>11)</sup> In älteren Analysen wird weder Kalifeldspat noch Natronanorthit angegeben. Bei Albit-Amelia ist der An-Gehalt wahrscheinlich zu hoch, derselbe bei Bytownit-Närödal wegen Einschlüsse von Klinozoisit nicht sehr genau, auch bei Anorthit-Vesuv kaum 100%, da keine Analyse vorliegt.

optische Untersuchung,<sup>1)</sup> eher schon durch den Umstand, daß auch ähnlich zusammengesetzte Mischungen eine gewisse Variationsbreite besitzen, welche etwa im Wechsel der äußeren Bedingungen beim Krystallisieren ihren Grund hat.<sup>2)</sup>

In der Suche nach den zu den Mittellinien senkrechten Schnitten bediene man sich in sehr dünnen Schliffen am besten einer sensiblen Platte oder der parallelen Nikols.

---

---

<sup>1)</sup> Andesin-Vlegyasza wurde nur aus Dünnschliffbeobachtungen abgeleitet. Vgl. auch O. Grosspietsch, T. M. P. M. 33 (1914) 43. Die Achsenbilder sind oft unklar und ihre Position wechselt in verschiedenen Stellen des Schliffes.

<sup>2)</sup> Vgl. F. Becke: Die optischen Eigenschaften der Plagioklase. T. M. P. M. 25 (1906) 37.