

XXVII. Mittheilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Strassburg.

1. Beiträge zur Kenntniss des Skolezit.

Von

C. Schmidt in Strassburg i. E.

(Mit 2 Holzschnitten.)

Luedecke kommt in seiner Arbeit über »Mesolith und Skolezit«^{*)} zu dem Resultat, dass Natrolith, Skolezit und Mesolith eine isotrimorphe Gruppe bilden. Aber nur von dem Mesolith sind nach Luedecke drei verschiedene Modificationen bekannt: eine rhombische in dem Galaktit von Bishoptown, eine monosymmetrische in dem Mesolith von Island und der Pflasterkaute bei Eisenach, eine asymmetrische in dem von Des Cloizeaux^{**)} untersuchten Mesolith, dessen Fundort unbekannt ist. Von dem Natrolith werden in der Tabelle, welche Luedecke am Schlusse seiner Arbeit zusammenstellt, nur die rhombische und die monosymmetrische, von dem Skolezit nur die monosymmetrische und asymmetrische Modification angegeben.

Vergangenen Sommer hatte ich Gelegenheit, in Amsteg eine grössere Suite von Stufen mit Skolezit vom Schattigen Wichel für das hiesige mineralogische Institut zu erwerben. Dadurch wurde ich veranlasst, den von Luedecke als asymmetrisch bezeichneten Skolezit dieses Fundortes von Neuem optisch zu untersuchen und die hierbei erlangten Resultate an Skoleziten von anderen Fundorten zu controliren.

Das Material zu diesen Untersuchungen stammt, soweit im Folgenden nicht ausdrücklich eine andere Angabe gemacht ist, aus der Sammlung des hiesigen mineralogischen Instituts, aus welcher mir dasselbe bereitwilligst von Herrn Prof. Bücking zur Bearbeitung überlassen wurde.

Durch dessen Vermittlung erhielt ich auch von Herrn Geheimrath Websky in Berlin und Herrn Prof. Steinmann in Jena aus den dortigen Universitäts-

^{*)} Vergl. O. Luedecke, Mesolith und Skolezit. Neues Jahrb. für Min. u. s. w. 1884, 2, 4 (diese Zeitschr. 6, 340); ferner Groth, Tabellar. Uebers. der Min. S. 443.

^{**)} Vergl. Manuel de Min. p. 389.

sammlungen einige in Strassburg nicht vertretene Skolezitvorkommnisse zur Untersuchung anvertraut. Ebenso bin ich Herrn Prof. Kennigott für Ueberlassung von Skoleziten aus dem Wallis zu grossem Danke verpflichtet.

I. Skolezit von Island.

Die zur Untersuchung benutzten Krystalle, bis 20 mm lang und 1,5 mm breit und vollkommen wasserhell, zeigen die folgenden Flächen: $(010)\infty P\infty$, $(110)\infty P$, $(100)\infty P\infty$, $(101)-P\infty$, $(111)-P$ und $(\bar{1}\bar{1}\bar{1})+P$. (010) ist immer recht breit ausgebildet. Der Winkel der Prismenkante, an welcher das Orthopinakoid, allerdings nur selten und immer schmal auftritt, ist der stumpfere und beträgt $88^{\circ} 33'$. Die Krystalle sind sämmtlich Zwillinge nach (100) .

Auf dem angeschliffenen Orthopinakoid zeigt sich einheitliche Auslöschung, parallel und senkrecht zur Combinationskante mit dem Prisma. Auf (010) erkennt man unter dem Mikroskop sehr deutlich als scharfe, im Allgemeinen mit der Prismenkante parallel verlaufende Linie die Zwilling снаht der beiden nach (100) verzwillingten Individuen, sowie auch die in dieser Naht zusammenstossende federartige Streifung.

Die Auslöschungsschiefe auf (010) gegen die Verticalaxe ist in den beiden, in Zwillingstellung befindlichen Individuen verschieden gross, eine Beobachtung, welche auch Luedcke*) und v. Zepharovich**) an den von ihnen untersuchten Skoleziten machten.

An zwei Krystallen der Strassburger Sammlung ergaben sich als Mittel von je 10 Messungen im Natriumlicht unter dem Mikroskop folgende Werthe für die Schiefe der Auslöschung gegen die Verticalaxe c (= Combinationskante mit (110)) in den beiden Individuen, im stumpfen Winkel β :

am ersten Krystall: $47^{\circ} 4'$ und $44^{\circ} 52'$
am zweiten Krystall: $47^{\circ} 25'$ und $44^{\circ} 36'$

Skolezite aus der Berliner Sammlung zeigen ähnliche Verhältnisse. Die in gleicher Weise auf (010) gemessenen Auslöschungsschiefen in den beiden Individuen betragen bei einem Krystall aus der Collection »Tamnau« $46^{\circ} 43'$ und $46^{\circ} 18'$, bei einem anderen »wahrscheinlich aus der Collection Klapproth« stammenden $46^{\circ} 41'$ und $43^{\circ} 18'$.

Luedcke***) fand an den von ihm untersuchten Originalkrystallen von Riess und Rose auf Schliffen nach (010) in den beiden Individuen Auslöschungsschiefen gegen die Zwillingснаht von $9^{\circ} 8'$ und $44^{\circ} 5'$ einerseits und $23^{\circ} 7'$ und $22^{\circ} 7'$ andererseits, während Zepharovich angiebt, dass die kleineren Auslöschungswinkel (ebenfalls gegen die Zwillingснаht gemessen) bloss zwischen 45° und 47° , die grösseren zwischen 47° und 48° schwanken.

Die schwankende, verschiedene Grösse der Auslöschung in den beiden verzwillingten Individuen wurde seither wohl als eine Anomalie in der inneren

*) Vergl. l. c. p. 9.

**) Vergl. Zepharovich, Ueber Brookit, Wulfenit und Skolezit. Diese Zeitschr. 8, 588.

***) l. c. p. 9.

Structur bezeichnet; sie lässt sich aber, wie im Folgenden gezeigt werden soll, auf einfache Weise erklären.

Gemäss den Angaben von Des Cloizeaux*), welche ich vollständig bestätigen kann, steht die optische Axenebene senkrecht auf dem Klinopinakoid und zwar tritt der stumpfe Axenwinkel auf dieser Fläche aus.

Will man den spitzen Axenwinkel beobachten, so müssen also Platten senkrecht zu (010) und zur Richtung der Auslöschung auf dieser Fläche in einem der beiden verzwilligten Individuen geschliffen werden. Es wurden drei solche Platten hergestellt. Eine dieser Platten zeigt, vollkommen der monosymmetrischen Natur des Skolezits entsprechend, eine Auslöschung parallel und senkrecht zur Trace von (010). Auf den beiden anderen Platten aber wurde eine geringe Schiefe der Auslöschung beobachtet, weil die angeschliffenen Flächen nicht genau in die orthodiagonale Zone fallen. Aus den Erscheinungen, welche dieselben im parallelen Licht zwischen gekreuzten Nicols darbieten, lässt sich nun ein Schluss auf die Art der Zwillingsverwachsung der Skolezite ziehen.

Der eine dieser beiden letzteren Schliffe nämlich, von dem schon erwähnten Krystall aus der Collection Klaproth, zeigt unter dem Mikroskop bei gekreuzten Nicols im Natriumlicht folgende Verhältnisse: Die nach (100) verlaufende Zwillingsgrenze macht sich durch mehrere helle und dunkle Streifen bemerkbar, was sich durch die Annahme erklären lässt, dass beide Individuen treppenförmig ineinander greifen. Ausserdem zeigt sich noch eine Theilung des Schliffes in der Richtung des Klinopinakoids, so dass der Schliff in vier Felder zerfällt, von denen je die zwei kreuzweis einander gegenüberliegenden zu gleicher Zeit dunkel werden (Fig. 1). Das Viertel *a* löscht in der auf der Figur angegebenen Weise $2^0 41'$, das Viertel *b* $4^0 34'$ schief gegen die Trace von (010) aus.

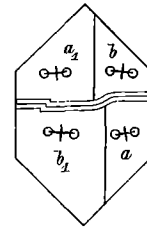


Fig. 1.

Auf dem anderen Schliffe (von einem Krystall aus der Strassburger Sammlung) lässt sich in gleicher Weise die nach (110) verlaufende Zwillingsgrenze erkennen; eine Theilung in der Richtung des Klinopinakoids tritt deutlich nur in einer Hälfte auf.

Diese Feldertheilung sowohl, als auch die unsymmetrische Auslöschung auf (010) der beiden Individuen erklären sich vollkommen, wenn wir, analog wie die Desmine und Phillipsite, auch die Skolezite als Durchkreuzungszwillinge und zwar nach (100) auffassen, bei welchen sowohl die beiden in Zwillingsstellung sich befindenden Individuen, als auch die kreuzweis einander gegenüberliegenden Theile eines und desselben Individuums verschieden gross sind (Fig. 1).

Die auf (010) beobachtete Auslöschungsschiefe der beiden durch die Zwillingsnaht getrennten Theile wird dann bedingt durch die Doppelbrechung in zwei über einanderliegenden Krystallplatten, welche, da sie sich in verwendeter Lage befinden, nach entgegengesetzten Seiten schief auslöschen. Da die Dicke dieser Platten variabel ist, wie Schliffe senkrecht zum Klinopinakoid und zur Auslöschungsrichtung auf demselben zeigten, so müssen auch die Auslöschungs-

*) Manuel de Min. p. 387.

schiefen variabel sein. Ein weiterer Beweis hierfür ist die mehrfach beobachtete Thatsache, dass ein und derselbe Krystall auf dem natürlichen Klinopinakoid andere Auslöschungsschiefen als auf der parallel (010) hergestellten Schliifffläche zeigt. Ferner hängt mit diesem Bau der Skolezitkrystalle auch die häufig beobachtete Erscheinung zusammen, dass auf dem Klinopinakoid Zonen auftreten, die beim Drehen zwischen gekreuzten Nicols nie vollständig aufhellen, andere, die nie dunkel werden *).

An einer parallel (010) geschliffenen Platte eines isländischen Skolezits der Strassburger Sammlung wurde, nachdem die eine Hälfte des Zwillings abgesprengt worden war, der stumpfe Axenwinkel in α -Monobromnaphtalin **) gemessen. Er ist für

Lithium:	$124^0 1'$
Natrium:	$123 \quad —$
Thallium:	$121 \quad 26$

Der spitze Axenwinkel beträgt, ebenfalls in α -Monobromnaphtalin, für

Lithium:	$32^0 26'$
Natrium:	$33 \quad 48$
Thallium:	$34 \quad 10$

Daraus ergibt sich $2V_a$ für

Lithium:	$35^0 22'$
Natrium:	$36 \quad 26$
Thallium:	$37 \quad 14$

$2E$ wurde für Natrium zu $55^0 44'$ gemessen.

Aus den Werthen für $2E$ und $2V_a$ folgt:

$$\beta = 1,4952.$$

Des Cloizeaux fand: $2E = 53^0 41'$ (für rothe Strahlen), $= 59^0 37'$ (für blaue Strahlen). $2V = 35^0 1'$; $\beta = 1,502$ (für rothe Strahlen).

Der spitze Axenwinkel wurde an den beiden bereits beschriebenen Platten von Krystallen aus der Strassburger Sammlung (I) und aus der Sammlung »Klaproth« (II) auch im Adams'schen Polarisationsinstrumente bestimmt, und ist für

	I.	II.
Lithium:	$34^0 5'$	$34^0 5'$
Natrium:	$35 \quad 27$	$35 \quad 2$
Thallium:	$36 \quad 12$	$37 \quad 18$

Luedcke***) fand entsprechend: $34^0 35'$, $35^0 36'$, $36^0 36'$.

*) Aehnliche Erscheinungen hat auch Tschermak am Milarit beobachtet (vergl. Tschermak, Mineralog. Mitth. 1887, S. 350). Vergl. ferner Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien 1885, II. Aufl., S. 135 u. f.

**) Der Brechungsexponent des benutzten α -Monobromnaphtalins ist für

Lithium:	$1,6470$
Natrium:	$1,6570$
Thallium:	$1,6675$

***) l. c. p. 9.

Die Bestimmung des Brechungsexponenten für das Glas der beiden mittleren, halbkugelförmigen Linsen des Apparates ergab für

Lithium: 1,5124

Natrium: 1,5160

Thallium: 1,5192.

Mit Hilfe des berechneten Brechungsexponenten β des Skolezites und des Brechungsexponenten des Glases wurde aus dem im Adams'schen Polarisationsapparate gemessenen spitzen Axenwinkel für $2V_a = 36^\circ 4'$ (für Natrium) gefunden.

II. Skolezit vom Schattigen Wichel und Etzlithal*).

Die zahlreichen Stufen mit Skolezit vom Schattigen Wichel, welche mir zur Untersuchung zur Verfügung standen, stimmen in Beziehung auf die Ausbildung ihrer Mineralien vollkommen mit denjenigen überein, welche Kennigott**) zuerst beschrieben hat. Die mit dem Skolezit zusammen vorkommenden Mineralien sind: Calcit, in bis 3 cm hohen und $1\frac{1}{2}$ cm breiten Krystallen der Combination $4R.0R[(40\bar{4}1).(0001)]$, ferner Quarz, Heulandit, Apophyllit, Chlorit und Titanit. Dieselben Mineralien befinden sich auch auf den Stufen, welche Luedecke zu seinen Untersuchungen benutzte.

Die oft über 1 cm langen und höchstens 2 mm dicken, meist wasserklaren Skolezitnadeln bilden in der Regel radialstengelige Aggregate. Gewöhnlich sind an den Krystallen nur die Prismen und an dem freien Ende die Pyramiden entwickelt. Nicht gerade selten tritt auch das seitliche Pinakoid auf. Die Grösse der Prismenwinkel ist nicht constant; die folgenden Zahlen geben die Mittelwerthe für die vorn und hinten an vier Krystallen gemessenen, stumpfen Prismenwinkel:

$$86^\circ 52', 87^\circ 3', 87^\circ 58', 88^\circ 49'.$$

Die Winkel der Pyramiden stimmen sehr gut mit den von Luedecke***) gefundenen Werthen überein. Es wurde gemessen:

$$(111):(1\bar{1}1) = 34^\circ 50' (34^\circ 49' \text{ nach L.})$$

$$(111):(\bar{1}11) = 38^\circ 30' (38^\circ 32' \text{ nach L.})$$

$$(111):(\bar{1}\bar{1}1) = 51^\circ 44' (52^\circ 19' \text{ nach L.})$$

In optischer Beziehung zeigen die Skolezite vom Schattigen Wichel nach meinem Befunde, in directem Gegensatze zu den Angaben Luedecke's, eine vollständige Uebereinstimmung mit den isländischen Skoleziten.

Luedecke†) giebt an, dass man auf einem Schriff, »welcher die stumpfe Säulenkante abstumpft, also ungefähr parallel dem vorderen Pinakoid geht«, eine

*) Das Gestein des Schattigen Wichel ist ein Hornblende-führender Proctogin (Syenit), vergl. A. Heim, Blatt XIV der geol. Karte der Schweiz. Es ist übrigens sehr wahrscheinlich, dass Schattiger Wichel und Etzlithal, zwei Localitäten, welche nur circa 1 km von einander entfernt liegen, ein und denselben Fundort bezeichnen (vergl. Blatt 407 der schweizer topogr. Karte 1 : 50 000).

**) Vergl. Neues Jahrb. für Min. u. s. w. 1873, S. 725.

***) Vergl. l. c. p. 23; ferner diese Zeitschr. 6, 344.

†) Vergl. l. c. p. 20 und 24 und Taf. I, Fig. 3.

Zweitheilung beobachtet. Er findet, dass die Auslöschungsschiefen in den beiden Theilen gegen die Trennungslinie der beiden Hälften $14\frac{3}{4}^{\circ}$ und $17\frac{1}{2}^{\circ}$ betragen. Auf Schlißflächen, welche die spitzere Säulenkante abstumpfen, also (010) der isländischen Krystalle entsprechen würden, fand Luedecke einheitliche schiefe Auslöschung von 8° und $7\frac{1}{2}^{\circ}$. Aus diesen Beobachtungen zieht Luedecke den Schluss, dass die Skolezite des Schattigen Wicbels asymmetrisch sind und zwar Zwillinge nach dem Brachypinakoid.

Nach meinem Befunde zeigen nun aber Schlißflächen, welche die stumpfe Säulenkante abstumpfen, also parallel (100) gehen, einheitliche Auslöschung, senkrecht und parallel zur Combinationskante mit den Prismenflächen.

Andererseits zeigen Krystalle, bei denen beide Klinopinakoidflächen ausgebildet sind, auf denselben in ganz analoger Weise wie die isländischen Skolezite die Zweitheilung durch eine scharfe Zwillingsnaht, entsprechend der Zwillingsbildung nach (100). Die Auslöschungsschiefen betragen in den beiden Hälften $17^{\circ} 39'$ und $15^{\circ} 46'$ gegen die Combinationskanten von (110) und (010). (Mittel aus je 10 Messungen in Natriumlicht.) An Krystallen, welche das Klinopinakoid nicht ausgebildet besitzen, wurden auf zwei Schlißflächen nach (010) die Schiefen der Auslöschungen gegen die Zwillingsnaht zu 15° und $17\frac{1}{2}^{\circ}$ und zu 19° und $15\frac{1}{2}^{\circ}$ gemessen.

Ein Schliß, der ungefähr senkrecht zum Klinopinakoid und zur Richtung der Auslöschungsschiefe auf demselben angefertigt wurde, zeigt ebenfalls analoge Erscheinungen, wie die entsprechenden Schliße von isländischen Krystallen. Senkrecht zur Trace von (010) verläuft die durch Lamellen scharf hervortretende Zwillingsgrenze. Nicht alle Theile des Schlißes löschen in Natriumlicht vollkommen parallel und senkrecht zur Trace von (010) aus, da die Schlißfläche wohl nicht genau in der Orthodomenzone liegt. Die Schiefe der Auslöschung ist aber eine sehr geringe. In der einen Hälfte des durch die Zwillingsnaht getheilten Schlißes zeigt sich auch hier eine Theilung in der Richtung des Klinopinakoids. Theil b und Theil b_1 (Fig. 2) werden zu gleicher Zeit dunkel. Die Auslöschungsmaxima auf a und b bilden mit einander einen Winkel von circa 3° . Es sind also auch diese Skolezite als Durchkreuzungszwillinge nach (100) zu betrachten.

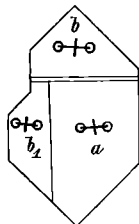
Der auf (010) austretende stumpfe Axenwinkel wurde in α -Monobromnaphthalin für Natrium zu $123^{\circ} 30'$, der spitze Axenwinkel zu $33^{\circ} 30'$ bestimmt. Hieraus berechnet sich: $2V_a = 36^{\circ} 14'$ (für Natrium).

Der im Adams'schen Polarisationsapparate gemessene spitze Axenwinkel beträgt für

Lithium:	$34^{\circ} 53'$
Natrium:	$35^{\circ} 34'$
Thallium:	$36^{\circ} 28'$

Luedecke*) fand entsprechend: $35^{\circ} 17'$, $36^{\circ} 20'$ und $38^{\circ} 22'$.

*) Vergl. l. c. p. 22.



Auch einige der Schmid'schen*) Originalkrystalle aus dem Etzlithal konnte ich untersuchen, dank der Freundlichkeit, mit welcher Herr Prof. Steinmann in Jena die Stufe der dortigen Sammlung uns zur Untersuchung überliess. Nach Luedcke sind diese Skolezite in Uebereinstimmung mit denjenigen des Schattigen Wichel asymmetrisch und Zwillinge nach dem Brachypinakoid.

Das Pinakoid wurde an diesen Krystallen nicht beobachtet. Die stumpfe Säulenkante beträgt an zwei Krystallen $88^{\circ} 15'$ und $88^{\circ} 50'$.

Auf einem Schlitze, welcher die stumpfe Säulenkante abstumpft, also (100) der monosymmetrischen Skolezite entspricht, verläuft die Auslöschungsrichtung senkrecht und parallel zur Combinationskante mit (110).

Schliffe, welche die schärfere Säulenkante abstumpfen, zeigen deutlich, dass auch diese Skolezite Zwillinge nach (100) sind. Die Zwillingsnaht ist ganz scharf, und verläuft ungefähr parallel der Verticalaxe. Zu beiden Seiten derselben wird beim Drehen des Schliffes zwischen gekreuzten Nicols ein schmaler Streifen nie vollständig dunkel, eine Erscheinung, welche wohl von der Art der Verwachsung der Zwillingsindividuen herrührt. Die übrigen Theile des Schliffes löschen analog wie bei den schon beschriebenen Skoleziten in Natriumlicht nach entgegengesetzten Seiten $17^{\circ} 18'$ und $12^{\circ} 30'$ schief gegen die Zwillingsnaht aus.

Auf zwei Schliffen, welche ungefähr senkrecht zum angeschliffenen Klinopinakoid und zur Auslöschungsrichtung auf demselben verlaufen, beobachtet man sehr deutlich eine Vierfeldertheilung. Es liegen also auch hier, in gleicher Weise, wie oben auseinandergesetzt wurde, Durchkreuzungszwillinge nach (100) vor.

Im Adams'schen Polarisationsapparate wurde auf diesen Platten der spitze Axenwinkel gemessen. Es ergab sich für

Lithium:	$34^{\circ} 53'$
Natrium:	$35^{\circ} 40'$
Thallium:	$37^{\circ} 35'$

III. Skolezit vom Viescher-Gletscher.

Ausser vom Schattigen Wichel und aus dem Etzlithal sind noch vom Viescher-Gletscher und aus dem Binnenthal schweizerische Skolezite von D. Wiser**) bekannt gemacht worden. Krystalle von dem ersteren Fundort, aus der Wiser'schen Sammlung, wurden mir von Herrn Prof. Kengott freundlichst zur Untersuchung anvertraut.

Die dünnen, durchsichtigen, graulich-weißen Nadeln, von der gewöhnlichen Ausbildung (ohne Klinopinakoid), sitzen dicht gedrängt auf einem schönen, wasserhellen, 2 cm dicken Kalkspathzwilling.

Auf Schliffflächen, welche die stumpfere, an zwei Krystallen je zu $88^{\circ} 33'$ und $87^{\circ} 48'$ gemessene Säulenkante abstumpfen, zeigt sich einheitliche und parallele Auslöschung. Platten parallel (010) geschliffen, lassen wie bei den anderen, untersuchten Skoleziten die Zwillingsbildung nach (100) erkennen; die Aus-

*) Vergl. E. E. Schmid in Zeitschr. für Medicin und Naturwiss. Jena, 9. Juli 1880; ferner Luedcke, l. c. p. 24.

**) Vergl. Neues Jahrb. für Min. 1860, S. 786; 1872, S. 190.

löschungsschiefen gegen die parallel der Verticalaxe verlaufende Zwillingsnaht betragen in den beiden Individuen $16^{\circ} 27'$ und $16^{\circ} 57'$ (Mittel aus 10 Messungen in Natriumlicht). — Wie alle anderen sind also auch diese Skolezite monosymmetrische Zwillinge nach (100). Schlitze senkrecht zu (010) und zur Auslöschungsrichtung auf dieser Fläche konnten wegen der Kleinheit der Nadeln nicht hergestellt werden.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass die schweizerischen Skolezite in optischer Beziehung vollständig mit den isländischen übereinstimmen d. h. Durchkreuzungszwillinge nach (100) des monosymmetrischen Systems sind. Die Angaben Luedecke's lassen sich nur begreifen, wenn wir annehmen, dass er die stumpfen und spitzen Säulenkanten verwechselte, was bei der grossen Annäherung der Prismenwinkel an 90° und bei dem seltenen Auftreten von (010) an den Krystallen, welche Luedecke zur Verfügung standen, recht wohl begreiflich ist. Die einheitliche, schiefe Auslöschung, welche Luedecke auf dem vermeintlichen Brachypinakoid beobachtete, erklärt sich durch schiefe Lage der Schlitfläche.

Was die von Luedecke*) erwähnten asymmetrischen Skolezite von Faeröer anlangt, so scheint diese Fundortsangabe nicht vollkommen correct zu sein. Das Material aus der Berliner Sammlung stammt aus der Collection »Tamnau« und aus der Collection »Klaproth« (nicht »Bergmann«, wie Luedecke angiebt), und wurde in diesen Collectionen ohne genaue Fundortsangabe aufbewahrt. Nach der Ausbildung der Krystalle zu schliessen, sind dieselben unzweifelhaft von Island; ihr optisches Verhalten wurde deshalb bereits bei der Besprechung der isländischen Krystalle auseinandergesetzt. Die Krystalle einer weiteren Stufe, mit der Etiquette: »Mesolith von Vaagö«, bilden radialstengelige Aggregate; wo sie frei ausgebildet sind, zeigen sie Prisma und Klinopinakoid, wie die isländischen Skolezite. Auf Schliffen parallel (100) liegen die Auslöschungsrichtungen senkrecht und parallel zur Verticalaxe. Auf der natürlichen Fläche (010) tritt auch bei diesen Krystallen die Theilung auf in Folge der Zwillingsbildung nach (100). Die Auslöschungsschiefen gegen die Combinationskante mit (110) betragen in den beiden Individuen $15^{\circ} 48'$ und $13^{\circ} 24'$ (Mittel aus je 10 Messungen in Natriumlicht). Es liegt also hier ein Skolezit der gewöhnlichen Ausbildung vor. Die Krystalle einer anderen als »Mesolith von Färöer« bezeichneten Stufe aus der Berliner Universitätssammlung zeigen nur Prismenflächen, die Pyramiden fehlen. Da sie auf den Prismenflächen einheitliche parallele Auslöschung zeigen und intensiv gelbe Flammenreaction geben, so sind sie zum rhombischen Natrolith (resp. Brevicit) zu rechnen. — Hiernach sind auch die Angaben Luedecke's über einen asymmetrischen Skolezit von Faeröer zu berichtigen.

Wir haben im Vorhergehenden gesehen, dass von dem Skolezit nur eine Modification, die monosymmetrische, bis jetzt mit Sicherheit bekannt ist. Auch

*) Vergl. l. c. S. 28.

von dem Mesolith und Natrolith ist, wie wir kurz betonen wollen, je nur eine Modification unzweifelhaft festgestellt. Denn der von Luedecke als rhombischer Mesolith erwähnte Galakit von Bishoptown wird nach dem Vorgang von Rammelsberg*) meistens zum Natrolith gestellt. Eine rhombische Modification eines unzweifelhaften Mesolithes ist bis jetzt noch nicht bekannt geworden.

Den von Des Cloizeaux**) optisch untersuchten Mesolith, dessen Fundort nicht angegeben wird, möchte ich, mit Rücksicht auf die Aehnlichkeit in seinen optischen Erscheinungen mit Skolezit, ebenfalls für monosymmetrisch halten. Die Figur von Des Cloizeaux (Fig. 175, Atlas du Min. tab. XXX) weist eben so sehr wie meine Figuren 1 und 2 auf Durchkreuzungszwillinge nach dem Orthopinakoid hin. Den Winkel, welchen die Auslöschungsrichtungen in zwei benachbarten Sektoren mit einander bilden, erhielt Des Cloizeaux zu $44-45^{\circ}$, während ich in meinem Präparate (Fig. 1) blos $7^{\circ} 45'$ für denselben Winkel fand — eine Differenz, welche dadurch erklärt werden könnte, dass sich die Abbildung von Des Cloizeaux auf eine Platte bezieht, die noch weniger genau senkrecht zu (010) geschliffen worden war, wie die meinige.

Jedenfalls bedarf es noch weiterer Untersuchungen, ehe eine asymmetrische Modification des Mesolithes angenommen werden darf. Es scheint nach der jetzigen Kenntniss des Mesolithes vielmehr angezeigt, dieses Mineral, in gleicher Weise wie den Skolezit, als monosymmetrisch aufzufassen. Die besprochenen Angaben von Des Cloizeaux zeigen nur, dass beim Mesolith ausser einfachen Krystallen, wie sie Luedecke beschrieben hat, auch Durchkreuzungszwillinge nach (100) auftreten können, wie sie beim Skolezit gewöhnlich vorkommen.

Monosymmetrische Natrolithe sind bis jetzt, so viel mir bekannt ist, mit Bestimmtheit nur von Aussig und Salesl erwähnt worden. Luedecke***) hat einzelne Natrolithkrystalle von diesen Fundorten untersucht und auf den Prismenflächen eine Auslöschung von $5-6^{\circ}$ gegen die Säulenkante gefunden. Dieses Verhalten der betreffenden Natrolithe bedarf noch einer näheren Prüfung, denn gut ausgebildete Krystalle von je drei Stufen von Aussig und Salesl ergaben mir auf den Prismenflächen eine einheitliche, parallele Auslöschung; nur zwei Krystalle von der einen Stufe von Salesl zeigten, offenbar in Folge anomaler Structur, keine einheitliche Auslöschung. Ob in der That monosymmetrische Krystalle von Natrolith existiren, ist demnach zweifelhaft, auch die Natrolithe vom Stempel bei Marburg sind nach den Untersuchungen von Stadtländer†) rhombisch.

Eine Beobachtung v. Lasaulx††) an dem Brevicit, nach welcher die Krystalle »manchmal recht deutlich« eine Auslöschungsschiefe von $2-3^{\circ}$ gegen die Verticalaxe zeigen, kann ich nach den Resultaten einer Prüfung von Krystallen dreier Stufen nicht bestätigen.

Da nach den vorliegenden Untersuchungen von den drei Mineralien der sogenannten Mesotypgruppe der Natrolith nur in der rhombischen, der Skolezit

*) Vergl. Manuel de Min. p. 389.

**) Vergl. Mineralchemie II. Aufl., 2, 633.

***) Vergl. l. c. S. 38.

†) Vergl. Neues Jahrb. für Min. 1885, 2, 122.

††) Vergl. diese Zeitschr. 5, 335.

und Mesolith je nur in der monosymmetrischen Modification sicher bekannt sind, asymmetrische Formen aber gar nicht vorkommen, so müssen wir zunächst von einer Isotrimorphie dieser Gruppe absehen. Es bleibt noch weiteren Beobachtungen überlassen, die wohl wahrscheinliche, aber noch nicht sicher nachgewiesene Isodimorphie festzustellen.

Anhang. Pyroelektrisches Verhalten des Skolezit.

Die Pyroelektricität des Skolezit wurde von Haüy entdeckt, Hankel*) hat dieselbe an Krystallen von Kandallah, welche Zwillinge nach (100) sind, näher untersucht. Eine Prüfung von Skoleziten anderer Vorkommnisse mit Hülfe der Kundt'schen Bestäubungsmethode ergab Resultate, die die mit den Hankel'schen Angaben vollständig übereinstimmen.

Man braucht die Krystalle nur wenige Minuten auf den heissen Ofen zu legen, dann rasch durch die Weingeistflamme zu ziehen und in das Schwefel-Mennige-Pulver zu legen, um die charakteristischen Bestäubungsfiguren zu erhalten.

Es wurden die Krystalle sämtlicher besprochenen Vorkommnisse untersucht, ebenso die geschliffenen Platten. Immer zeigt sich an dem Ende, wo Pyramiden entwickelt sind, starke positive, am entgegengesetzten Ende negative Elektricität. Die Prismen und das Klinopinakoid werden negativ, das angeschliffene Orthopinakoid positiv elektrisch.

An Krystallen vom Schattigen Wichel, an welchen (010) nicht ausgebildet ist, wurde mehrmals beobachtet, dass beim Erkalten zwei sich berührende Prismenflächen positive, die beiden gegenüberliegenden negative Elektricität zeigen; in der Regel aber bleibt das rothe Pulver nur an denjenigen Prismenkanten haften, an welchen (010) auftreten würde.

Sind die Pyramidenflächen oben abgebrochen, so wird auf der Bruchfläche der zwischen den beiderseitigen Klinopinakoidflächen liegende Streifen negativ, während die je zwischen den zwei in der vorderen und hinteren Prismenkante sich scheidenden Prismenflächen liegenden Dreiecke positiv elektrisch sind.

Radialstengelige Skolezitbündel vom Schattigen Wichel besitzen an den Seiten schwache negative, an den freien Enden der einzelnen Krystalle aber sehr starke positive Elektricität.

Mit Hülfe der Kundt'schen Bestäubungsmethode lassen sich also am Skolezit vordere und seitliche Prismenkante, sowie Schliffflächen nach (010) und (100) auch ohne vorherige Messung der Prismenwinkel leicht unterscheiden; man könnte also auf diese Weise constatiren, ob an den von Luedecke hergestellten Platten, welche Derselbe uns zuzuschicken leider verhindert war, in der That eine Verwechslung von (010) und (100) bei den für asymmetrisch gehaltenen Vorkommen stattgefunden hat.

*) Vergl. Abhandl. der mathem.-phys. Klasse der königl. sächs. Akad. der Wiss. 1878, 12, 35; ferner Luedecke, l. c. S. 46.

2. Albit aus dem Sericitgestein von Eppenhain im Taunus.

Von C. Schmidt in Strassburg i. E.

In den Erläuterungen zu Blatt Königstein am Taunus erwähnt C. Koch*) Chloritoid, Albit und Epidot von Kluftflächen des »Hornblende-Sericitschiefers«. Proben dieses Vorkommens sammelte Herr Professor Bücking und überliess mir dieselben gütigst zur Untersuchung.

Auf den Klüften des dunkelgrünen Gesteins finden sich neben Quarz und den langgezogenen, grünen Chloritoidfasern Albit- und Epidotkryställchen an einzelnen Stellen angehäuft.

Die dünnen, höchstens 2 mm langen Epidotnadeln zeigen keine Endflächen und liessen deshalb auch keine genaue Bestimmung der Hemidomenflächen zu. Die circa 1 mm grossen Albitkrystalle dagegen waren recht gut messbar. Sie sind Zwillinge nach (010) und zeigen die Combination der folgenden Flächen: (010) ∞ P, (110) ∞ P', (1 $\bar{1}$ 0) ∞ 'P, (001)0P, ($\bar{1}$ 11)P, ($\bar{1}$ 1 $\bar{1}$)P. Die Auslöschungsschiefe beträgt auf M(010) + 20° 12', auf P(001) in den beiden Individuen je + 2° 23' und + 3° 3' gegen die Zwillingsgrenze (Mittel aus je 10 Messungen in Natriumlicht).

Im Adam'schen Polarisationsapparat konnte der Winkel der auf M aus tretenden Axen im gewöhnlichen Licht zu 78° 58' gemessen werden. — Es stimmt also in Beziehung auf seine optischen Eigenschaften dieser Albit recht gut mit dem von M. Schuster**) untersuchten von Fusch überein.

3. Ueber die Mineralien des Eisenoolithes an der Windgällen im Canton Uri.

Von C. Schmidt in Strassburg i. E.

Im Kessel zwischen den beiden Windgällen am Nordabhang des Maderanerthales sind durch alte Gruben oolithische Eisenerze des obersten, braunen Jura in schönster Weise aufgeschlossen. Sowohl wegen der abnormen Lagerungsverhältnisse, als auch wegen der petrographischen Ausbildung der Erze ist dieses Vorkommen sehr interessant***).

*) Vergl. Erläuterungen zur geol. Specialkarte von Preussen und der Thüringischen Staaten. Gradabtheilung 68, Nr. 49, Blatt Königstein.

**) Vergl. M. Schuster, Ueber die optische Orientirung der Plagioklase. Tschermak's min. und petrogr. Mittheil. 3, 156. Diese Zeitschr. 6, 421.

***) Vergl. 1) A. Heim, Mechanismus der Gebirgsbildung etc. 1, 62; 2, 98; Atlas Taf. I und IV. 2) C. Schmidt, Geologisch-petrogr. Mittheil. über einige Porphyre der Centralalpen etc. Neues Jahrb. für Min. etc. Beilagebd. 4, 394 u. f., Taf. XXII u. XXIII.

Die Eisensteine sind meist plattig abgesondert, von braun- oder grauschwarzer Farbe und enthalten in grosser Menge stark glänzende bis 1 mm grosse Magnetitokläder. Zum grössten Theil bestehen sie aus elliptischen, plattgedrückten, höchstens 2 mm grossen Oolithkörnern. Das Cement, welches diese Oolithkörner verkittet, tritt an Masse zurück. Es ist ein Gemenge von Carbonaten mit Körnern von Roth- und Brauneisen und Magnetit, welcher in derben Massen netzförmig sich verbreitet. Die elliptischen Körner werden, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, aus schaligem Magnetit und einem intensiv hellgrünen, schwach dichroitischen Mineral gebildet. Das letztere zeigt Aggregatpolarisation und erinnert in seinem ganzen Verhalten an das in den sogenannten Chamoisiten auftretende Eisenoxydulsilicat.

Das grüne Mineral und der Magnetit nehmen in sehr wechselndem Verhältniss am Aufbau der Oolithe Theil. Zuweilen sieht man zwischen den concentrischen Magnetitschalen das grüne Silicat nur durchschimmern, gewöhnlich aber herrscht es vor, und sind in ihm nur wenig Segmente von Magnetitschalen eingelagert. Diese letzterwähnten Magnetit-armen Oolithe lassen zwischen gekreuzten Nicols ein Interferenzbild erkennen, ähnlich demjenigen, wie es zweiaxige Krystalle im convergenten polarisirten Licht zeigen. Die optische Axenebene entspricht einer durch die längere Axe der elliptischen Oolithdurchschnitte gelegten Ebene. Behandelt man Körner, welche anscheinend nur aus Magnetit bestehen, mit heisser Salzsäure, so bleibt ein Kieselsäureskelett zurück, welches, wenigstens im Dünnschliff, die concentrisch-schalige Structur noch deutlich erhalten zeigt; Magnetit und Silicat sind also jedenfalls sehr eng mit einander verwachsen.

Aus dem derben Magnetit der Grundmasse und demjenigen der Oolithkörner, wohl auch direct aus dem Silicat, bilden sich in grosser Menge die im Handstück überall hervorglänzenden Magnetitkryställchen heraus. Die Zahl derselben vermehrt sich noch bedeutend im Dünnschliff; meistens sind sie recht scharf begrenzt. — Die Vermuthung Heim's, dass hier mechanische Umformung (Streckung) des Gesteins und Umkrystallisation des Eisens in ursächlichem Zusammenhang stehen, scheint nach meinem Befunde nicht unbegründet zu sein.

Grosse Aehnlichkeit mit den beschriebenen Eisensteinen der Windgällen haben die oolithischen Erze, welche bei Chamoson *) im Canton Wallis als Einlagerung in Kalken vom Alter des Oxford auftreten **). Zur mikroskopischen Untersuchung standen mir mehrere Stücke dieses Vorkommens zur Verfügung, welche aus der Sammlung der hiesigen Universität und aus den Sammlungen von Bern und Zürich stammend, mir von den Herren Professoren H. Bücking, A. Baltzer und A. Heim freundlichst überlassen wurden. — Der im Dünnschliff am meisten hervortretende Gemengtheil ist auch in diesem Gestein ein grünes, Aggregatpolarisation zeigendes Mineral, welches als hauptsächlichster Gemengtheil der Oolithe auftritt und nur vereinzelt auch an der Zusammensetzung

*) Vergl. Topogr. Karte der Schweiz 1 : 50 000, Blatt 485 (Saxon).

**) Studer, Index der Petrogr. S. 49; ferner Gerlach, Berichte über den Bergbau im Canton Wallis, in Beiträgen zur geolog. Karte der Schweiz 27. Lief., S. 38 und Fischer, Krit. mikrosk.-min. Studien 1869, S. 55.

des aus Carbonaten bestehenden Cements Antheil nimmt. Dieses Silicat scheint aber hier stärker zersetzt zu sein als in den Erzen der Windgällen; es ist nicht so intensiv grün, sondern mehr schmutziggrün gefärbt; oft scheiden sich Flecken von Eisenoxydhydrat aus. Winzige Kryställchen und Körnchen von Magnetit treten innerhalb der Oolithe in grosser Menge theils vereinzelt, theils in concentrischen Schichten angeordnet auf. Abweichend von dem Vorkommen an der Windgällen werden sie höchstens 0,5 mm gross, und zeigen auch oft nicht ganz scharfe Umgrenzung. Oolithe, die vorzugsweise aus derbem Magnetit bestehen, fehlen vollständig; in der Grundmasse sieht man derben Magnetit selten.

Auch in lothringischen Eisenerzen (Minetten) findet sich ein grünes Mineral, welches mit dem Eisenoxydulsilicat der beschriebenen alpinen jurassischen Erze verglichen werden kann. Dasselbe tritt aber dort im kalkigen Cement, nicht als Bestandtheil der Oolithe auf*).

Ferner liegen oolithische Eisenerze, welche den soeben besprochenen sehr ähnlich sind, in den silurischen »Graueisensteinen« Böhmens vor. Sie wurden durch Vela und Helmhaecker**), Feistmantel***), Bořický†) und And. genauer untersucht; recht schöne Abbildungen von Dünnschliffen böhmischer und walliser Eisensteine wurden von Feistmantel***) gegeben.

Was das in den genannten Eisenerzen auftretende grüne Silicat antrifft, so hatte schon im Jahre 1820 Berthier††) dasselbe in den Erzen von Chamoson erkannt. Die Erze bestehen nach ihm wesentlich aus einem compacten, dunkelgrünen Mineral, gemengt mit Carbonaten. Die Zusammensetzung des unbekannten Silicats wollte er dadurch feststellen, dass er den Gehalt an Carbonaten von der Bauschanalyse des Gesteins abzog. Das auf diese Weise bestimmte Mineral wurde »Chamoisit« genannt. Da aber der Gehalt des Gesteins an Magneteisen nicht in Betracht gezogen worden war, so kann die Analyse Berthier's nicht die Zusammensetzung des reinen Silicats angeben. Später wurde noch in einer Reihe von anderen Erzvorkommen ein dem Chamoisit Berthier's in seinen äusseren Eigenschaften ähnliches Mineral nachgewiesen; man nannte aber nicht mehr das nicht genügend bekannte Silicat, sondern die betreffenden oolithischen Eisenerze Chamoisit oder Chamosit. Loretz †††) schlägt deshalb neuerdings vor, den Namen Chamoisit überhaupt nur noch als petrographischen Begriff zu verwenden und damit dunkelgraulichgrüne Eisensteine zu bezeichnen, welche aus Carbonaten, einem »chloritartigen« Mineral und häufig beigemengtem Magnetit oder Titan-eisen bestehen. Die Zusammensetzung dieses »chloritartigen« Minerals versuchte

*) Vergl. C. Schmidt, l. c. S. 396.

**) Vergl. Das Eisensteinvork. der Gegend von Prag und Beraun. Arbeit. der geol. Abth. der Landesdurchforsch. Böhmens 2, II. Abth., I. Theil 1874, S. 233 u. f.

***) Vergl. Die Eisensteine in der Etage D des böhm. Silurgebirges. Abhandl. der kgl. böhm. Ges. der Wiss. Folge VI, 8, 1876.

†) Entwicklungsgesch. der im Schichtencompl. der silur. Eisenst. Böhm. vorkommenden Minerale in Sitzungsber. der Wiener Akad. 1869, 59, I, 599.

††) Vergl. Sur la nature d. fer magnétique de Chamoison. Annales des mines. Tome V, 1820, p. 393.

†††) Zur Kenntniss der untersilurischen Eisensteine im Thüringer Walde. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1884, S. 433 u. f.

Loretz aus den Bauschanalysen von zwei untersilurischen sogenannten Chamositen von Schmiedefeld zu berechnen. Er findet, dass es sich vom Thuringit hauptsächlich nur durch einen grösseren Gehalt an FeO und Al_2O_3 , aber einen geringeren Procentsatz von Fe_2O_3 unterscheidet.

Zu einem ähnlichen Resultat hat auch die Untersuchung des Silicates aus den Eisenoolithen der Windgällen geführt. Aus einem Handstück, in welchem das Mineral in grosser Menge und anscheinend auch recht frisch vorhanden war, wurde dasselbe in folgender Weise isolirt. Um die Carbonate möglichst zu entfernen, wurde das Gesteinspulver zuerst einige Zeit auf dem Wasserbade mit Essigsäure behandelt. Aus demjenigen Theil des Rückstandes, welcher auf der Klein'schen Lösung vom spec. Gewicht 3,38 schwamm, wurde das Magnet-eisen mit Hülfe des Magneten ausgezogen. Bei weiterer Trennung ergab sich, dass das Pulver vom spec. Gewicht 3,196 annähernd reines Silicat war; doch liessen sich in diesem bei weiterer Zerkleinerung noch beigemengte opake Erzpartikel durch mikroskopische Untersuchung erkennen.

Das Resultat der quantitativen Analyse von 1,0417 g isolirter bei 100° getrockneter Substanz war folgendes:

Nr. 1.		
		Aequivalente:
SiO_2	22,84	0,3804
TiO_2	4,14	0,0439
Al_2O_3	18,06	0,1753
Fe_2O_3	2,58	0,0164
FeO	36,55	0,5077
CaO	1,49	0,0266
MgO	4,28	0,1070
H_2O	11,67	0,6484
CO_2	0,76	0,0422
	<hr/> 99,31	

Die analysirte Substanz besteht demnach aus einem Silicat, einem Carbonat und einem Erze, welche in folgenden Procentzahlen vertreten sind:

Nr. 2.		Nr. 3.		Nr. 4.	
Silicat:		Carbonat:		Erz*):	
SiO_2	22,84	CaO	1,49	TiO_2	4,14
Al_2O_3	18,06	MgO	0,34	Fe_2O_3	2,57
FeO	33,92	FeO	0,56	FeO	2,07
MgO	3,94	CO_2	0,76		<hr/> 5,75
H_2O	11,67		<hr/> 3,12 0/0		
	<hr/> 90,43 0/0				

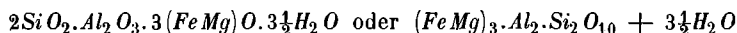
*) Das bei der Trennung mit schweren Lösungen und dem Magneten erhaltene Erz erwies sich nicht als rein. Es enthält nach der quantitativen Analyse noch 4,07% SiO_2 und 5,33% TiO_2 , welches nach der von A. Knop (diese Zeitschr. 10, 64) angegebenen Methode bestimmt wurde. Nach den vorliegenden Analysenresultaten lässt sich also die Zusammensetzung des Erzes nicht genau angeben.

Die Tabelle Nr. 5 giebt die Zusammensetzung des Silicates auf 100 % berechnet. Dasselbe steht demnach den Silicaten, welche Loretz aus zwei Bauschanalysen von thüringischen Eisensteinen berechnete, recht nahe.

Nr. 5.

SiO_2	25,23
Al_2O_3	19,97
FeO	37,54
MgO	4,39
H_2O	12,90
	<hr/> 100,00

Die Zusammensetzung des Silicates lässt sich ungezwungen durch die empirische Formel:



ausdrücken, welche der von Janovsky für den Cronstedtit*) gegebenen analog ist; nur ist sämtliches Eisenoxyd des Cronstedtit in dem vorliegenden Mineral durch Al_2O_3 vertreten, auch ist der Wassergehalt ein etwas geringerer ($3\frac{1}{2}$ resp. genau 3,42, statt $4H_2O$, wie Janovsky für Cronstedtit angiebt). Aus oolithischen Eisenerzen von Chrustenic (Etage d_4 des böhm. Silur), welche nach Analogie der Eisenerze von Chamoson, »Chamosite« genannt werden, hat Bořický die dunkelbläulichgrauen elliptischen Körner mechanisch isolirt und findet folgende Zusammensetzung derselben (Nr. 6):

Nr. 6.

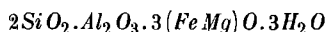
		Aequivalente:
SiO_2	23,948	0,3986
Al_2O_3	17,485	0,1714
FeO	40,898	0,5680
CaO	0,945	0,0464
MgO	2,758	0,0689
H_2O	10,504	0,5833
CO_2	2,5	0,0544
	<hr/> 98,975	

Nach Abzug des daraus berechneten Carbonates (Nr. 7) erhält man die auf 100 % berechnete Zusammensetzung des Silicates (Nr. 8) (vergl. Nr. 5):

Nr. 7.		Nr. 8.	
Carbonat:		Silicat:	
CaO	0,94	SiO_2	25,60
MgO	0,76	Al_2O_3	18,72
FeO	4,36	FeO	42,34
CO_2	2,49	MgO	2,13
	<hr/> 5,52	H_2O	11,24
			<hr/> 100,00

*) Ber. d. d. chem. Ges. 1875, S. 939.

Demnach ergibt sich hier:



als empirische Formel des Silicates. Das in den böhmischen Eisensteinen enthaltene Silicat stimmt also mit demjenigen der jurassischen Eisenooolithe der Windgällen recht gut überein.

Ein Vergleich der Analysen 5 und 8 mit den von Rammelsberg*) zusammengestellten Analysen von Cronstedtit und Thuringit ergibt, dass diese beiden Mineralien mit dem Chamoisit Berthier's in eine Gruppe gehören, in welcher sich $R + R : \text{Si} = 2 : 1$ und $\text{Si} : \text{H}_2\text{O} = 1 : 1,5$ bis 2 verhält.

Dem eisenreichen, thonerdefreien Cronstedtit steht der eisenoxydfreie, thonerdereiche Chamoisit gegenüber, während der Thuringit, der sowohl Fe_2O_3 wie Al_2O_3 enthält, die Zwischenglieder zwischen beiden darstellt.

Infolge seiner chemischen Zusammensetzung ist also der »Chamoisit« Berthier's ein Mineral, welches vom Thuringit unterschieden zu werden verdient, und auch durch sein charakteristisches Auftreten in dichten, meist concentrisch-schaligen Massen innerhalb eisenreicher, oolithischer Kalke den besonderen Namen rechtfertigt.

Den Namen »Chamoisit«**), welchen Berthier einem Mineral gab***), dessen Zusammensetzung er allerdings nicht sicher feststellen konnte, auf die jenes Mineral enthaltenden oolithischen Erze zu übertragen, wie Loretz es vorschlägt, ist nicht zu billigen: die betreffenden Erze sind vielmehr als »Chamoisit-führende Erze« zu bezeichnen.

In den verlassenen Eisengruben an der Windgällen finden sich zwischen den Schichtflächen und auf Klüften eine Reihe von secundär gebildeten Mineralien, welche im Folgenden eingehender beschrieben werden sollen.

Ein Mineralaggregat, welches als compacte Einlagerung zwischen den Schichtflächen erscheint, besteht nach der mikroskopischen Untersuchung grösstentheils aus 2—5 mm langen, ganz frischen Albiten. Seine dunkelgrüne Farbe wird bedingt durch einen feinschuppigen Chlorit, welcher in grosser Menge als Einschluss im Albit auftritt, oder die Albitkryställchen überzieht und in dichten Aggregaten die Zwischenräume ausfüllt. Die einzelnen Chloritschüppchen sind stark pleochroitisch, der parallel c schwingende Strahl ist strohgelb, die parallel a und b schwingenden Strahlen sind dunkelgrün.

Von den Mineralien, welche auf Klüftflächen des Oolithes vorkommen, konnte ich bei wiederholtem Besuch der Gruben gelegentlich geologischer Aufnahmen an der Windgällen einen genügenden Vorrath sammeln. Beobachtet wurden von mir: Quarz, Albit, Chlorit, ferner Kalkspath, Ankerit, Eisenspath und seltener auch Eisenglanz, Braunit und Pyrit.

*) Handbuch der Mineralchemie S. 497.

**) Die von Studer herrührende Umänderung des Wortes »Chamoisit« in Chamoisit ist insofern gerechtfertigt, als auf der topogr. Karte der Schweiz (Blatt 485) der Ort Chamoison und nicht Chamoison genannt wird.

***) Darüber, dass Berthier den Namen dem Mineral, nicht dem ganzen Erz beilegt, ist nach dem Wortlaut seiner oben citirten Arbeit ausser allem Zweifel.

Einige dieser Mineralien sind bereits von A. Müller^{*)} und P. Groth^{**)} erwähnt worden, eine genauere Beschreibung derselben liegt aber noch nicht vor.

Die Albite sind farblose, an einzelnen Stellen milchweiss getrüblte, tafelförmige Zwillinge nach $(010) \infty \bar{P} \infty$. Häufig sind sie durch eingelagerten Chlorit dunkelgrün gefärbt. Die grössten Krystalle werden bis 4 mm dick und 8 mm lang. An mehreren wurden folgende Flächen gemessen:

$(001) 0P$	$(1\bar{1}0) \infty' P$
$(\bar{1}01) \bar{P}, \infty$	$(\bar{1}\bar{1}1) P,$
$(010) \infty \bar{P} \infty$	$(\bar{1}11) P,$
$(270) \infty \bar{P}' \frac{7}{3}$	$(\bar{1}\bar{1}2) \frac{1}{2} P,$
$(130) \infty \bar{P}' 3$	$(\bar{1}12) \frac{1}{2}, P$
$(110) \infty P'.$	

Die Auslöschungsschiefe beträgt auf $M(010)$ gegen die Trace von $P(001) + 18^\circ 36'$, auf $P(001) + 3^\circ 20'$ (Mittel aus je 10 Messungen unter dem Mikroskop in Natriumlicht).

Das Interferenzbild, welches die Längsfläche M im convergenten, polarisirten Licht zeigt, stimmt mit der von Schuster^{***)} gegebenen Abbildung vollständig überein.

Auf einer Schlifffläche, welche die spitze Kante von $P:M$ abstumpft und mit P den Normalenwinkel von $78^\circ 2'$ bildet, beträgt der spitze Axenwinkel in Oel für

Lithium:	$83^\circ 45'$
Natrium:	84 —
Thallium:	84 —

Der Charakter der Doppelbrechung ist positiv.

Diese von Klüftflächen eines jurassischen Eisenoolithes stammenden Albite besitzen nach obigen Angaben mit den von Schuster untersuchten, auf Klüften des Chloritschiefers von Schmirn, ebenfalls neben Calcit auftretenden Albiten eine recht befriedigende Uebereinstimmung hinsichtlich ihrer optischen Erscheinungen.

Von den in reichlicher Menge vorhandenen Carbonaten tritt Calcit in deren, milchweissen Massen, oder in bräunlichen, tafelförmigen Krystallen der Combination $\kappa(10\bar{1}0)$ und $\kappa(01\bar{1}2)$ [∞R und $-\frac{1}{2}R$] auf.

Der Ankerit bildet derbe Massen, ist von gelblichbrauner Farbe und besitzt Seidenglanz. Er ist ausgezeichnet durch ein System parallel den Rhomboëderkanten und der Basis verlaufender Anwitterungs-Rillen. Durch Schmelzen mit Soda und in der Phosphorsalzperle lässt sich der Mangangehalt leicht nachweisen.

Der Eisenspath kommt in kleinen, durch Zersetzung rothbraun gefärbten, lebhaft glänzenden Rhomboëdern vor, deren Spaltungswinkel $106^\circ 45'$ beträgt.

Nur vereinzelt erscheint auf diesen Stufen Braunit; die meistens kaum

^{*)} Vergl. Verhandlungen der naturf. Ges. in Basel 1867, 4, 575 und 762.

^{**)} Vergl. P. Groth, Mineralsammlung der Universität Strassburg, S. 250.

^{***)} Vergl. Schuster, Opt. Orientirung der Plagioklase. Tscherm. min. u. petrogr. Mittheilungen 1880, Taf. II, Fig. 3.

4 mm grossen Kryställchen sitzen zu Gruppen vereinigt auf Albit und Kalkspath. Sie besitzen bei einer stahlblauen ins Stahlgrüne hinüberspielenden Farbe einen halbmatalischen Glanz. Der Strich ist bräunlich. Mit Soda giebt das Pulver deutliche Manganreaction.

Die Kryställchen zeigen gewöhnlich nur die Pyramide zweiter Ordnung, seltener auch noch die Basis. Nur an einem 2 mm langen Krystall wurden neben der untergeordnet auftretenden Pyramide gross entwickelt die Prismen (110) und (100) beobachtet. Das Prisma erster Ordnung erscheint mit breiten, ebenen, das Prisma zweiter Ordnung mit schmalen, horizontal gestreiften Flächen.

Bis jetzt ist meines Wissens vom Braunit blos die pyramidale Ausbildung bekannt, keines der beiden Prismen ist je beobachtet worden. — Die gemessenen Winkel stimmen recht gut mit den von Phillip's*) für den Braunit angegebenen überein, wenn auch oft nur Schimmermessungen ausgeführt werden konnten. Es wurde gemessen:

(101):(011)	=	53° 2'
(101):(011)		71 14
(101):(101)		106 2
(100):(011)		37 22
(110):(011)		46 56

In Hohlräumen findet sich auf den Stufen hier und da ein dunkelgrünlich-schwarzes Pulver, welches nach der mikroskopischen Untersuchung aus sechsseitigen, scheinbar einaxigen Täfelchen besteht. Auf dem mit Canadabalsam überzogenen Objectträger lieferte das Pulver bei Behandlung mit Kieselflussssäure nur Eisen und Magnesia-Salze, keine Alkalien, es liegt also ein Mineral der Chloritgruppe vor.

In Beziehung auf die paragenetischen Verhältnisse der genannten Mineralien beobachtet man auf einzelnen Stufen, dass die Quarzprismen die älteste, die durch Vorherrschen von $\kappa(0112)$ [$-\frac{1}{2}R$] tafelförmigen Calcite die jüngste Bildung sind, da Quarz von Albit und Albit von Kalkspath umwachsen wird.

*) Vergl. Phillips, an elementary introduction to Mineralogie p. 232.