

Ueber secundäre Zwillingsbildung am Eisenglanz.

Von

O. Mügge in Hamburg.

Mit Tafel III.

Die Ansicht, dass die am Eisenglanz vorkommenden Zwillingslamellen nach $R \times (10\bar{1}1)$ z. Th. secundär seien, gründete sich bisher ausser auf das Vorkommen solcher Lamellen am Eisenglanz überhaupt und die Analogie dieses Minerals mit Korund, an welchem der Nachweis der secundären Natur der analogen Lamellen etwas sicherer gegeben werden konnte (vergl. dies. Jahrb. 1886. I. 146), wesentlich nur auf einige Beobachtungen von BAUER über die Begrenzung der Lamellen auf $0R \times (0001)$ und $-\frac{1}{2}R \times (01\bar{1}2)$. (Vergl. dies. Jahrb. 1884 I. 216.) Es hat sich inzwischen ein ausgezeichnetes, zugleich allgemein zugängliches Material gefunden, an welchem der Nachweis der secundären Natur der Lamellen mit einer so grossen Vollständigkeit gegeben werden kann, wie es selbst am Kalkspath kaum leicht möglich sein dürfte. Es sind die bekannten Krystalle von Rio auf Elba. Zwillingslamellen sind hier ziemlich häufig, an manchen Krystallen auch recht zahlreich und nach mehreren Rhomboëderflächen gleichzeitig eingeschaltet, indessen scheint es auf den ersten Blick kaum wahrscheinlich, dass diese Krystalle je Druckwirkungen ausgesetzt gewesen sein könnten, da sie scheinbar frei aufgewachsen sind. Beim Zerschlagen einer weniger guten Stufe findet man auch im Innern derselben fast lauter gut begrenzte Krystalle, welche durch ein aus Steinmark, Eisenoxyd und Brauneisen bestehendes Cement meist nur ziemlich lose untereinander ver-

kittet sind. In ein solches Cement sind anscheinend auch die jetzt frei liegenden Krystalle eingehüllt gewesen, der grösste Theil desselben ist indessen entfernt und z. Th. zur Neubildung von Eisenglanz verwandt, wie weiter unten mitzutheilende Beobachtungen wahrscheinlich machen. Die Lamellen sind meist nur 0,1 mm., höchstens bis 0,5 mm breit; sie reflectiren aber sehr gut, so dass ihre Begrenzung fast stets, und zwar auf folgenden Flächen ermittelt werden konnte.

$\bar{1}101$		$\bar{1}101$
$0\bar{1}11$		$0\bar{1}11$
$0\bar{3}35$		$4.9.13.11$
$10\bar{1}0$		$10\bar{1}4$
$\bar{1}012$		$\bar{1}012$
$\bar{1}016$		$\bar{1}\bar{1}.0.11.10$
$2\bar{4}23$		$0\bar{4}41$
$2\bar{4}23$		4401
$2\bar{2}43$		0225
$4\bar{2}23$		2205
$4\bar{2}23$		2243
$2\bar{2}43$		$4\bar{2}\bar{2}3$
$16.37.21.29$		$0.37.37.13$
$10.31.21.26$		$0.31.31.16$

Dabei ist die Zwillingsfläche jedesmal als $10\bar{1}1$ angenommen. Aus den Beobachtungen auf $\bar{1}101$ und $0\bar{1}11$ folgt dann schon, dass jedesmal die (der Zwillingssebene nicht angehörende) Polkante des Rhomboëders Grundzone ist, so dass die links aufgeführten Flächen dann nach den früher abgeleiteten Formeln:

$$\begin{aligned} h' &= h + 2k + 2i, \\ k' &= -3k; \\ (l' &= -h + k - 2i)^1 \\ i' &= 4h + 2k - i \end{aligned}$$

in die rechts stehenden Flächen übergehen müssen. Dies ist durch die Beobachtung überall bestätigt. Setzt man $c = 1,359$ ($10\bar{1}1 : 0\bar{1}11 = 86^\circ 0'$), so berechnen sich die folgenden Winkel zwischen den ursprünglichen und umgelagerten Flächen, welche mit den wirklich beobachteten zusammengestellt sind. (Die ursprüngliche Fläche P, die umgelagerte P' und die Zwillingsfläche Z lagen ausserdem stets in einer Zone. Die an-

¹ In diesem Jahrb. 1885. II. p. 51. Z. 17 von unten steht fälschlich $(-h + k - i)$.

Nro.	P	P'	P : P'	
			gem.	ber.
I. 1.	2423	0441	5° 10'	4° 20'
II. 1.	0111	0111	7 23½	8 0
2.	0335	4. 9. 13. 11	8 38	9 20
3.	2243	0225	9 3	8 58
4.	2423	0441	4 5	4 20
5.	16. 37. 21. 29	0. 37. 37. 13	6 1	4 57
6.	10. 31. 21. 26	0. 31. 31. 16	6 12	6 0
7.	4223	2205	9 12	8 58
III. 1.	2243	0225	9 1	8 58
IV. 1.	0111	0111	7 52	8 0
2.	2423	0441	4 23	4 20
V. 1.	0111	0111	7 57	8 0
2.	2243	0225	9 13½	8 58
3.	1012	1012	13 3	11 44
VI. 1.	1101	1101	7 39	8 0
VII. 1.	0111	0111	7 59	8 0
2.	1101	1101	8 3	8 0
3.	2243	0225	9 20	8 58
4.	4223	2205	9 22	8 58
VIII. 1.	0111	0111	8 6	8 0
2.	2243	0225	9 20	8 58
3.	4223	2205	9 20	8 58
4.	1016	11. 0. 11. 10	10 22	9 41
5.	2423	4401	4 35	4 20
6.	4223	2243	0 0	0 0
7.	0111	0111	7 55	8 0
XIII. 1.	2243	0225	9 13	8 58
2.	4223	2205	9 22	8 58
XX. 1.	1010	1014	3 52	3 43
2.	2243	0225	9 19	8 58
3.	4223	2243	0 0	0 0
XXIV.	2243	0225	9 16	8 58

geführten Winkel sind Normalenwinkel, da diese eine leichtere Übersicht der Lagenverschiedenheit von P und P' gestatten.)

Der Sinn der Neigung von P' gegen P und Z wurde ebenfalls überall richtig befunden, und ist aus Fig. 1 zu sehen, welche, um alle Flächen, deren Umlagerung beobachtet wurde, zur Anschauung zu bringen, so gezeichnet ist, dass die Zwillingsfläche 1011 sich hinten links oben befindet (also um 120° im Sinne entgegengesetzt dem eines Uhrzeigers gedreht gegenüber der gewöhnlichen Stellung). Denkt man sich

in Fig. 1 jede Fläche in die (horizontale) Zeichnungsebene gelegt, so dass ihre Aussenseite nach oben gewendet ist, so geben die Pfeile die Richtungen an, in welchen die Flächen nach unten einfallen. Auf den ebenfalls eingezeichneten, stets stark gekrümmten Flächen $OR \propto (0001)$ und $\frac{1}{4}R \propto (10\bar{1}4)$ konnte nur der richtige Sinn der Neigung der umgelagerten Theile, nicht die Grösse derselben constatirt werden. Die auf Z senkrechte Fläche 1210 wurde gar nicht beobachtet, aber mit eingezeichnet, da sie den Übergang von einem Neigungssinn zum entgegengesetzten vermittelt. In die Linearprojection Fig. 2 sind die ursprünglichen und umgelagerten Flächen, soweit es der Raum gestattete, eingetragen. — Hier, wie bei den früher mitgetheilten Beobachtungen über Rutil, war es im allgemeinen durchaus nothwendig, zumal wenn Vicinal-Reflexe in Frage kamen, alle Theile der Hauptfläche bis auf schmale Streifen zu beiden Seiten der Zwillingslamelle abzublenden. Es geschah dies meist durch Auflegen dünner Blättchen von geschwärztem Wachs, zuweilen so, dass dieselben nicht ganz an die Hauptflächen angedrückt wurden, sondern etwas davon abstanden und in Folge dessen einen Theil der Hauptfläche zugleich beschatteten; durch gehörige Veränderung der Stellung des Collimatorrohrs zum Beobachtungsfernrohr liess sich dann der Schatten bis in die unmittelbare Nähe der Lamelle vorschieben.

Die folgenden Erläuterungen zur Tabelle bestätigen namentlich, dass bei gut reflectirenden Lamellen im Nothfall (wenn nämlich alle der Beobachtung zugänglichen Flächen der Grundzone angehören) auch schon aus den Vicinalreflexen auf secundäre Zwillingsbildung geschlossen werden kann. (Man vergl. namentlich VII 3, 4; VIII 1—5, 7; XXIV 3.)

II. 2. 0335 war wegen starker Streifung parallel 0001 nur annähernd zu bestimmen. Es wurde gemessen: 0335 : 0111 = $165^{\circ} 9'$; ber. $165^{\circ} 48'$. Die grosse Differenz zwischen gerechnetem und gemessenem Winkel $P : \bar{P}'$ ist wesentlich durch die schlechte Einstellbarkeit auf P veranlasst.

II. 5 u. 6. Die Flächen 10.31.21.26 und 16.37.21.29 sind nur als schlecht zu messende Vicinalflächen von 0111 und 2423 aufzufassen. Die der Rechnung zu Grunde gelegten Indices entsprechen den Winkeln:

$$10. \overline{31}. 21. 26 : 0\overline{111} = 164^{\circ} 18'$$

$$16. \overline{37}. 21. 29 : 0\overline{111} = 158^{\circ} 2'.$$

IV. 1. $0\overline{111}$ hat zwei Bilder a und b schräg über einander; ebenso die Lamelle; es wurde (bei Einstellung der Zone $Z : a : a'$) gemessen:

$$a : b = 28'; a' : b' : 17'.$$

Blendet man dagegen den a entsprechenden Theil der Hauptfläche und den sie durchsetzenden Theil der Lamelle ab, so reflectirt jetzt auch die Lamelle nur 1 Bild, nämlich b' . Analoges wurde in anderen Fällen beobachtet.

V. 1. Die Hauptfläche giebt 3 Bilder a, b, c; die Lamelle dagegen nur 2, welche a und b entsprechen, denn es wurde gemessen:

$$a : b = 17'; a' : b' = 16'. \quad (a : c = 39').$$

Es zeigt sich, dass der Reflex c von einem kleinen, stark geknickten, von der Lamelle nicht durchsetzten Theil der Hauptfläche herrührt; nach Abblendung desselben sind die Bilder von P und P' ähnlich, aber b' verhältnissmässig heller als b (gegenüber dem Verhältniss $a : a'$). Dies erklärt sich dadurch, dass die Lamelle an derjenigen Stelle, welche den Reflex b der Hauptfläche liefert, sich plötzlich verbreitert; diese Verbreiterung findet zugleich statt in nächster Nähe eines Sprunges, welcher die Hauptfläche durchsetzt.

V. 2. Die Bilder der Hauptfläche und der Lamelle sind durchaus einfach; dieses ist auch im folgenden (event. nach gehörigem Abblenden) stets der Fall, wenn nichts weiter bemerkt ist.

V. 3. Es ist gemessen: $\overline{1012} : 10\overline{11} = 85^{\circ} 47'$ (ber. $84^{\circ} 8'$); die Fläche hat also nur annähernd die Lage von $\overline{1012}$. Die hier austretende Lamelle wurde auch nur deshalb der Messung unterworfen, weil der Winkel $P : P'$ für $\overline{1012}$ seinen höchsten Werth erreicht. $\overline{1012}$ ist wie gewöhnlich gekrümmt, und auch nach möglichster Abblendung liegen die Reflexe noch ca. 3° auseinander, diejenigen der Lamelle (weil nur ein schmaler Streif in Frage kommt) nur um 1° . Der der umgelagerten Fläche $\overline{1012}$ zunächst liegende Hauptflächen-Reflex kommt derselben doch nur auf $10^{\circ} 17'$ nahe; der Abstand $P : P'$ ist also immerhin noch grösser als auf allen andern beobachteten Flächen.

VII. 2. Eine feinere Lamelle durchsetzt unregelmässig

liegende Flächentheile von $\bar{1}101$. Hauptfläche und Lamellen haben daher je zwei schräg über einander liegende Bildergruppen, a, b und a', b' ; letztere, sehr breit, sind nur ungefähr zu messen:

$$a : b = 81'; a' : b' = 116'.$$

Der in der Tabelle aufgeführte Werth rührt von einer breiten sehr gut reflectirenden Lamelle her und ist dem berechneten fast gleich, trotzdem $P : Z = 85^\circ 20'$ gemessen wurde, also von dem Fundamental-Winkel erheblich abweicht. Dasselbe wurde in mehreren anderen Fällen beobachtet und beweist nur, dass die reflectirende Fläche Z nicht die wahre Lage der Zwillingsebene, sondern nur eine Vicinalfläche derselben vorstellt. Denn wenn auch gleichzeitig die von Lamellen durchsetzte Fläche P nicht $\bar{1}101$ selbst, sondern ebenfalls eine Vicinalfläche davon vorstellte, so müsste doch der Winkel $P : P'$ sehr nahezu $180^\circ - 2 \cdot 85^\circ 20' = 9^\circ 20'$ sein, da sich der Winkel $P : P'$ wegen der geometrischen Ähnlichkeit des Eisenglanz-Rhomboëders mit dem Würfel nur wenig ändert (von 0° bis $11^\circ 44'$) wenn P alle möglichen Lagen (von $Z : P = 0^\circ$ bis $Z : P = \text{ca. } 90^\circ$) annimmt.

VII. 3. Die Bilder von P und P' sind in einer ca. 45° zur Zone $Z : P$ geneigten Richtung verzerrt. Der Abstand der äussersten (zugleich hellsten) Bilder, in der Zone $Z : P$ gemessen, beträgt:

$$a : b = 32'; a' : b' = 34\frac{1}{2}'.$$

VII. 4. P zeigt, auch nach gehöriger Abblendung, noch 5 Reflexe, a bis e , in derselben Lage zu einander wie vorher; in P' treten bei Einstellung der Zone $Z : P$ nur die beiden hellsten a' und d' genügend hervor, da das Bild der Lamelle überhaupt in die Breite gezogen ist. Es wurde gemessen:

$$a : d = 37'; a' : b' = 36'.$$

Setzt man jetzt aber den Krystall so auf das (Fuess'sche) Goniometer, dass die Zwillingsebene dem Theilkreis parallel liegt, die Kante $P : P'$ dagegen möglichst senkrecht zu einer Schraube der Cylinder-Schlitten steht, so dass beim Bewegen dieser Schraube die Bilder von P und P' nach und nach (letztere zugleich parallel dem Verticalfaden des Fernrohrs verlängert) im Gesichtsfeld erscheinen, so lässt sich der Abstand der Bilder a bis e und a' bis e' in der in der Fläche

P, bez. P' senkrecht zur Zone $P : P' : Z$ gelegenen Richtung recht gut messen, und, was auch schon der Augenschein lehrt, die Ähnlichkeit der beiden Reflex-Systeme bestätigen. Da die Reflexe b und c einander sehr nahe liegen, daher in der Lamelle nur schlecht zu trennen sind, wurde auf die Mitte von beiden eingestellt):

$$\begin{aligned} bc : a &= 14'. & b'c' : a' &= 16'. \\ a : e &= 19'. & a' : e' &= 19'. \\ e : d &= 21\frac{1}{2}'. & e' : d' &= 23\frac{1}{2}'. \\ bc : d &= 56'. & b'c' : d' &= 58'. \end{aligned}$$

VIII. 1. Durch Streifung parallel der Höhenlinie von $O\bar{I}11$ werden auf der Hauptfläche und Lamelle je zwei schräg über einander liegende Reflexe hervorgerufen:

$$a : b = 22'; a' : b' = 21'.$$

VIII. 2. Wie bei VII. 4; es wurde gemessen in der Zone $Z : P$:

$$a : b = 41'; a' : b' = 37';$$

in der in P bez. $P' \perp$ zur vorigen liegenden Richtung wurde gemessen:

$$a : b = 42'; a' : b' = 42\frac{1}{2}'.$$

VIII. 4. $\bar{I}106$ ist gekrümmt, daher nur ungenau zu messen: $\bar{I}106 : 10\bar{I}1 = 107^\circ 58'$ (ber. $108^\circ 16'$).

VIII. 5. Ähnlich wie bei VIII. 2. In der Zone $P : Z$ wurde gemessen:

$$\begin{aligned} a : b &= 15'. & a' : b' &= 12'. \\ b : c &= 16'. & b' : c' &= 12'. \\ a : c &= 31'. & a' : c' &= 25'; \end{aligned}$$

senkrecht zur vorigen Zone (wie bei VII. 4) wurde gemessen:

$$\begin{aligned} a : b &= 18'; a' : b' = 17'. \\ b : c &= 13'; b' : c' = 12'. \\ a : c &= 31'; a' : c' = 29'. \end{aligned}$$

Die Helligkeitsverhältnisse von a, b, c gegenüber a' , b' , c' sind dabei ganz ähnlich.

VIII. 6. Da $4\bar{2}23$ ganz eben ist, sind die Lamellen auch bei Untersuchung mit einer starken Lupe von ihrer Eintrittsstelle an der Kante zur Nachbarfläche an, nicht mehr zu verfolgen. Die Austrittsstelle liegt indessen der Eintrittsstelle genau gegenüber, so dass nicht zu bezweifeln ist, dass die (nach ihrer Begrenzung auf den Nachbarflächen secundären) Lamellen dennoch auch diese Fläche durchsetzen. Bei XX. 3 ist die Fläche $4\bar{2}23$ etwas uneben und die Spur der Lamelle deutlich zu verfolgen.

VIII. 7. Wie bei VIII. 1 mehrere Bilder. In der Zone $P : Z$ wurde gemessen:

$$a : b = 25'; a' : b' = 22';$$

in den in den Flächen P bez. P' senkrecht zur vorigen liegenden Richtungen ist der Abstand:

$$a : b = 23'; a' : b' = 23'.$$

XX. 1. $\bar{1}0\bar{1}0$ ist an den Elbaner Krystallen fast stets nur als kleine Abstumpfung der Ecke $\bar{1}0\bar{1}\bar{1} : 2243 : 4223$ ausgebildet; und da an dem vorliegenden Krystall die ziemlich breite Lamelle ganz oberflächlich liegt, ist die ganze Fläche $\bar{1}0\bar{1}0$ in $\bar{1}0\bar{1}4$ übergeführt. Dass hier früher aber wirklich $\bar{1}0\bar{1}0$ vorhanden war, geht einmal aus der Natur der Lamelle hervor, welche sich schon durch ihre Begrenzung auf den anliegenden Flächen als secundär erweist, sodann aus dem Umstande, dass fast an allen Krystallen derselben Stufe eine kleine Fläche $\bar{1}0\bar{1}0$ ausgebildet ist.

XXIV. 3. Wie bei VII. 4 wurde gemessen:

$$a : b = 36'; a' : b' = 45' \text{ (parallel der Zone } Z : P)$$

$$a : b = 38'; a' : b' = 39' \text{ (senkrecht zur Zone } Z : P \text{ bez. } Z : P').$$

Die in der Zone der Höhenlinie der Zwillings-Rhomboëderfläche liegenden Flächen erleiden, wie leicht ersichtlich, keine Änderung ihrer Neigung gegenüber den übrigen Krystallflächen, wohl aber werden die in ihnen liegenden Richtungen gedreht. Die Drehung ist indessen wegen der geometrischen Würfelähnlichkeit des Eisenglanzhomboëders nur gering; sie erreicht ihr Maximum mit $11^\circ 44'$ für die nicht in der Zwillingsebene liegende Polkante des Grund-Rhomboëders. Für alle andern in der zur Zwillingsebene $\bar{1}0\bar{1}\bar{1}$ senkrecht stehenden Fläche $\bar{1}2\bar{1}0$ liegenden Richtungen ist dieselbe geringer und würde also bei der geringen Breite der Lamellen kaum zu constatiren gewesen sein, auch wenn Lamellenaustritt auf einer solchen Fläche beobachtet und die Fläche zugleich parallel jener Rhomboëder-Polkante etwa gestreift gewesen wäre. Würde eine solche Streifung auf $\bar{1}2\bar{1}0$ Vicinalreflexe in $\frac{1}{2}^\circ$ Abstand vom Hauptreflex verursachen, so würden dieselben, soweit sie umgelagerten Theilen angehörten, doch nur $6'$ aus der Zone „Hauptreflex : Z “ abgelenkt erscheinen. Ungünstiger noch werden die Verhältnisse, wenn

die Streifung nicht parallel der Kante $0\bar{1}11 : \bar{1}101$ verläuft; sie ist Null, wenn die Streifung der Kante zu Z parallel geht. — Für die Richtungen innerhalb der Flächen 4223 und 2243, aus der Zone der Höhenlinie der Zwillings-Rhomboëderfläche (welche unter $154^{\circ}0'$ zu Z neigen) ist die Drehung im günstigsten Falle noch nicht halb so gross wie vorher; zum Unglück sind aber diese Flächen, auf welchen Lamellen-Übertritt beobachtet wurde, meist gerade parallel Z gestreift, die Drehung der durch diese Streifung bewirkten Vicinalreflexe ist daher Null. Die durch Streifung parallel oder senkrecht zur Höhenlinie von $0\bar{1}11$ und $\bar{1}101$ bewirkten Nebenreflexe werden noch nicht um den zehnten Theil ihres Abstandes vom Hauptreflex aus der Zone „Hauptreflex : Z“ abgelenkt, das ist aber eine Grösse, welche, da es sich stets nur um die Beobachtung von Nebenreflexen schmaler Zwillingslamellen handelt, bei dem vorliegenden Material innerhalb der Beobachtungsfehler liegt. Für die übrigen beobachteten Flächen gilt dies noch mehr. — Ähnlich gering sind auch die Unterschiede in den Abständen der Bilder a von b gegenüber a' von b'.

Unter dem Elbaner Material fanden sich bei genauerer Untersuchung eine ziemliche Anzahl von Krystallen, bei welchen ebenfalls auf allen Flächen durchaus Zwillingslamellen-ähnliche Streifen parallel einer Rhomboëderfläche vorhanden waren, an welchen aber von den entsprechenden Flächentheilen meist überhaupt keine gesonderten, oder aber mit den geforderten nicht übereinstimmende Reflexe erhalten werden konnten, an welchen vielmehr die Flächenzeichnung die primäre Natur der Lamellen zu beweisen schien. Nach den Beobachtungen von HESSENBERG u. a. unterliegt es nun allerdings keinem Zweifel, dass auch primäre Zwillinge nach $R \approx (10\bar{1}1)$ auf Elba vorkommen, indessen dürften die Lamellen auch bei dem grössten Theil der eben erwähnten Krystalle secundär sein. An solchen Krystallen beobachtet man zuweilen, dass die auf den Rhomboëderflächen herrschende Streifung // der Höhenlinie (bez. senkrecht dazu) in unmittelbarer Nähe der Lamellen und längs ihrer ganzen Erstreckung (etwa bis auf $\frac{1}{4}$ mm. Abstand von denselben) horizontaler (bez. darauf senkrechter) Streifung Platz macht; oder es ist ein Theil der

Fläche $R \propto (10\bar{1}1)$ unter sehr stumpfem Winkel gebrochen, der andere zeigt die gewöhnliche Streifung parallel $OR \propto (0001)$, und die Grenze beider Theile wird durch die Zwillingslamelle bestimmt; die Flächen $\frac{1}{2}P2$ (2243) theilen sich zuweilen in eine stark parallel den angrenzenden Rhomboëderflächen gestreifte Hälfte auf einer Seite einer Zwillingslamelle und eine fast völlig ebene auf der andern Seite derselben etc. Fast in allen diesen Fällen verschwimmt der Reflex der Lamelle mit demjenigen der Hauptfläche, ihre Begrenzung entspricht also weder derjenigen primärer noch derjenigen secundärer Lamellen; es weist vielmehr alles darauf hin, dass nach Bildung der Lamellen noch ein Weiterwachsen des Krystalls stattfand (ähnlich wie das schon am Rutil von mir angenommen wurde, dies. Jahrb. 1886 I. 150) und dass das neu niedergeschlagene Material die Zwillingslamellen, gleichviel ob sie primär oder secundär waren, überwucherte, so dass die Lamellen gewissermassen „vernarben“. In einigen solchen Fällen liess sich nun constatiren, dass Lamellen, welche auf einer Fläche bereits „vernarbt“ waren, auf den benachbarten noch die durch Umlagerung bedingte Begrenzung hatten, während die Lamelle zugleich in die Kante zwischen beiden Flächen tief einschmitt, weil das Wachsthum hier gestört wurde. Ja, es finden sich auf einer und derselben Fläche beiderlei Lamellen neben einander, und während in der Nähe der vernarben die Flächenzeichnung sich plötzlich ändert, ist sie in der Nähe der letzteren derjenigen der weiter entfernten Theile durchaus gleich. Ich zweifle nicht, dass man auch an manchem anscheinend von Lamellen ganz freien Krystalle von Elba solche finden würde, wenn es gelänge, hinreichend durchsichtige Schiffe von denselben herzustellen.

Trotzdem die künstliche Erzeugung der Lamellen durch Druck bisher nicht gelungen ist, weisen doch gerade auch an den Elbaner Krystallen mehrere Umstände auf diese Entstehungsweise hin. Einmal gehen, namentlich sehr feine, Lamellen häufig von verletzten Kanten aus, ebenso von kleinen polygonalen Eindrücken, in welchen jetzt ausgebrochene Quarzkrystalle eingewachsen gewesen waren; sodann kann man öfter beobachten, dass die Lamellen an Sprüngen absetzen oder sich an solchen plötzlich verbreitern. Fast zur Gewissheit

wird diese Entstehungsweise durch Beobachtungen an Material anderer Fundorte, von welchen ich noch einige anführe.

In einem auf Glimmerschiefer seitlich aufgewachsenen Krystall vom St. Gotthard (wahrscheinlich Titaneisen) zeigen sich in der Nähe der Anwachsstelle zahlreiche Zwillingsslamellen, während der Krystall sonst frei davon ist. In etwas Granat-haltigem, stark gefaltetem Chloritschiefer von S. Marcel in Piemont sind kreisrunde, $\frac{1}{2}$ mm. dicke, 2 mm. breite Blättchen von Eisenglanz eingewachsen, stark verbogen und von zahllosen Zwillingsslamellen durchsetzt. Ganz besonders bequem gestaltet sich aber die Untersuchung für eine Reihe von Eisenglimmer-Vorkommnissen, welche unter dem Mikroskop im durchfallenden Licht zu beobachten sind¹. Die stark doppelbrechenden Zwillingsslamellen löschen dann parallel ihrer Längsrichtung aus und scheinen zwischen gekreuzten Nicols tief roth durch (im gewöhnlichen Licht durchaus mit derselben Farbe wie die Hauptmasse der Blättchen), während die Blättchen selbst durchaus isotrop sind. Es gehört dahin ein schuppig-blättriger Eisenglanz aus der Steiermark, die schieferartig gelagerten Blättchen sind wie alpine Glimmerschiefer vielfach hin und her gebogen. Ähnlich ist ein blättriger Eisenglanz vom Harz; nach der Basis tafelartige, mit deutlicher Zwillingsstreifung versehene und gebogene Kryställchen von Wagendrüssel (mit Malachit); fein-schuppiger, schön gefalteter Eisenglanzschiefer von Brasilien; mit Augit gemengter körnig-schuppiger Eisenglanz von Hasse-Nordgrube auf Eker; der blättrige Eisenglanz des sog. Eisenglanz-Granites des Fichtelgebirges; manche blättrige, zum Theil auch feinschuppige Vorkommnisse aus dem Siegenschen; blättriger Eisenglanz von Tasmanien und eben solcher von Viti Leon (Viti-Archipel), welcher nach den begleitenden Mineralien aus altkrystallinen Gesteinen zu stammen scheint und an welchem auch rhomboëdrische Absonderungsflächen durch Messung zu constatiren waren. Besonders ausgezeichnet ist noch der fein-schuppige Eisenrahm des Nachtviole-Stollens am Dallberg bei Suhl (Thüringen); die Blättchen sind nur klein, aber die Lamellen so reichlich, dass

¹ Es ist die Anwendung von grellem Lampenlicht mehr als Tageslicht zu empfehlen.

sie fast überwiegen. Bei allen diesen Vorkommnissen können die Blättchen recht wohl Druck-Wirkungen ausgesetzt gewesen sein, z. Th. sind sie es sogar ganz augenscheinlich gewesen. Dagegen wurde auch nicht eine einzige Lamelle beobachtet in folgenden Vorkommnissen, z. B.: sog. sublimirte Blättchen vom Vesuv. Stromboli und Puy de Pariou; kleine aufgewachsene Blättchen von Eisenrahm von Oberneissen bei Diez; in Carnallit und Sylvin eingewachsene Blättchen von Stassfurt und Kalusz und in Sonnenstein eingewachsene. — Der die Elbaner Hämatite und Pyrite begleitende Eisenglimmer zeigt nur selten noch deutliche Zwillingslamellen; u. d. M. sind die feinen Blättchen etwas mehr gelblich-roth als die des frischen Eisenglimmers, auch fein gekörnt, und sie löschen z. Th. bei keiner Stellung mehr aus, sind also wohl in Umwandlung zu Brauneisen begriffen (was auch BLUM schon angiebt). Zuweilen bemerkt man aber noch an hexagonale Wachstumsformen erinnernde, mit durchsichtigem Eisenglanz seitlich parallel verwachsene Gerüste, welche anscheinend die letzten Reste von stark von Zwillingslamellen durchsetzten Blättchen vorstellen.

Titaneisen verschiedener Fundorte zeigen bekanntlich ebenfalls Absonderung nach $OR \propto (0001)$ und nach $R \propto (10\bar{1}1)$; an solchen Zwillingslamellen auch durch Messung oder mikroskopisch nachzuweisen ist bisher nicht gelungen; einige stark verdrückte Krystalle der hiesigen Sammlung sind vielmehr äusserlich durchaus frei von Lamellen.

Berichtigungen.

In diesem Jahrbuch 1886 Bd. II muss es p. 88 Z. 14 u. folgende von oben heissen:

„Es lag hier also ebenfalls ein kalkhaltiger Harmotom vor, wie der von Annerod bei Giessen, welchen WERNEKINCK untersuchte; vergl. auch dies. Jahrb. 1877 p. 103.“

1886. II. p. 37 Z. 3 v. u. lies rechts statt links.

„ „ „ 45 „ 7 v. u. lies Levu statt Leon.

„ „ „ 16 „ 6 v. u. ergänze: ein * neben der laufenden Nro. bedeutet, dass die Tabelle p. 22 eine Analyse des Vorkommens enthält.

„ „ „ 20 Anmerkung 1 lies A. E. statt E. A.

„ „ „ 50 Z. 10 v. oben lies □ km. statt km.

„ „ „ 209 „ 9 „ „ ergänze: $\beta = 84^{\circ} 16,5'$.

„ „ „ 340 „ 6 „ „ lies p. 126 statt p. 26.

„ „ „ 340 „ 5 u. 24 v. oben lies Utahit statt Uthait.

„ „ „ 353 „ 15 v. u. lies l'hypo- statt l'hygro-.

„ „ „ 355 „ 3 v. u. ergänze hinter werden: „durch“.

„ „ „ 397 „ 14 v. u. lies W. LEVIN statt KRUMME.

„ „ „ 370 „ 4 v. u. lies auslöscht statt ausgelöscht.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: [1886_2](#)

Autor(en)/Author(s): Mügge Johannes Otto Conrad

Artikel/Article: [Ueber secundäre Zwillingsbildung am Eisenglanz 35-45](#)