

**Zeitschrift:** Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen =  
Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie

**Band:** 11 (1931)

**Heft:** 1

**Artikel:** Über den Pyrit und Baryt vom Binnental

**Autor:** Franzenau, A. / Tokody, L.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-12529>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Über den Pyrit und Baryt vom Binnental

von † A. Franzenau und L. Tokody in Budapest

Mit 13 Textfiguren

Im folgenden sind die Ergebnisse unserer neuen Untersuchungen über Pyrit und Baryt aus dem schneeweissen, zuckerkörnigen Dolomit vom Binnental zusammengefasst.

## 1. PYRIT

Mit dem Binnentaler Pyrit befasste sich WISER<sup>2)</sup>, später KENNGOTT<sup>3)</sup>, die an den Kristallen Hexaeder und ein genauer nicht bestimmtes, gestreiftes Pentagondodekaeder feststellten. SCHARF<sup>4)</sup> erwähnte die Formen  $a\{100\}$ ,  $o\{111\}$ ,  $s\{321\}$ . Ausführlichere Untersuchungen stellte HESSENBERG<sup>5)</sup> an; er beobachtete an einem pentagondodekaedrischen Kristall die folgenden Formen:  $a\{100\}$ ,  $o\{111\}$ ,  $\varepsilon\{10.3.0\}$ ,  $e\{210\}$ ,  $q\{911\}$ ,  $n\{211\}$ ,  $p\{221\}$ . SANSONI<sup>6)</sup> stellte ebenfalls an einem einzigen Kristall die Formen  $a\{100\}$ ,  $o\{111\}$ ,  $n\{211\}$ ,  $p\{221\}$  fest und weist zugleich auf das Fehlen der Dyakisdodekaeder hin. LEWIS<sup>7)</sup> beobachtete die folgenden Formen:  $a\{100\}$ ,  $o\{111\}$ ,  $e\{210\}$ ,  $e'\{120\}$ ,  $\mu\{411\}$ ,  $m\{311\}$ ,  $n\{211\}$ ,  $\beta\{322\}$ ,  $\{544\}$ ,  $s\{321\}$ . — Die Kristalle der genannten Autoren waren alle vom pentagondodekaedrischen Typus mit der herrschenden Form  $e\{210\}$ .

Die Resultate der bisherigen Untersuchungen wurden von DESBUISSONS<sup>8)</sup> zusammengefasst.

Der im folgenden zu beschreibende Pyritkristall vom Binnental war 2 mm gross, nach einer kristallographischen Achse gestreckt,

1) Vorgelegt in der Sitzung der III. Klasse der Ungarischen Akademie der Wissenschaften vom 14. April 1930.

2) D. F. WISER: Neues Jahrb. für Min. etc. 1840, p. 327—328, und 1842, p. 223.

3) A. KENNGOTT: Die Minerale der Schweiz, 1866, p. 388.

4) FR. SCHARF: Über die Bau-Weise der Würfel-förmigen Krystalle. Neues Jahrb. für Min. etc. 1861, p. 422.

5) FR. HESSENBERG: Min. Notizen, No. 5. Abhandl. der Senckenbergischen Naturf. Ges. zu Frankfurt a. M. 1863, 4, p. 29—30.

6) F. SANSONI: Pyrit von Binnenthal. Zeitschr. f. Krist. 1881, 5, p. 252.

7) W. J. LEWIS: Notes on minerals from the neighbourhood of Binn. Min. Mag. 1903, 13, p. 291—293.

8) L. DESBUISSONS: La Vallée de Binn. Lausanne 1909, p. 97—98.

nach den anderen Achsen verkürzt. Es wurden folgende 17 Formen festgestellt, von welchen die mit Stern (\*) bezeichneten für den Pyrit im allgemeinen neu sind.

a {100}	$\beta$ {322}	h {13.7.1}
o {111}	p {221}	i {741}
e {210}	s {321}	Z {531}
g' {230}	$\mathfrak{B}$ {654}	* {13.8.3}
m {311}	* {17.9.1}	* {19.12.5}
n {211}		M' {342}

Über die Entwicklung der Formen ist folgendes zu bemerken.

Die Flächen der Form a {100} sind von mittlerer Grösse und gestreift. o {111} war glatt und glänzend.

e {210} ist mit grossen Flächen entwickelt, die vertikal, besonders in der Nähe der Kanten a {100}, faserig erscheinen. Die Form g' {230} trat mit kleinen, glatten Flächen auf.

Unter den Ikositetraedern gelangt n {211} zur grössten Entwicklung; m {311} ist kleiner,  $\beta$  {322} ganz untergeordnet. Alle drei Formen besitzen glatte Flächen. An unserem Kristall ist  $\beta$  {322} unsicher; die gemessenen Werte ergeben von den berechneten eine grössere Abweichung.

p {221} ist häufig am Binnentaler Pyrit. Die Form kommt mit kleinen, aber gut reflektierenden, glatten Flächen vor.

Den untersuchten Kristall charakterisieren die zahlreichen Dyakisdodekaeder, welche bei dem Pyrit vom Binnental nicht häufig sind; auf diese Eigenschaft wurde auch schon von andern Autoren hingewiesen. Die festgestellten positiven Diploeder gehören alle ohne Ausnahme in die Zone [e:o = 210:111]. s {321} war meistens mit glatten Flächen entwickelt.  $\mathfrak{B}$  {654} ist mit vier schmalen Flächen vorhanden. Diese Form beobachtete zuerst MAURITZ<sup>1)</sup> an dem Pyrit von Foinicza (Bosnien) mit zwei kleinen Flächen. Die übrigen Dyakisdodekaeder \* {17.9.1}, h {13.7.1}, j {741}, \* {19.12.5}, Z {531}, \* {13.8.3} in der Zone [e:o = 102:111] treten mit je einer schmalen Fläche auf. Die Formen h {13.7.1} und j {741} stellte zuerst ZIMÁNYI am Pyrit fest und zwar die erste aus Ötösbánya (Komitat Szepes, Ungarn)<sup>2)</sup>, die zweite aus Dognácska<sup>3)</sup> (Komitat Krassó-Szörény,

<sup>1)</sup> B. MAURITZ: Pyrit Foiniczáról (Bosznia). Földtani Közlöny 1905, 35, p. 484—491.

<sup>2)</sup> K. ZIMÁNYI: Pyrit Kötterbachról Szepes vármegyében. Ann. hist. natur. mus. nation. hung. 1904, 2, p. 93—114.

<sup>3)</sup> K. ZIMÁNYI: Nehány adat a dognácskai pyrit kristálytani ismeretéhez. Földtani Közlöny 1910, 40, p. 550—555.

Ungarn). — Die allgemein neuen Dyakisdodekaeder sind {17.9.1}, {19.12.5} und {13.8.3}. Obschon dieselben infolge ihrer Zonenlage mit nur je einer Fläche entwickelt sind, sind sie der vorzüglichen Übereinstimmung ihrer gemessenen und berechneten Winkelwerte wegen als sichere Formen anzusehen. — Nur ein negatives Diploeder und zwar  $M'$  {342} wurde mit einer einzigen Fläche beobachtet.

Der Typus des Kristalls war infolge der vorherrschenden Entwicklung des  $e$  {210} pentagondodekaedrisch (Fig. 1).

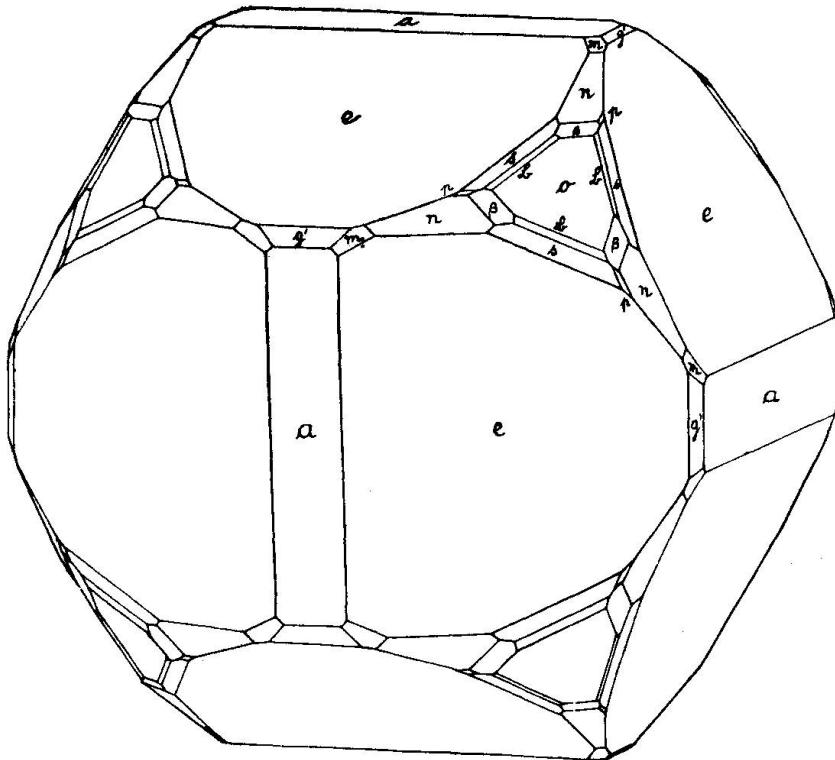


Fig. 1.

Die gemessenen und berechneten Winkelwerte sind folgende:

	gemessen	berechnet		gemessen	berechnet
100 : 010	90°	90°	210 : 210	53°06'	53°07' 48''
: 111	54 44'	54 44' 08''	: 230	29 43	29 44 42
: 311	25 16	25 14 22	230 : 010	33 44	33 41 24
: 211	35 18	35 15 52	321 : 311	36 18	36 18 37
: 122	70 29	70 31 44	546 : 210	44 23	44 28 45
: 210	26 32	26 33 54	9.1.17 : 102	3 26	3 15 37
: 230	123 42	123 41 24	7.1.13 :	4 36	4 14 43
111 : 111	70 31	70 31 44	417 :	7 19	7 44 57
: 122	15 46	15 47 36	315 :	11	10 40 14
: 210	39 14	39 13 53	8.3.13 :	12 19	12 11 45
: 321	22 12	22 12 27	12.5.19 :	13 48	13 48 49
322 : 210	28 59	29 48 19	234 : 111	15 33	15 13 30
: 546	15 10	14 40 20	: 210	54 46	54 27 23

## 2. BARYT

Das Vorkommen des Baryt im Binnental entdeckte WISER<sup>1)</sup>. S. v. WALTERSHAUSEN<sup>2)</sup> stellt an den Kristallen 9.07 %  $SrSO_4$  fest, und auf Grund dessen nannte er das Mineral Barytocölestin. HUGARD<sup>3)</sup> schloss sich dieser Deutung an. G. VOM RATH<sup>4)</sup> übernahm die Daten S. v. WALTERSHAUSENS. BREITHAUPT<sup>5)</sup> bestimmte die Kristalle als Baryt. Die abweichenden Meinungen dieser Autoren brachte KENNGOTT<sup>6)</sup> zu der Ansicht, dass im Binnental sowohl Baryt wie Barytocölestin vorkomme und beide dieselben Kombinationen aufweisen. Eingehend befasste sich NEMINAR<sup>7)</sup> mit den Kristallen. Er hat diese infolge einer fehlerhaften Deutung des Parameterverhältnisses und der Winkelwert als Barytocölestin bestimmt. Auf Grund NEMINARS Veröffentlichungen spricht GROTH<sup>1)</sup> ebenfalls von Binnentaler Barytocölestin. GOLDSCHMIDT<sup>2)</sup> verweist auf die zahlreichen, in NEMINARS Mitteilung vorkommenden Fehler und hält den Barytocölestin für keine selbständige Mineralspecies. GRÜNLING<sup>3)</sup>, dann PISANI<sup>4)</sup>, später SCHARIZER<sup>5)</sup> und BAUMHAUER<sup>6)</sup> sprechen unzweideutig von Baryt. BAUMHAUER und TRECHMANN<sup>7)</sup> haben während mehrerer Jahre gesammelte, sehr wechselvoll erscheinende Kristalle verschiedener Typen äusserst eingehend untersucht und festgestellt, dass sie typische Baryte sind. SOLLY<sup>8)</sup> hielt ebenfalls die Kristalle für Baryt.

1) D. F. WISER: Neues Jahrb. für Min. etc. 1840, p. 327.

2) S. v. WALTERSHAUSEN: Ein Beitrag zur näheren Kenntnis des Dolomits in den Walliser Alpen. Pogg. Ann. 1855, 94, p. 134.

3) HUGARD: Dolomie de la vallée de Binn. Compt. rend. 1858, 46, p. 1263.

4) G. VOM RATH: Min. Mitt. Pogg. Ann. 1864, 122, p. 399.

5) Berg- und Hüttenm.-Zeitung, 1865, 24, p. 319.

6) A. KENNGOTT: Die Minerale der Schweiz, 1866, p. 330—331.

7) E. F. NEMINAR: Die Kristallform des Barytocölestins. Tschermak's min.-petr. Mitt. 1876, 6, p. 59—64.

1) P. GROTH: Die Mineraliensammlung der Kaiser-Wilhelms-Universität. Straßburg 1878, p. 148.

2) V. GOLDSCHMIDT: Index der Krystallformen, 1886, p. 285.

3) F. GRÜNLING: Über das Vorkommen des Baryts im Binnenthal. Zeitschr. für Krist. 1884, 8, p. 243—245.

4) F. PISANI: Min. Notizen. Comp. rend. 1888, 107, p. 298. Ref. Zeitschr. für Krist. 1891, 18, p. 523.

5) R. SCHARIZER: Baryt vom Binnenthale. Zeitschr. für Krist. 1899, 30, p. 299—300.

6) H. BAUMHAUER: Mineralien aus dem Binnental. Eclogae geol. Helvetiae 1903, 7, p. 351.

7) H. BAUMHAUER-C. O. TRECHMANN: Neuere Beobachtungen am Baryt des Binnentales. Zeitschr. für Krist. 1907, 44, p. 607—617.

8) R. H. SOLLY: Notes some Binnenthal minerals. Min. Mag. 1907, 14, p. 184—190.

Sehr eingehend untersuchte ROSICKY<sup>9)</sup> die Binnentaler Barytkristalle. Er liess die mit dem Goniometer gemessenen Kristalle analysieren und konnte keine Spur von Sr feststellen. Seiner Meinung nach ist Barytocölestin als Mineralspecies gänzlich zu streichen. Auf Grund dieser Untersuchungen zählt DESBUISSONS<sup>10)</sup> unter den Binnentaler Mineralien auch Baryt auf.

An den neu untersuchten 16 wasserhellen, 0.75—1 mm grossen Kristallen wurden folgende Formen beobachtet:

a {100}	d {102}	λ {210}
b {010}	V {307}	z {111}
c {001}	g {103}	r {112}
o {011}	l {104}	f {113}
U {201}	w {106}	v {115}
u {101}	m {110}	y {122}

In dieser Reihe sind für die Lokalität Binnental die Formen U {201}, V {307} und λ {210} neu. — Die Kombination der Kristalle zeigt die folgende Tabelle:

Kristall	a	b	c	o	U	u	d	V	g	l	w	m	λ	z	r	f	v	y	Figur
1.	a	*	*	o	*	u	d	*	g	*	*	m	*	z	r	*	*	y	
2.	a	b	c	o	*	*	d	*	g	*	*	m	*	z	r	*	*	y	
3.	*	b	c	o	*	*	d	*	*	l	*	m	*	z	r	*	*	y	2.
4.	*	b	c	o	*	*	d	*	*	l	*	m	*	z	r	f	*	y	3.
5.	a	b	c	o	*	u	d	*	*	l	*	m	*	z	r	*	*	y	4.
6.	a	*	c	o	*	u	d	*	g	l	*	m	*	z	r	*	*	y	5.
7.	a	b	c	o	*	u	d	*	g	l	*	m	*	z	r	*	*	y	
8.	*	b	c	o	*	u	d	*	g	l	*	m	*	z	r	f	*	y	6.
9.	a	b	*	o	*	*	d	*	*	l	*	m	*	z	*	*	*	y	7.
10.	*	*	*	o	*	*	d	*	*	l	*	m	*	z	*	*	*	*	8.
11.	*	*	c	o	*	u	d	*	g	l	w	m	*	z	*	*	*	*	9.
12.	*	*	c	o	*	*	d	*	*	l	w	m	*	z	*	*	*	*	10.
13.	a	b	c	o	*	u	d	*	*	l	*	m	*	z	r	f	*	y	11.
14.	a	b	c	o	*	u	d	*	*	l	w	m	*	z	r	*	*	y	12.
15.	a	*	c	*	U	u	d	V	*	l	w	m	λ	z	*	*	*	*	13.
16.	a	b	c	o	*	u	d	*	*	l	w	m	*	z	*	f	v	*	

Hinsichtlich der Formenentwicklung ist zu bemerken, dass die Endflächen a {100}, b {010} und c {001} meistens nur mit kleinen Flächen entwickelt sind, die aber genügende Reflexe geben.

An den untersuchten 16 Kristallen fand sich im ganzen nur ein einzelnes Prisma I. Art und zwar o {011}. Diese Form war — mit

<sup>9)</sup> V. ROSICKY: Kristall. Notizen. Bull. intern. de l'Acad. d. Sci. de Boheme, 1908, p. 8—18.

<sup>10)</sup> L. DESBUISSONS: La vallée de Binn. Lausanne 1909, p. 150—152.

einer Ausnahme — an allen Kristallen nachweisbar. Ihre Flächen sind gross; auf der Oberfläche zeigen sich treppenartige Zeichnungen und infolgedessen geben sie mehrfache Reflexe.

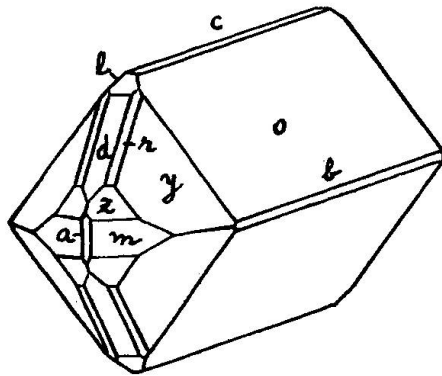


Fig. 2.

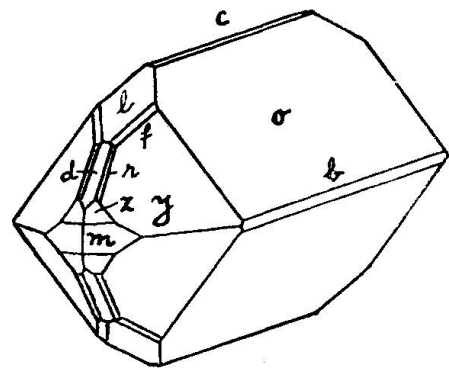


Fig. 3.

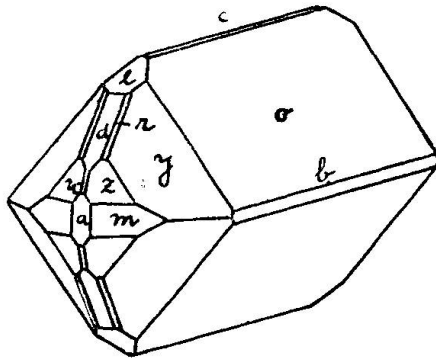


Fig. 4.

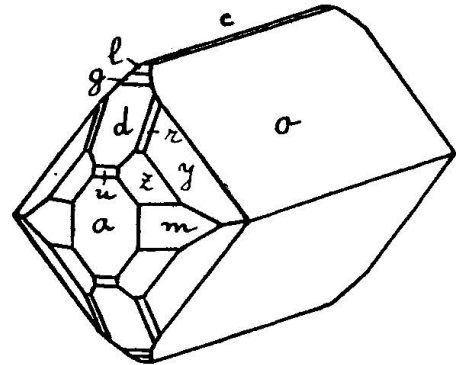


Fig. 5.

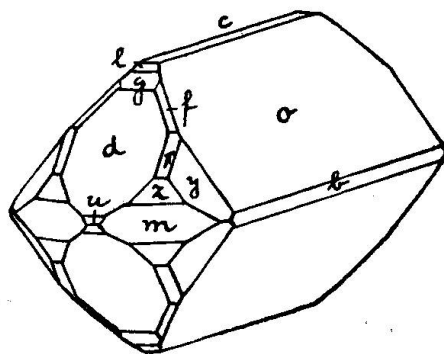


Fig. 6.

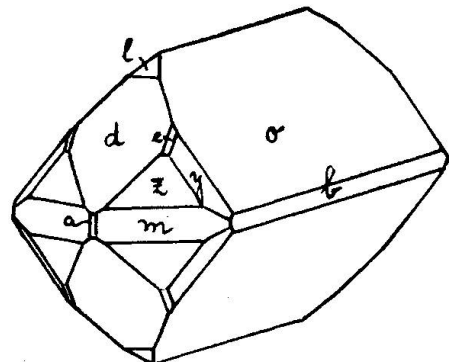


Fig. 7.

Unter den Prismen II. Art erreichte  $d \{102\}$  die grösste Entwicklung. Die Formen  $u \{101\}$ ,  $g \{103\}$ ,  $l \{104\}$  und  $w \{106\}$  besitzen ihrer Kleinheit wegen zwar gute und einheitliche, aber schwächere Reflexe als  $d \{102\}$ . Die Formen  $U \{201\}$  und  $V \{307\}$  kamen nur an einem einzelnen Kristall (No. 15) mit sehr schmalen Flächen vor (Fig. 13).

Beide Formen sind von Baryt bekannt und zwar gehört U {201} zu den häufigen, V {307} zu den seltenen Formen.

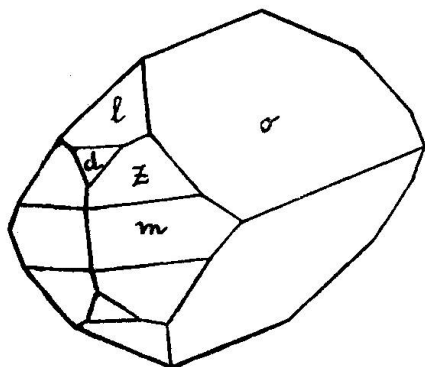


Fig. 8.

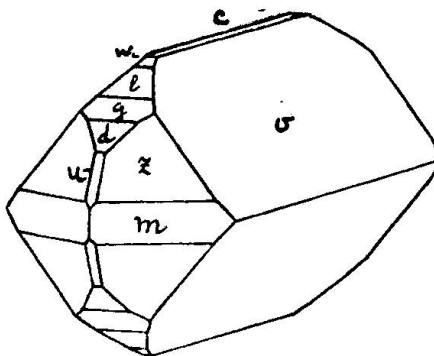


Fig. 9.

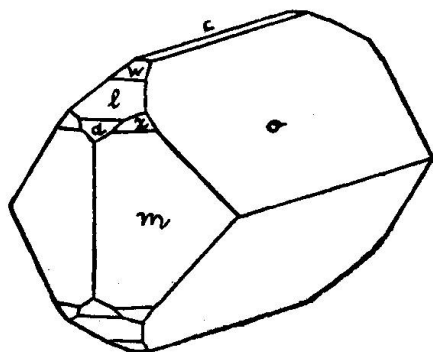


Fig. 10.

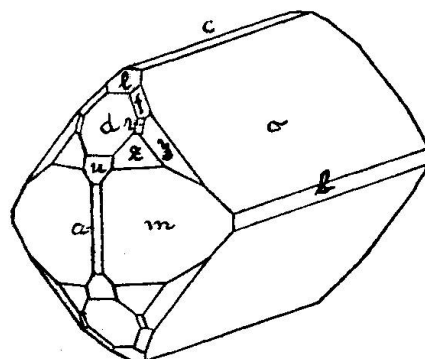


Fig. 11.

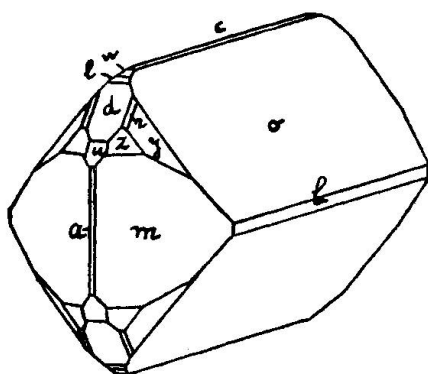


Fig. 12.

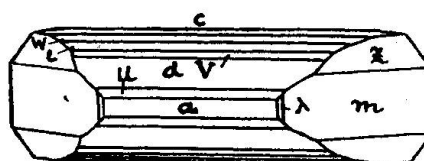


Fig. 13.

Die Prismen III. Art waren im ganzen nur mit zwei Formen,  $m \{110\}$  und  $\lambda \{210\}$ , vertreten. Die Flächen des  $m \{110\}$  von wechselnder Grösse waren an jedem Kristall gut entwickelt. Für das Binnentaler Vorkommen ist  $\lambda \{210\}$  eine neue Form; sie erschien an einem Kristall mit gut reflektierenden Flächen (Fig. 13). Das zu-

fällige Erscheinen von  $\lambda \{210\}$  erwähnen auch BAUMHAUER und TRECHMANN.<sup>1)</sup>

Die Form  $z \{111\}$  ist mit grösseren bis kleineren Flächen an der Hauptradialzone der Bipyramiden zu beobachten. Betreffs der Häufigkeit folgen ihr gleich  $r \{112\}$ ,  $f \{113\}$  und  $v \{115\}$ . Die Formen sind immer kleiner ausgebildet als  $z \{111\}$ . —  $y \{122\}$  erschien beinahe an jedem Kristall mit gut entwickelten grossen, glatten und gut reflektierenden Flächen. Wenn die Kristalle einen Cölestin ähnlichen Typus haben (Fig. 6 und 7), oder  $m \{110\}$  dominiert (Fig. 11 und 12), sind die Flächen von  $y \{122\}$  untergeordnet oder können auch ganz wegbleiben (Fig. 10). Wenn  $m \{111\}$  und  $z \{111\}$  im Gleichgewicht entwickelt sind (Fig. 8), oder auch bei den nach der Brachyachse gestreckten Kristallen (Fig. 13), kommt diese Form überhaupt nicht zur Entwicklung.

Der Habitus der Kristalle ist nach der Einteilung von SAMOILOFF<sup>2)</sup> zweierlei Art: 1. säulig nach der Brachyachse, 2. säulig nach der Makroachse. Auch zweierlei Typen sind vorhanden: 1. brachydomatische Kristalle mit kräftig entwickelten Grundpyramiden, 2. nach der Makroachse verlängerte Kristalle mit mehreren Prismen II. Art.

Die Mehrheit der Kristalle gehört zum ersten Typus des ersten Habitus (Fig. 1—12). Bezeichnend für die hierher gehörigen Kristalle ist neben den Bipyramiden der Hauptradialzone die kräftige Entwicklung von  $y \{122\}$ , welche Form nur in gewissen, schon erwähnten Fällen untergeordnet auftritt.

Die nach der Makroachse gestreckten und durch Prismen II. Art charakterisierten Kristalle sind selten; unter den untersuchten Kristallen solcher Ausbildung waren nur zwei (Kristall No. 15 und 16, Fig. 13). Auch BAUMHAUER und TRECHMANN<sup>3)</sup> beobachteten ähnliche Baryt-Typen von dem Fundort Binnental. Die erwähnten übrigen Verfasser haben nur nach der Brachyachse gestreckte Kristalle beschrieben.

Den obigen Verfassern und den Resultaten der jetzigen Untersuchungen nach können die allgemein verbreiteten Kristalle des Baryts vom Binnental als Kombinationen der Formen  $y \{122\}$ ,  $m \{110\}$ ,

<sup>1)</sup> H. BAUMHAUER-C. O. TRECHMANN: Neuere Beobachtungen am Baryt des Binnentales. Zeitschr. für Krist. 1907, 44, p. 607—617.

<sup>2)</sup> J. SAMOILOFF: Beiträge zur Krystallographie des Baryts. Zeitschr. für Krist. 1904, 39, p. 614. — C. HINTZE: Handb. der Min. 1929, Bd. 1, 28. Lief., p. 3792.

<sup>3)</sup> H. BAUMHAUER-C. O. TRECHMANN: Neuere Beobachtungen am Baryt des Binnentales. Zeitschr. für Krist. 1907, 44, p. 607—617.

z {111}, d {102}, l {104}, r {112}, b {010}, c {001} bezeichnet werden, nach der Brachyachse verlängert, säulenförmig mit dominierender Form o {011}.

Die zur Feststellung der Formen gemessenen Winkelwerte sollen mit den durch HELMHACKER<sup>1)</sup> berechneten in folgender Tabelle zusammengestellt werden.

	gemessen	berechnet		gemessen	berechnet
100 : 201	17° 39'	17° 14' 06''	011 : 0 $\bar{1}$ 1	105° 15'	105° 26' 16''
: 101	31 49	31 49 24	: 0 $\bar{1}$ 1	74 34	74 33 44
: 102	51 10	51 08 32	: 111	44 23	44 18 20
: 307	55 07	55 22 54	: 122	25 53	26 0 48
: 103	62	61 45 31	101 : 201	14 08	14 35 18
: 104	68 07	68 03 30	: 307	23 19	23 33 32
: 106	75 11	74 58 02	102 : 201	34 10	33 54 02
: 001	90	90	: 307	4 09	4 14 48
: 210	22 18	22 10 33	: 106	23 45	23 49 20
010 : 122	44 20	44 21 05	104 : 307	12 54	12 40 35
: 111	55 05	55 17 28	110 : 210	22 18	22 10 33
: 112	62 16	62 54 46	: 112	44	43 53 46
001 : 011	52 27	52 43 08	: 113	55 14	55 16 44
: 106	14 56	15 01 58	: 115	67 51	67 25 23
: 104	21 56	21 56 29	111 : 110	25 45	25 41 17
: 103	28 25	28 24 28	: 112	18 15	18 12 29
: 307	34 49	34 37 04	: 113	29 37	29 35 17
: 102	38 51	38 51 52	: 1 $\bar{1}$ 1	69 20	69 25 04
: 101	58 17	58 10 36	: 1 $\bar{1}$ 1	51 31	51 22 34
: 201	72 18	72 45 54	112 : 113	11 29	11 22 48
: 115	22 06	22 34 37	: 1 $\bar{1}$ 2	54 04	54 10 28
: 113	34 16	34 43 26	: 11 $\bar{2}$	88 02	87 47 32
: 112	46 03	46 06 14	: 122	18 29	18 33 11
: 111	64 19	64 18 43	122 : 1 $\bar{2}$ 2	91 12	91 17 50
: 110	89 58	90	: 1 $\bar{2}$ 2	66	65 57 42
: 122	57 14	57 01 09			

Eingegangen: 1. Juni 1930.

<sup>1)</sup> R. HELMHACKER: Über Baryte des eisenführenden böhmischen Untersilurs sowie der Steinkohlenformation und über Baryt im allgemeinen. Denkschriften der k. Akad. der Wiss. Wien 1872, 32, II. Abt., p. 1—65.