IV. Mineralogische Mittheilungen. *)

Von

A. Schmidt in Budapest.

1. Zirkon, Almandin und Epidot von Australien.

Prof. Max von Hantken in Budapest erhielt von seinem in Süd-Australien und zwar in Adelaide wohnenden Neffen, Herrn Heinrich von Hantken, in letzterer Zeit einige als Geschiebe vorgekommene australische Mineralien, welche er dem mineralogischen Institute der Universität Budapest zu überlassen die Güte hatte.

Von diesen Mineralien erkannte Prof. Dr. Josef von Szabó, dass die dunkelbraun gefärbten Exemplare Zirkone sind, und es wurde auch aus einem solchen Gerölle ein Schliff hergestellt, durch welchen im convergent polarisirten Lichte ein etwas gestörtes einaxiges Axenbild mit positivem optischen Charakter zu beobachten war.

In der Sendung des Herrn Heinrich von Hantken waren aber noch andere mehr weisslichgrau bis graugelb gefärbte Gerölle, welche mehrere, auffallend gute Spaltungen verriethen. Aus meinen Untersuchungen ergab es sich, dass diese ebenfalls abgerundete Zirkonkrystalle sind, an welchen hier und da der prismatische Habitus noch zu erkennen war; eine aussergewöhnliche Erscheinung bei diesen Zirkonen ist die erwähnte auffallend gute Spaltung, in Folge deren gewissen Richtungen entsprechend die Krystalle perlmutterartig glänzen und so auf den ersten Blick an gewisse Korundgerölle erinnern.

Die Spaltung des Zirkons wird von den einzelnen Forschern verschieden angegeben; zwar geben alle dieselben Spaltungsrichtungen an (ein quadratisches Prisma und eine zugehörige Pyramide), aber über die Güte dieser Spaltungen sind die Ansichten verschieden; dessen ungeachtet führt die Mehrzahl der Autoren sie als unvollkommen auf.

*) Aus dem ungarischen Originale (Természetrájsi Füzetek **13**, 86—92) vom Verf. mitgetheilt.

Die hier besprochenen australischen Zirkonkrystalle sprechen daher mit ihrer sehr guten Spaltbarkeit gegen die mineralogischen Daten; es passt aber auf dieselben die Angabe von A. Michel-Lévy und Alf. Lacroix *), nach welchen Forschern die Spaltungsflächen der grossen Zirkonkrystalle sehr gute (très nets) sind; gegen eine solche Angabe kann aber immerhin Einwand erhoben werden, denn erfahrungsgemäss ist weder die Spaltbarkeit, noch eine andere physikalische Eigenschaft in qualitativer Beziehung eine Function der Grösse der Krystalle.

Bei den untersuchten australischen Zirkonkrystallen sind die beiden Spaltbarkeiten fast von gleichem Grade und zwar sehr gut, die prismatische Spaltbarkeit aber um etwas besser als die andere. Die durch einen Hammer-schlag leicht herstellbaren Spaltungsstücke besitzen einen bedeutend stärkeren Glanz, als es der sogenannte Glasglanz ist, und ich habe an solchen Stücken mit dem Reflexionsgoniometer auch die Winkelwerthe bestimmt, welche mit den bekannten Neigungen des Zirkons übereinstimmen und die folgenden sind:

	Beobachtet:	Berechnet**):
(110):(111) =	47° 50'	47° 50'
(110):(111) =	89 58	90 0
(110):(110) =	90 4	90 0

Im Schlitze normal zur Richtung des Spaltungsprismas im convergenten polarisirten Lichte zeigte sich das einaxige Axenbild mit positivem optischen Charakter. Die chemische Zusammensetzung der Krystalle hat auf mein Ersuchen Herr Josef Loczka ermittelt, der das frische und homogene Material einer Analyse unterzog und die folgenden Daten mir mitzutheilen die Güte gehabt hat.

»Spec. Gew. der Krystalle:

mit 1,374 g bei 20,4° C. 4,696,
- 1,370 g - 19,6° C. 4,694,

daher im Mittel: 4,695.

Bei der Analyse enthielt 0,364 g Substanz 0,243 g ZrO_2 , 0,407 g hingegen 0,436 g SiO_2 , es konnte ausser diesen Verbindungen noch CuO nachgewiesen werden, zu der quantitativen Bestimmung dieses letzteren war aber kein genügendes Material vorhanden. «

Die procentische Zusammensetzung der Krystalle ist daher:

ZrO_2	67,34	—
SiO_2	—	33,42
CuO	?	—

*) Les minéraux des roches. Paris 1888, 324.

**) Phillips' Mineralogy 1852, 340.

Ausser diesen Zirkonkrystallen waren in der Sendung des Herrn von Hantken auch noch aus Süd-Australien stammende Granatgerölle, welche nach meinen Untersuchungen Almandine sind. Die grösseren dieser Almandine sind von lebhaft kirschrother, gelblichrother Farbe, die kleineren hingegen lichtroth, zu violett neigend, gefärbt. Sie sind in optischer Hinsicht normal, bei stärkeren Vergrösserungen wurden aber einige winzige fadenartige, optisch anisotrope Krystalleinschlüsse beobachtet.

Dieser Almandin ist deswegen bemerkenswerth, weil, wie Herr Henry J. L. Brown berichtet*), in Süd-Australien in den Flussgeröllen des Nordterritorioms Granate sehr häufig vorkommen, welche vor einigen Jahren noch sehr werthvoll waren, indem dieselben damals für Rubine gehalten wurden. Man hat sie in grossen Quantitäten in den Flüssen Maude, Florence und Hale gesammelt und für hohe Preise verkauft, bis es sich ergeben hat, dass die Gerölle keine Rubine, sondern Granate sind. Hiernach ist der Bergbau derart herabgekommen, dass dort, wo in Zeiten des Rubinfiebers nicht weniger als 24 eigene Rubin-Bergwerksgesellschaften mit mehreren hundert Grubenfeldern sich constituirt haben, heute in dieser Beziehung nicht mehr gearbeitet wird.

Zwischen den Almandingeröllen fand ich schliesslich einen Epidot von dunkel olivengrüner, eher schmutziggrüner Farbe, welcher in dünneren Lamellen grasgrün, in kleinen Splittern hingegen gelblichgrün gefärbt war. Das Verhalten dieses Epidotes ist normal; der Winkel der guten Spaltungsflächen hat sich mit dem Reflexionsgoniometer zu $64^{\circ}37'$ ergeben.

2. Pyrit aus der Umgegend von Porkura, Hunyader Comitát, Ungarn.

Herr Dr. Georg Primács sammelte im Jahre 1888 im Gebiete des Csetrás-Gebirges, und zwar in der Umgegend von Porkura im Bache Szlatyín Pyritkrystalle, welche nach seiner Mittheilung in einem stark veränderten Diabas-artigen Gesteine vorkommen. Herr Primács hatte die Gefälligkeit, einige von diesen Krystallen mir zu senden, und meine diesbezüglichen Erfahrungen sind die folgenden.

Die nur einige Millimeter grossen Krystalle gehören zu den interessanteren Pyriten, da ich an ihnen die nachstehenden Formen bestimmen konnte:

$$\begin{array}{ll} c = \{001\} \infty O\infty & u = \{221\} 20 \\ p = \{111\} O & q = \{211\} 202 \\ d = \{110\} \infty O & m = \{311\} 303 \\ w = \{332\} \frac{3}{2} O & e = \pi \{210\} \frac{\infty O2}{2} \end{array}$$

*) A Record of the Mines of South Australia. Adelaide 1890, 136.

$$x = \pi\{321\} \left[\frac{3O\frac{3}{2}}{2} \right] \quad \psi = \pi\{421\} \left[\frac{4O2}{2} \right]$$

$$O = \pi\{532\} \left[\frac{5O\frac{5}{2}}{2} \right].$$

Also im Ganzen elf Formen, darunter nicht weniger als sieben 24-Flächner, so dass diese stark glänzenden Krystalle wohl mit Recht flächenreich zu nennen sind.

Von diesen aufgezählten Formen sind $c = \{001\}$, $p = \{111\}$, $e = \pi\{210\}$, $q = \{211\}$ und $u = \{221\}$ charakteristisch, da dieselben fast an allen Krystallen erscheinen; zu den häufigeren gehören noch $x = \pi\{321\}$ und $d = \{110\}$, wogegen $O = \pi\{532\}$, $m = \{311\}$ und $\psi = \pi\{421\}$ schon bedeutend seltener sind, und schliesslich als allerseltenste die Form $w = \{332\}$ bezeichnet werden muss, da ich diese Form nur an einem einzigen Krystalle fand.

Der Habitus der Krystalle ist nach der relativen Grösse der aufgezählten Formen entweder würfelig oder aber oktaëdrisch. Der würfelige Habitus scheint der häufigere zu sein, da von 34 einzelnen Krystallen 23 Exemplare derart ausgebildet waren, die übrigen 11 hatten den oktaëdrischen Habitus mit den charakterisirend grössten Flächen des Oktaëders.

Die würfeligen Krystalle sind ausserdem ungefähr im gleichen Verhältnisse zweierlei, entweder mit mehr oder weniger gleich grossen Flächen des Würfels ausgebildet, oder aber in der Richtung einer Hauptaxe stärker entwickelt und auf diese Art prismenförmig. Die gewöhnlichen würfeligen Krystalle sind unter diesen Pyriten am wenigsten schön, da die Mehrzahl der Flächen in eigenthümlicher Weise unvollkommen ausgefüllte Ebenen sind, und weil auch ausser den Flächen von $\{100\}$ und $\{111\}$ die übrigen Formen bloss mit schmalen Flächen ausgebildet sind.

Die nach einer Hauptaxe verlängerten Krystalle sind hingegen die schönsten, die Flächen wohl geformt und höchst glänzend. Bei diesen letzteren Krystallen ist es ferner eine häufige Erscheinung, dass von den, zur Verlängerungsrichtung normal gelegenen Flächenpaaren des Würfels das eine sehr klein, das andere hingegen sehr gross ausgebildet ist, und dadurch an einige jener in Limonit umgewandelte Krystalle erinnert wird, welche P. W. Jeremjew aus den Goldseifen der Ländereien der Orenburgischen Kasaken und der Baschkiren im Ural bekannt gemacht hat*).

Die oktaëdrischen Krystalle sind wiederum dem Habitus nach jenen Krystallen ähnlich, welche Herr Karl Zimányi aus Colorado, Zuñi-Mine, Poughkeepsie Gulch, in der Nähe von Silverton bekannt gemacht hat**), und an welchen die Formen $\{221\}$ und $\{211\}$ mit recht grossen Flächen

*) S. diese Zeitschr. 15, 533, Fig. 9.

**) S. diese Zeitschr. 17, 524.

ausgebildet waren. Diese Formen sind, wie erwähnt, auch für die Porkuraer Krystalle bezeichnend; neuerdings hat übrigens auch Herr W. B. Smith*) ebenfalls an aus Colorado (Saratoga-Mine, Gilpin County) stammenden Pyritkrystallen diese Formen beschrieben.

Was die Flächen der einzelnen Formen anbelangt, so ist der Würfel gewöhnlich gut ausgebildet, die bekannte Streifung seiner Flächen hingegen nicht auffallend. Die Flächen des Oktaëders sind parallel zu den Combinationskanten mit den benachbarten Flächen von $\{211\}$, also in drei Richtungen, fein liniirt. Das Dodekaëder $\{110\}$ erscheint mit sehr schmalen und unvollkommen ausgebildeten Flächen; $\{332\}$ habe ich als einen ausserordentlich feinen Streifen ein einziges Mal gefunden, aber durch seine zonale Lage gut fixirt.

Die Flächen von $\{221\}$ kommen gewöhnlich ziemlich breit vor, und sind parallel der Zonenaxe von $[221 : 321]$ charakteristisch gestreift. Eine bezeichnende Streifung kommt noch an den gut ausgebildeten Flächen von $\{211\}$ vor, und zwar parallel zu $[211 : 212]$; ferner sind diese Flächen noch parallel zu den Combinationskanten der anliegenden Oktaëderfläche fein gestreift, so dass dadurch dieselben in zwei Richtungen gestreift sind.

Diese erwähnten Streifungen sind daher im Einklange mit der Symmetrie der pentagonalen Hemiëdrie.

Die sehr schmalen Flächen der Form $\{311\}$ habe ich nur an einigen Krystallen gefunden, wogegen $\pi\{210\}$ an einem jeden Krystalle zu treffen war, obgleich seine Flächen am häufigsten neben den Formen $\{221\}$ und $\{211\}$ zurücktreten; übrigens waren die Flächen von $\pi\{210\}$ die glattesten von sämmtlichen Flächen dieser Pyritkrystalle, da an ihnen gar keine Streifung beobachtet wurde. Die ziemlich häufige Form $\pi\{321\}$ mit ihren glatteren Flächen ist im Allgemeinen untergeordnet; $\pi\{421\}$ habe ich als ausserordentlich feinen Streifen an zwei Krystallen gefunden.

Besonders interessant ist für diese Krystalle das Auftreten der Form $\pi\{532\}$, welche ich unter 37 Krystallen an vier vorfand. Die Flächen dieser Form sind zwar schmal, aber glatt und gut messbar. Diese Form wurde von R. Helmhacker**) im Jahre 1876 an den Pyritkrystallen von Waldenstein entdeckt und seit dieser Zeit meines Wissens nach sonst an keinen anderen Krystallen gefunden; Helmhacker fand dieselbe unter 202 Krystallen im Ganzen fünf Mal, konnte aber die Axenschnitte nur aus der zonalen Lage bestimmen.

An einem, in maximaler Dimension 2,8 mm grossen, ausgezeichnet glänzenden Krystalle von oktaëdrischem Habitus, mit den (nach der abnehmenden Grösse aufgezählten) Formen $\{111\}$, $\{001\}$, $\{221\}$, $\{211\}$, $\pi\{210\}$,

*) S. diese Zeitschr. 17, 446.

**) Tschermak's min. Mitth. 1876, 43—24.

$\pi\{321\}$, $\{110\}$, $\{311\}$, $\pi\{421\}$, habe ich mit einem Fuess'schen Reflexionsgoniometer (Modell Nr. IIa) die nachstehenden Werthe erhalten, wobei unter n die Anzahl der gemessenen Kanten, unter $\pm d$ hingegen die Mitteldifferenz der betreffenden Messung zwischen dem Mittelwerthe und den einzelnen Werthen aufgeführt ist.

Beobachtet:	n	$\pm d$	Berechnet:
$(100):(210) = 26^{\circ} 34'$	47	1'	$26^{\circ} 33' 54''$
$(100):(010) = 90 \quad 0$	19	1	90 0 0
$(100):(110) = 44 \quad 57 \text{ ca.}$	6	2	45 0 0
$(100):(111) = 54 \quad 44$	5	1	54 44 8
$(100):(211) = 35 \quad 17$	8	1	35 15 52
$(100):(221) = 48 \quad 11$	5	3	48 11 23
$(100):(321) = 36 \quad 44$	3	3	36 41 57
$(100):(112) = 65 \quad 52$	7	3	65 54 18
$(212):(2\bar{1}2) = 38 \quad 57$	8	2	38 56 32
$(211):(321) = 10 \quad 52$	2	1	10 53 36
$(211):(110) = 29 \quad 56 \text{ ca.}$	1	—	30 0 0
$(112):(\bar{1}32) = 49 \quad 7$	1	—	49 6 24
$(210):(321) = 17 \quad 7$	2	3	17 1 26
$(210):(111) = 39 \quad 19$	2	3	39 13 54
$(021):(131) = 19 \quad 37 \text{ ca.}$	1	—	19 17 10
$(112):(1\bar{1}2) = 48 \quad 12$	1	—	48 11 24

An einem anderen, ebenfalls oktaëdrisch ausgebildeten, in maximaler Dimension 4 mm messenden Krystalle mit den Formen $\{111\}$, $\{211\}$, $\pi\{210\}$, $\{001\}$, $\{221\}$, $\pi\{321\}$, $\pi\{532\}$, $\{110\}$, habe ich gemessen:

Beobachtet:	Berechnet:
$(211):(532) = 6^{\circ} 37'$	$6^{\circ} 35' 13''$
$(532):(321) = 4 \quad 17$	4 18 23

Schliesslich an einem und zwar grösseren Krystallfragmente kam unter anderen die Form $\pi\{532\}$ mit einer auffallend grossen Fläche zum Vorschein, so dass ich daran die nachstehenden Winkelwerthe bestimmen konnte:

Beobachtet:	Berechnet:
$(532):(111) = 20^{\circ} 39'$	$20^{\circ} 30' 51''$
$(532):(221) = 13 \quad 8$	13 15 46
$(532):(100) = 35 \quad 48$	35 47 45
$(532):(332) = 14 \quad 27 \text{ ca.}$	14 26 31
$(532):(211) = 6 \quad 39$	6 35 13
$(532):(321) = 4 \quad 15$	4 18 23

Eine weitere bemerkenswerthe Eigenschaft dieser Pyritkrystalle von

Porkura ist ferner, dass an diesen auch Formen von negativer Stellung vorkommen. Die negativen Formen sind sogar sehr häufig an diesen Krystallen, da ich wenigstens die Spuren derselben fast an einem jeden einzelnen Krystalle vorfand. Aber die Flächen sind sehr klein, ausserdem rauh und theilweise abgerundet, so dass die Axenschnitte nicht sicher bestimmt werden konnten. Aus der Lage und aus den nur sehr angenäherten Messungen konnte ich das Vorhandensein von $\pi\{012\}$ und $\pi\{023\}$ mit einiger Wahrscheinlichkeit constatiren.

Budapest, mineralogisches Institut der Universität.