

XV. Krystallographische Beobachtungen am Idokras.

Von

J. Boecker in Aachen.

(Aus dem mineralogischen Institut der kgl. techn. Hochschule.)

Eine Anzahl in der hiesigen Mineraliensammlung befindlicher Stufen mit Idokraskrystallen, darunter namentlich solche vom Monte Somma und eine von Zermatt, gaben zu Beobachtungen Anlass, deren Ergebnisse im Nachstehenden zusammengestellt sind.

Die Auswürflinge des Monte Somma bestehen aus grauem, oft gebändertem, mehr oder weniger in Silicate umgewandeltem Appenninkalk. Von den neugebildeten Silicaten gehört der Idokras mit zu den häufigeren. Seine Krystalle sind in ihrer Farbe, namentlich aber in ihrem Habitus wechselnd. Vorwiegend lassen sich drei Typen unterscheiden: ein bisher anscheinend nicht beschriebener tafelförmiger, ein flachpyramidal und ein würfelförmig säulenförmiger. Jedem dieser Typen ist auch eine besondere Gestaltencombination eigen. An den von mir untersuchten Krystallen beobachtete ich folgende Formen:

	Zone	Zone	Zone	Zone	Zone
	[001.100]	[001.110]	[100.111]	[110.111]	[110.111]
$c\{001\}$	$m\{110\}$	$*T\{106\}$	$\zeta\{115\}$	$v\{511\}$	$d\{424\}$
	$a\{100\}$	$\nu\{102\}$	$*S\{229\}$	$*D\{18.5.5\}$	$i\{312\}$
	$f\{210\}$	$o\{101\}$	$\mathcal{S}\{113\}$	$*K\{722\}$	
	$u\{201\}$	$p\{111\}$	$s\{311\}$		
	$\pi\{301\}$	$*V\{552\}$	$*E\{11.4.4\}$		
		$*W\{14.14.5\}$			
		$t\{331\}$			

unter denen die mit * bezeichneten für den Idokras neu sind. Von ihnen kann $E\{11.4.4\}$ als vollkommen sicher festgestellt betrachtet werden, da sie zweimal beobachtet wurde und bei guten Reflexen in der Messung

gegen $a\{100\}$ einen Unterschied von nur $0,5$ ergab. Die übrigen neuen Formen traten nur je einmal auf und bedürfen daher einer weiteren Bestätigung. Auch die bereits bekannten Gestalten $v\{102\}$, $u\{201\}$, $\pi\{301\}$ und $\zeta\{115\}$ habe ich nur mit je einer Fläche beobachtet. Dass $d\{421\}$ auch in die Zone $[210.004]$ und $s\{311\}$ auch mit $d\{421\}$ und $i\{3\bar{1}2\}$ in die Zone $[110.1\bar{1}1]$ fällt, ergibt sich ohne Weiteres.

Die tafelförmigen Krystalle sind rundum ausgebildet, obschon sie nicht schwebend entstanden, sondern mit der Unterlage durch einen äusserst schmalen Flächenstreifen verbunden sind. Sie sitzen auf gebändertem Appenninkalk, dessen einzelne Lagen späthige Beschaffenheit besitzen. Auf der Grenze zwischen diesem und den deutlich auskrystallisirten Silicaten befindet sich eine Schicht, die dem Anscheine nach in strahligen Wollastonit umgewandelt ist. Neben dem Vesuvian lässt sich noch Phlogopit und vorzugsweise Mejonit unterscheiden. Die Idokraskrystalle sind von braungelber Farbe und ziemlich durchsichtig. In der Mitte führen sie einen scharfbegrenzten, rothbraunen Kern. Trotz eines hohen Glanzes sind ihre Flächen nicht durchgängig eben; sie liefern daher meist mehrere Reflexe und ergeben manchmal erhebliche Schwankungen in den Winkelwerthen. Die Basis ist herrschend; die Prismenflächen sind schmal, wobei a stets breiter ist als m , wodurch die p -Flächen mehr zur Entwicklung kommen. Die Verticalstreifung an den Flächen der Prismenzone ist nur schwach. Die Krystalle besitzen einen schaligen Bau und zeigen auf ihren Basalflächen natürliche Aetzerscheinungen, Erhöhungen und Vertiefungen, welche nach ihren Umrissen auf Pyramiden erster Stellung zurückzuführen sind. In einem Falle wurde auf einer der Basalflächen eine besonders deutliche aufgesetzte, durch ein Symbol aber nicht sicher ausdrückbare stumpfe Pyramide beobachtet. Die auftretenden Combinationen sind: *campt*, *camfpt* ϑ *i*, *cafmp* ϑ *ouivT*, *cafmp* ϑ ζ *Soi*.

Die pyramidalen und säulenförmigen Krystalle sind nur an einem Ende ausgebildet, da sie mit dem anderen auf breiter Unterlage auf dem Gestein sitzen. Die ersteren sind auf körnigem Granat und dunkelgrünem, feinschuppigem Glimmer aufgewachsen, welche ihrerseits späthigen Kalk überdecken. Sie sind von hellbrauner Farbe, durchscheinend und lebhaft glänzend. Gemessen wurde nur ein Krystall von der Combination *pcafmosi* ϑ *v*. Die Flächen von p zeigen eine parallel ihren Durchschnittskanten mit i verlaufende verticale Streifung. Die Prismenflächen sind schmal, a und f jedoch breiter als m ; o ist nur als feiner Streifen vorhanden und wie s , i und ϑ nicht vollzählig entwickelt.

Die würfelartig säulenförmigen Krystalle haben theils eine ausgesprochen dunkelbraune Farbe, theils sind sie hellbraun mit einem Stich ins Grüne und durchscheinend. Der Kalkstein der Stufe, auf welcher die braunen Krystalle sitzen, ist zum grössten Theil in einem fast einaxigen,

optisch negativen Magnesiaglimmer von schmutzig dunkelgrüner Farbe umgewandelt. Die verhältnissmässig dünne Unterlage der Idokraskrystalle besteht aus Mejonit mit einzelnen Einsprenglingen von derbem Granat. Mejonitkrystalle begleiten den Idokras. Die grünlichbraunen Krystalle haben als Begleiter ebenfalls körnigen Mejonit, ferner verhältnissmässig hellen grünen Glimmer, Forsterit (?) und späthigen Kalk, in welcher letzterem in der Nähe der Silicatregion eine schmale Zone von winzigen dunkeln Pleonast-Oktäedern eingelagert ist.

An den braunen Krystallen wurde die Combination $cmpVWt\mathfrak{S}afODsEKd$ beobachtet; ausserdem eine über o gelegene DeuteroPyramide, deren Neigung gegen c so gering ist (gemessen wurde $0^\circ 57'$), dass für dieselbe ein Symbol herzuleiten überflüssig erschien. Die grünlichbraunen Krystalle zeigen die Combination $cmavsp\tau\pi$. An beiderlei Krystallen sind m und c die vorherrschenden Formen und bedingen den erwähnten würfelförmigen Habitus. Die Prismen zeigen sämmtlich eine starke verticale Streifung, hervorgerufen durch eine Reihe nicht näher bestimmbarer vicinaler Formen. Die Flächen der übrigen Gestalten sind glatt, aber häufig sehr schmal und unvollzählig.

Die Ergebnisse der Messungen an den Somma-Krystallen sind im Nachstehenden in eine gemeinsame Tabelle aufgenommen worden, da die an den verschiedenen Typen für die Grundform ermittelten Werthe von einander wenig abweichen und sich auf das von V. von Zepharovich abgeleitete und von Herrn Hintze*) angenommene Axenverhältniss

$$a : c = 1 : 0,537544$$

zurückführen lassen. Dieses Axenverhältniss ist daher auch der Rechnung zu Grunde gelegt worden.

		Zahl:	Grenzwerte:	Mittel:	Rechnung:
$f : a =$	(240):(400)	17	$26^\circ 16' - 26^\circ 57,5$	$26^\circ 34'$	$26^\circ 34'$
$p : c =$	(444):(004)	24	$36\ 48 - 37\ 45$	$37\ 44$	$37\ 44,5$
$p : t =$	(444):(334)	6	$29\ 3 - 29\ 43,5$	$29\ 7$	$29\ 5$
$p : \mathfrak{S} =$	(444):(443)	12	$22\ 28,5 - 23\ 10,5$	$22\ 58$	$23\ 1,5$
$\mathfrak{S} : c =$	(443):(004)	8	$44\ 0 - 44\ 49$	$44\ 44$	$44\ 43$
$t : c =$	(334):(004)	6	$66\ 10,5 - 66\ 24,5$	$66\ 18$	$66\ 19,5$
$\zeta : c =$	(445):(004)	4	—	$8\ 30,5$	$8\ 39$
$V : c =$	(552):(004)	4	—	$62\ 47,5$	$62\ 45$
$W : c =$	(44.44.5):(004)	4	—	$64\ 50,5$	$64\ 50$
$S : c =$	(229):(004)	4	—	$9\ 26$	$9\ 35,5$
$p : S =$	(444):(229)	4	—	$27\ 53,5$	$27\ 39$

*) Handb. d. Min. 1890, 277.

		Zahl:	Grenzwerthe:	Mittel:	Rechnung:
$\left\{ \begin{array}{l} o : c = \\ \nu : c = \\ u : c = \\ \pi : c = \\ T : c = \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} (404):(004) \\ (402):(004) \\ (204):(004) \\ (304):(004) \\ (406):(004) \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 10 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 27^{\circ} 54' - 28^{\circ} 15,5 \\ — \\ — \\ — \\ — \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 28^{\circ} 14,5 \\ 15 \ 8 \\ 47 \ 8,5 \\ 57 \ 43 \\ 4 \ 56,5 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 28^{\circ} 15,5 \\ 15 \ 2,5 \\ 47 \ 4 \\ 58 \ 12 \\ 5 \ 8,5 \end{array} \right.$
$\left\{ \begin{array}{l} a : D = \\ a : K = \\ a : E = \\ a : s = \\ s : p = \\ a : v = \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} (400):(18.5.5) \\ (400):(722) \\ (400):(44.4.4) \\ (400):(344) \\ (344):(444) \\ (400):(544) \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 4 \\ 4 \\ 2 \\ 7 \\ 5 \\ 2 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} — \\ — \\ 37 \ 36,5 - 37 \ 37 \\ 34 \ 55 - 35 \ 15 \\ 29 \ 24,5 - 29 \ 32 \\ 22 \ 44,5 - 22 \ 58 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 30 \ 28,5 \\ 34 \ 6 \\ 37 \ 36,5 \\ 35 \ 7 \\ 29 \ 26,5 \\ 22 \ 49,5 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 30 \ 24 \\ 34 \ 6,5 \\ 37 \ 34,5 \\ 35 \ 9 \\ 29 \ 34 \\ 22 \ 54 \end{array} \right.$
$\left\{ \begin{array}{l} d : m = \\ s : m = \\ s : p = \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} (424):(440) \\ (344):(440) \\ (344):(444) \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 2 \\ 3 \\ 2 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 28 \ 55,5 - 28 \ 56 \\ 39 \ 18,5 - 39 \ 37 \\ 50 \ 7,5 - 50 \ 10 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 28 \ 56 \\ 39 \ 34 \\ 50 \ 8,5 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 28 \ 50,5 \\ 39 \ 34 \\ 50 \ 26 \end{array} \right.$
$\left\{ \begin{array}{l} i : c = \\ i : a = \\ s : o = \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} (342):(004) \\ (342):(400) \\ (344):(404) \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 4 \\ 4 \\ 3 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} — \\ 52 \ 3 - 52 \ 14 \\ 33 \ 30 - 33 \ 35 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 40 \ 15 \\ 52 \ 7,5 \\ 33 \ 33 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 40 \ 22 \\ 52 \ 5,5 \\ 33 \ 34 \end{array} \right.$

Die eingangs erwähnte Stufe von Zermatt zeigt auf körnigem, gelblichgrünem Vesuvian aufgewachsene grasgrüne, durchsichtige Krystalle desselben Minerals, begleitet von wasserhellem tafelförmigem Diopsid, blaugrünem Chlorit und weissem opakem Dolomit in vereinzeltten Krystallen. Diese Stufe erwarb die hiesige Sammlung im Jahre 1884 von einem schweizer Händler, welcher angab, dass sie vom Monte Rosa herstamme. Da von dieser Berggruppe ein Vesuvianvorkommen nicht bekannt ist, hingegen nach Herrn Seligmann's Beobachtungen*) ein Zermatter Vesuvian von nicht näher bestimmtem Fundort grosse Aehnlichkeiten mit dem vorliegenden erkennen liess, so lag die Vermuthung einer gemeinsamen Herkunft beider Stücke nahe. Um eine Entscheidung hierüber zu erlangen, wurde die fragliche Stufe Herrn Seligmann, mit der Bitte einen Vergleich vornehmen zu wollen, übersandt, worauf er die Gefälligkeit hatte die nachstehenden, mit seiner Erlaubniss wiedergegebenen Mittheilungen zu machen.

»Das hierbei zurückfolgende Stück ist von demselben Funde, wie die von mir beschriebenen und ich habe bei einem Besuche von Zermatt im vorigen August nunmehr auch den genauen Fundort festzustellen vermocht. Der Ignaz Biner, von dem meine 1883 erworbenen Stufen herrühren und von dem ich jetzt noch eine Reihe solcher erwarb, hat in der Moräne des

*) Verh. naturhist. Ver. Rheinl. etc. Corr.-Bl. 1883, 404. Ref. diese Zeitschr. 9, 424.

oberen Theodulgletschers an den »Leichenbretter« ungefähr bei Punkt 2945 der Karte 1 : 50000 einen grossen Block des Gesteins gefunden, der nach seiner Angabe sämtliche Stufen geliefert hat. Ich habe jetzt auch Granat, dessen Fehlen ich früher hervorhob, auf einem Stück gefunden; auch den Calcit resp. Dolomit habe ich einmal genau dem Ihrer Stufe gleichend beobachtet. Die Diopsidkrystalle sind bei mir ebenfalls meist nach {100} tafelförmig ausgebildet und unter meinen neuen befinden sich auch flächenreichere, als ich sie früher besass. Kurz und gut, es ist kein Zweifel, dass Sie ein Stück desselben Fundes haben « (Coblenz, 24. März 1894). In einem weiteren Briefe, vom 27. März schreibt Herr Seligmann :

»Ich will zu meinen früheren Mittheilungen noch die hinzufügen, dass, wie mir der Ignaz Biner sagte, ein dem Gesteine der Zermatter, resp. Theodul-Moräne-Vesuviane ähnliches auf der Südseite des Matterjoches an den Cimes blancs anstehen soll. Gesehen habe ich davon nichts, dagegen habe ich bei einem Manne Namens Supersaxo in der Fee unter alten Resten früheren Mineralsuchens ein ganz kleines Stüfchen gefunden, das aus der Moräne des Fee- oder des Mattmark-Gletschers stammen soll und ganz ähnlichen grünen Vesuvian auf einer anscheinend auch aus Vesuvian bestehenden grünen Unterlage zeigt. Bei demselben Manne fand ich auch noch eine Probe des von Hessenberg beschriebenen Vesuvians von Fee (Neue Folge, Heft 2, 22, 1863), dessen Fundort mir als Lange Fluh bezeichnet wurde. Das stimmt also mit Hessenbergs Angabe ‚Gletscher-alp‘, deren Abschluss gegen den Fee-Gletscher hin eben die Lange Fluh bildet, aber nicht mit den Stücken, die ich im Jahre 1884 selbst an der Langen Fluh gesammelt habe und die ganz anderer Art sind. Diese ähneln nämlich sehr den Stücken aus dem Alathal mit braunem Vesuvian; das neuerworbene Vorkommen aber ist durch die Form der Vesuviane ganz eigenartig, wenn auch die Paragenesis eine ähnliche ist. Das letztere ist auch dadurch bemerkenswerth, dass die äusserlich grünen Vesuviane einen braunen Kern (ob Granat?) haben. Noch ein anderes, mir neues Vesuvian-Vorkommen, mit vorherrschender Basis und braun, habe ich im vorigen Jahre mitgebracht; es stammt vom Pollux, dem westlichen Gipfel der Zwillinge in der Monte-Rosa-Kette; auch dieser Vesuvian findet sich mit rothem Granat zusammen.«

Ueber das Mineralgemenge, welches den Vesuviankrystallen von Zermatt als Unterlage dient, hatte seiner Zeit A. von Lasaulx auf Grund mikroskopischer Untersuchung in der oben erwähnten Mittheilung des Herrn Seligmann (p. 105) berichtet. Er fand es vorwiegend aus Vesuvian und Granat zusammengesetzt und darin eingelagert farblosen Glimmer, ebenfalls farblosen Pyroxen, ein faseriges Mineral, welches er für Wollastonit, und eine weitere farblose Substanz mit undulöser Auslöschung, welche er für Feldspath hielt; endlich beobachtete er Umwandlungsproducte des

Pyroxens mit Aggregatpolarisation. Herr Professor Arzruni wiederholte die mikroskopische Untersuchung des Gesteins und stellte mir nachstehende kurze Schilderung zur Verfügung:

»In den mir vorliegenden zwei Schliften des körnigen Gemenges erkannte ich neben herrschendem Vesuvian noch Pyroxen, Glimmer und die von A. von Lasaulx angegebene undulös auslöschende Substanz, die auch ich als Feldspath ansehe. Granat habe ich mit Sicherheit nicht feststellen können, da die bei gekreuzten Nicols dunkel bleibenden Körner ebenso gut auf basale Schnitte des Vesuvians bezogen werden können. Auch ein Mineral, welches als Wollastonit zu deuten wäre, habe ich nicht wahrgenommen. Das ganze Gemenge ist vollkommen farblos; sämtliche Minerale treten ohne eigene Krystallumrisse auf, da sie, dicht aneinander gedrängt, sich an der Ausbildung gegenseitig gehindert haben. Der Vesuvian erscheint bei gekreuzten Nicols dunkelviolet bis schwarz infolge seiner bekanntlich sehr geringen Doppelbrechung. An einzelnen Stellen, wo seine Körner recht fein sind, hat er eine Umwandlung zu einer nicht näher bestimmbaren, theilweise faserigen, radialstrahligen, äusserst schwach doppelbrechenden Substanz erlitten. Der Pyroxen zeigt bei gekreuzten Nicols die bekannten Interferenzfarben, äusserst feine Zwillingslamellen und einen bis zu 45° ansteigenden Auslöschungswinkel. Der Glimmer bildet wellig gebogene und infolge dessen fast durchweg undulös auslöschende Fetzen und Flasern. Diese Art der Auslöschung kehrt übrigens in höherem oder geringerem Maasse fast bei allen Bestandtheilen des Gemenges wieder und weist auf mechanische Wirkungen hin, welche in demselben Deformationen und Spannungen hervorgerufen haben.«

An den Krystallen des Vesuvians wurden folgende Formen beobachtet:

$$m\{110\}, a\{100\}, f\{210\}, c\{001\}, p\{111\}, t\{331\}, s\{311\}.$$

Ausserdem wurde einmal eine Fläche wahrgenommen, welche nach der Messung zum Symbol einer noch nicht bekannten, jedoch nicht genügend sicher erscheinenden Form $\{43.43.4\}$ führen würde. Charakteristisch ist das gänzliche Fehlen der Deuteroipyramiden. Unter den Pyramiden herrscht p vor und zeichnet sich durch horizontale Streifung aus. Bei manchen Krystallen treten die Prismen zurück; die Basis ist durchweg vorhanden.

Die Messungen, denen zum Vergleich die berechneten Werthe nach Herrn Hintze's Angaben gegenüber gestellt sind, führten zu den nachstehenden Zahlen.

		Zahl:	Grenzwerte:	Mittel:	Rechnung:
$p : c =$	$(111):(001)$	6	$37^{\circ} 6' - 37^{\circ} 29,5$	$37^{\circ} 15,5$	$37^{\circ} 14,5$
$t : c =$	$(331):(001)$	7	$66 \ 4,5 - 66 \ 37$	$66 \ 19,5$	$66 \ 19,5$
$p : t =$	$(111):(331)$	6	$29 \ 2 - 29 \ 19,5$	$29 \ 9,5$	$29 \ 5$
$G : c =$	$(43.43.4):(001)$	4	—	$68 \ 13,5$	$67 \ 58$

		Zahl:	Grenzwerthe:	Mittel:	Rechnung:
$t : t =$	$(334):(3\bar{3}4)$	3	$80^{\circ}42' - 84^{\circ} 0'$	$80^{\circ}48'$	$80^{\circ}43'$
$t : a =$	$(334):(010)$	7	$49 20,5 - 50 9$	$49 38,5$	$49 38,5$
$t : s =$	$(334):(311)$	10	$24 22 - 25 11$	$24 44$	$24 32,5$
$s : s =$	$(311):(3\bar{1}1)$	3	$34 22,5 - 34 39$	$34 34$	$34 38$
$s : a =$	$(311):(010)$	4	$73 43 - 73 35$	$74 6$	$74 11$
$s : p =$	$(311):(111)$	1	—	$29 39,5$	$29 31$
$s : a =$	$(311):(100)$	1	—	$34 53$	$35 9$
$s : c =$	$(311):(001)$	2	$59 27 - 59 43,5$	$59 35$	$59 32$
$a : f =$	$(100):(210)$	4	$26 46,5 - 27 17$	$27 1,5$	$26 34$

Von den Begleitern des Vesuvians zeigt der Dolomit die Form des Grundrhomboëders $\{10\bar{1}1\}$. Der Chlorit tritt in z. Thl. wohlbegrenzten Schuppen auf, deren Farbe je nach der Dicke zwischen Radde's 15i und 15m (»Grasgrün, zweiter Uebergang nach Blaugrün«) schwankt. Im convergenten polarisirten Lichte bei gekreuzten Nicols zeigen die Spaltblättchen nach $\{001\}$ ein beinahe einaxiges Interferenzbild, dessen Kreuz sich indessen deutlich öffnet, sodass an der Zweiaxigkeit des Minerals nicht zu zweifeln ist. Der Sinn der Doppelbrechung ist positiv.

Besonders bemerkenswerth sind die farblosen Diopsidkrystalle mit ihren ungewöhnlichen nach der Querfläche $\{100\}$ tafelförmigen Ausbildung und ihrem Flächenreichthum. Herr Seligmann*) beobachtete an denselben die Gestalten $a\{100\}$, $c\{001\}$, $m\{110\}$, $f\{310\}$, $s\{\bar{1}11\}$, $o\{\bar{2}21\}$, $\lambda\{\bar{3}31\}$, $\tau\{\bar{1}12\}$, $u\{111\}$, $\sigma\{112\}$, $p\{\bar{1}01\}$ und als nicht ganz sicher die von Herrn H. Sjögren**) zuerst erwähnte Form $\{\bar{1}13\}$. Offenbar dieselben Krystalle lagen auch Herrn A. Streng***) zur Untersuchung vor, welcher bis auf $\{\bar{1}12\}$ und $\{\bar{1}13\}$ alle soeben erwähnten Formen wiederfand. An den mir zur Verfügung stehenden Krystallen fanden sich ausser den beiden letztgenannten Pyramiden auch $\{111\}$ und $\{112\}$ nicht, hingegen, neben einigen nicht genügend sichergestellten Pyramiden und einem flachen Klinodoma, mit Sicherheit $b\{010\}$ und $z\{021\}$.

*) Verh. naturh. Ver. Bonn 1883, Corr.-Bl. 104.

**) Diese Zeitschr. 1880, 4, 527.

***) N. Jahrb. f. Min. 1885, 1, 238. Vergl. diese Zeitschr. 1887, 12, 316.