© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

streckt sind — andernfalls müßte die Spaltbarkeit nach {110} einen häufigen Querbruch der Nadeln beim Pressen zur Folge haben — finde ich nur eine einzige Erklärung obiger Beobachtungen: Es liegt annähernd $\mathfrak{b} \parallel \dot{\mathfrak{c}}$, $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{c} \perp \dot{\mathfrak{c}}$ und es ist $\mathfrak{b} > \frac{\mathfrak{a}+\mathfrak{c}}{2}$ d. h. $(\mathfrak{a}-\mathfrak{b}) < (\mathfrak{b}-\mathfrak{c})$, also optisch +. Die Bündel (deren Fasern offenbar nur $\dot{\mathfrak{c}}$ gemeinsam haben) müssen daher in homogenem Licht einen Gangunterschied hervorrufen, der von der Wellenlänge, von der Dicke der Einzelfasern, von dem Werte $\left[\frac{\alpha+\gamma}{2}-\beta\right]$ und von der Anzahl der Fasern abhängt. Die Einzelfasern erscheinen wahrscheinlich meist und am deutlichsten auf einer Fläche von {110} aufliegend; es muß also innerhalb der fast genau $\perp \dot{\mathfrak{c}}$ gelegenen optischen Achsenebene, da die mit (110) aufliegenden Fasern positiven Charakter der Längsrichtung zeigen, approximativ $\sphericalangle (\mathfrak{b} : \mathfrak{a}) > \frac{1}{2} \sphericalangle (110 : 1\bar{1}0)$, also $> 28^0$, d. h. $2V > 56^0$ sein, die Größe des wahren Achsenwinkels um $\mathfrak{c}$ liegt also zwischen 56^0 und 90^0. Freilich ergibt sich aus alledem $\mathfrak{a} \parallel \bar{\mathfrak{b}}$, was bisher noch an keiner Hornblende beobachtet zu sein scheint. Wie dem auch sei, jedenfalls liegt im südafrikanischen Krokydolith die Achsenebene ca. senkrecht zur Faserachse; repräsentiert er also wirklich einen monoklinen Amphibol, so besitzt er normalsymmetrische Achsenebene. Letzteres steht dann auch im Einklang mit der normalsymmetrischen Achsenebene kalifornischer Krokydolithe (s. oben) und mit der chemischen Zugehörigkeit zur Riebeckit-Crossit-Gruppe, und es wäre von Interesse, andere Krokydolithe, wie z. B. denjenigen von Templeton in Canada, der nach Lacroix (l. c.) $\mathfrak{a} : \dot{\mathfrak{c}} = 18-20^0$ hat, noch einmal genau auf die Achsenlage hin zu prüfen; jedenfalls scheint die ziemlich erhebliche Doppelbrechung dieses letzteren Vorkommens auch dem Krokydolith von Griqualand West eigentümlich zu sein.

Ueber Quarzzwillinge nach ξ (11$\bar{2}$2) P2 von Brusson (Piemont).

Von **F. Zyndel** in Basel.

Auf dem Goldquarzgang „Fenillaz" bei Brusson im Piemont sind in den letzten Jahren eine große Anzahl von Quarzzwillingen nach P2 gefunden worden. Das Vorkommen stellt eine charakteristische Parallele dar mit demjenigen von La Gardette im Dauphiné. Im Herbste 1908 übergab mir Herr Prof. C. Schmidt in Basel eine größere Anzahl von Kristallen zur Messung. Seither hat sich unser Material bedeutend vermehrt, z. T. auch durch eigene Aufsammlungen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Quarzzwillinge dieses Fundortes sind bereits im Jahre 1907 durch L. Colomba[1] beschrieben worden. Dennoch glaubte ich hoffen zu dürfen, dank des mir vorliegenden außerordentlich reichen und schönen Materiales neue Beobachtungen über die Zwillingsbildungen des Quarzes machen zu können. Namentlich durfte erwartet werden, auch bei dem Japaner Gesetze (Zwillingsebene P 2) ähnliche Beziehungen zu finden hinsichtlich Drehvermögen und kristallographischer Orientierung der verzwillingten Individuen, wie man sie bei den Dauphineer- und Brasilianerzwillingen schon lange kennt.

Auf einige der bis jetzt erlangten Resultate möchte ich hier vorläufig kurz hinweisen.

Einige der Zwillinge aus Brusson zeigen die Anordnung der Individuen, wie sie bei den bekannten aus Japan stammenden die Regel ist[2]. Bei andern steckt ein kleineres Individuum keilförmig in einem größeren[3]. Eine Anzahl Verwachsungen müssen als Drillinge und Vierlinge bezeichnet werden.

Schon eine oberflächliche Betrachtung läßt erkennen, daß die nach P 2 verzwillingten Individuen nicht einfacher Natur sind. Die Rhomboederflächen zeigen selten einheitlichen Glanz, noch seltener die Prismenflächen. Die Flächen bestehen aus Teilen, die nicht vollständig in das gleiche Niveau fallen.

Bei der Ätzung der Kristallflächen mit Flußsäure[4] erwiesen sich die Kristalle als zusammengesetzt aus rechts- und linksdrehenden Teilen, die unter sich in Dauphineer- und Brasilianerstellung in den kompliziertesten Verhältnissen stehen.

Die pyroelektrische Untersuchung[5] zeigte, daß die beiden Individuen aus komplizierter und aus einfacher gebauten Teilen bestehen, und zwar gehören die kompliziert gebauten Teile der Verwachsungsregion der beiden Individuen an, die einfacher gebauten liegen mehr außerhalb derselben.

Um den innern Bau der Kristalle prüfen zu können, wurden einige Individuen parallel der Basis in Platten zerschnitten.

Die optische Untersuchung dieser Platten zeigte, daß beide Individuen einen rechts- oder einen linksdrehenden Kern enthalten. Von diesem Kerne strahlen, meist in der Richtung der Nebenachsen, Arme (Skelettarme) aus, die ebenfalls eine der Dicke

[1] Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. 1906/07. **42**. 921.

[2] Vergl. Hintze, Handb. der Min. **1**. 1422. Fig. 433.

[3] Vergl. V. Goldschmidt, Zeitschr. f. Krist. 1908. **44**. 415 und Taf. IX. Fig. 2 und 3.

[4] Vergl. Leydolt, Ber. d. Akad. d. Wiss. in Wien. 1855. **15**. 159 ff. Molengraaf, Zeitschr. f. Krist. 1888. **14**. 186 ff. Bömer, N. Jahrb. f. Min. etc. 1891. Beil.-Bd. VII. 516 ff.

[5] Vergl. Kolenko, Zeitschr. f. Krist. 1884. **9**. 1 ff. Bömer, l. c. Martini, N. Jahrb. f. Min. etc. 1905. **2**. 43 ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Platte entsprechende Drehung besitzen. Zwischen diesen Armen aber liegt optisch anomale Substanz. Die Kerne liegen in den beiden Individuen nicht zentral, sondern jeweilen auf der der Zwillingsebene P 2 abgewandten Seite. Die optisch anomalen Partien erinnern in ihrem Aufbau an die verschiedenartigen Erscheinungsformen der Amethyststruktur[1]. Ferner ist bemerkenswert, daß gegen das Kristallende der Individuen hin die anomalen Partien immer mehr eingeengt und von normal links- oder rechtsdrehender Substanz verdrängt werden.

Bei der Ätzung basischer Platten mit Flußsäure[2] wurde beobachtet, daß die einheitlich gebauten Partien (Kern und Skelettarme) der Ätzung mehr Wiederstand leisten als die optisch anomalen. Im übrigen wurden die durch die optische Untersuchung erhaltenen Resultate bestätigt; im besondern zeigte sich, daß die optisch anomalen Partien aus rechts- und linksdrehender Substanz in komplizierter Weise sich aufbauen.

Hinsichtlich der kristallographischen Ausbildung der Zwillinge nach P 2 haben Des Cloizeaux[3] und Qu. Sella[4] symmetrische und unsymmetrische Lage der Rhomboederflächen unterschieden, je nachdem sich einerseits r und r, sowie z und z oder anderseits r und z gegenüberliegen (Flächenbezeichnung nach Hintze, Handbuch der Mineralogie). Hierbei wurde der positive oder negative Charakter der Rhomboederflächen nach allfällig vorhandenen Trapezoederflächen oder nach den Größenverhältnissen der Rhomboederflächen bestimmt. Dementsprechend glaubte man berechtigt zu sein anzunehmen, daß auffallenderweise sowohl Zwillinge gleichartiger als auch solche ungleichartiger Individuen symmetrische und ebenso unsymmetrische Verwachsungen darstellen können.

Von 16 Zwillingen ließ ich je eine Anzahl Schnitte parallel der Basis ausführen, und so gelang es mir festzustellen, daß die zitierte Annahme nicht berechtigt ist, sondern daß vielmehr einerseits gleichartige Individuen in der Zwillingsstellung nach P 2 immer unsymmetrische, anderseits ungleichartige Individuen immer symmetrische Lage der Rhomboederflächen aufweisen. Die Trapezoederzonen liegen in beiden Fällen symmetrisch zu P 2, entweder beide außen (senkrecht zur Zwillingsebene) oder beide innen (nahezu parallel der Zwillingsebene).

Diese Symmetrieverhältnisse herrschen durchweg zurzeit des Beginnens der Zwillingsbildung. Beim Weiterwachsen kompliziert sich der Bau der Individuen; zum Kerne gesellt sich Substanz, die hinsichtlich Drehungsvermögen und kristallographischer Orientie-

---

[1] Böklen, N. Jahrb. f. Min. etc. 1883. 1. 62. Bömer, l. c. Martini, l. c.
[2] Vergl. Leydolt, l. c. Bömer, l. c. Martini, l. c.
[3] Mém. Acad. Paris. 1858. 15. 554 ff.
[4] Mem. Accad. Torino. 1856. 17. 323 ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

rung von ihm abweicht. Es entstehen Compositzwillinge[1], deren Elemente, wie ich erkennen konnte, in gesetzmäßigen Beziehungen zueinander stehen.

Die Erkenntnis der Natur derartiger Gesetzmäßigkeiten eröffnet interessante Ausblicke über die Art und Weise, wie die Partikel beim Wachsen der Kristalle sich verknüpfen.

Min.-geol. Institut der Universität Basel.

Bemerkungen zur Arbeit Dr. Karl Beutler's: Ueber Foraminiferen aus dem jungtertiären Globigerinenmergel von Bahna im Distrikt Mehediuti (rumänische Karpathen).

Von I. Lörenthey.

Herr Dr. K. Beutler beschreibt im letzten Heft des Neuen Jahrbuch für Min., Geol. und Paläont. unter obigem Titel die Fauna eines „gelblichgrauen, sehr tonarmen, harten Mergels", welchen Prof. Pompeckj sammelte, und besagt über dieses Gestein, daß dasselbe „jedenfalls jungtertiären Alters, wahrscheinlich pontische Stufe, äquivalent den Congerienschichten, also wohl ältestes Pliocän" ist.

Da Herr Dr. Beutler zu falschen Ergebnissen gelangte, muß ich hieran einige Bemerkungen anknüpfen.

Foraminiferen waren aus den Sedimenten des Aralo-Kaspischen Beckens bis in die neueste Zeit unbekannt. Hierher gehören die südrussischen, rumänischen, ungarischen Pliocänablagerungen, ferner auch die pliocänen Sedimente des Wiener-Mährischen Beckens. Ich war der erste, der in der auch von Herrn Dr. Beutler angeführten Arbeit „Foraminiferen der pannonischen Stufe Ungarns"[2] Foraminiferen aus pannonischen Bildungen beschrieb. Die Kenntnis dieser ärmlichen Fauna rief in Prof. Andrussow die Annahme wach, „daß die kaspischen Foraminiferen (Rotalia, Textillaria) autochthone Formen sind", während man die Foraminiferen des Kaspischen Meeres bis dahin aus dem Schwarzen Meere ableitete, wie er mir brieflich mitteilte: „man vermutet gewöhnlich, daß die kaspischen Foraminiferen, gleich dem *Cardium edule* L., aus dem Pontus sind". Andrussow schrieb mir in ebendiesem Briefe, daß er im russischen Pliocän vergebens nach Foraminiferen geforscht habe. Ebenso sind auch aus dem mit dem russischen Pliocän sehr übereinstimmend ausgebildeten rumänischen Pliocän — zumindest bisher — keine Foraminiferen bekannt. Andrussow erwähnt später in seiner Arbeit über die mäotische Stufe[3] *Nonionina depressa*

[1] Vergl. Goldschmidt, Zeitschr. f. Krist. 1907. **43**. 347.

[2] N. Jahrb. f. Min. etc. 1900. II.

[3] N. Andrussow: Mäotische Stufe 1906.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 1910

Autor(en)/Author(s): Zyndel Fortunat

Artikel/Article: Ueber Quarzzwillinge nach § (1122) P 2 von Brusson (Piemont). 356-359