

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Mitteilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Bonn.

4. Ueber Pyromorphit, insbesondere aus der Umgebung von Rheinbreitbach a. Rh.

Von **R. Brauns** in Bonn.

Mit 2 Textfiguren.

Vor einiger Zeit habe ich von einem neuen Pyromorphitvorkommen bei Ägidienberg, östlich vom Siebengebirge, mehrere Stufen erworben, die mich durch die gute Ausbildung der Kristalle zu einer Untersuchung veranlaßten. Sie erstreckt sich, außer auf den Pyromorphit von Ägidienberg, auf solchen aus der weiteren Umgebung von Rheinbreitbach, von dem mir in der hiesigen Universitätssammlung gutes Material zur Verfügung stand. Zum Vergleich wurde Pyromorphit von einigen anderen Fundorten (Friedrichsseggen bei Ems, Bleistadt in Böhmen) herangezogen.

Aus der Umgebung von Rheinbreitbach liegt mir vor Pyromorphit von:

1. Anrep-Zachaeus Erbstollen bei Ägidienberg, nordöstlich von Rheinbreitbach, östlich vom Siebengebirge;
2. vom Virneberg bei Rheinbreitbach;
3. von Grube Clemenslust im oberen Kasbachtal bei Linz, östlich von Rheinbreitbach;
4. von der Theresiengrube bei Honnef.

Das geologische Vorkommen ist bei allen offenbar das gleiche. Der Pyromorphit ist immer auf Quarz angewachsen, der Zinkblende, Bleiglanz und Kupfererze eingesprengt enthält, letztere besonders am Virneberg. Der Quarz ist klüftig und erscheint durch Auslaugung von Erzkörnern mehr oder weniger stark zerfressen. Auf den Hohlräumen hat sich Pyromorphit angesiedelt.

Die erzführenden Gänge setzen im Unterdevon auf und unterscheiden sich im einzelnen durch die Erze, welche sie führen. Die Gruben Anrep und Zachaeus zwischen Ägidienberg und Brüngsberg stehen miteinander in Verbindung und führen in einer quarzigen Gangmasse neben Spateisenstein insbesondere Bleiglanz

und Zinkblende, während Kupfererze nur untergeordnet auftreten¹. Der Bleiglanz ist nach mir vorliegenden Stufen feinkörnig, die Zinkblende großspätig und hellbraun, oder feinkörnig und fast schwarz; in beiden kommt derber Kupferkies in untergeordneter Menge eingesprengt vor. Die Zinkblende ist z. T. von dichtem Quarz überkrustet und auf diesem sitzen als jüngste Bildung winzige tetraedrische Kristalle von Kupferkies. Der Abbau ist im vorigen Jahre wieder eingestellt worden.

Das Vorkommen des Pyromorphit vom Virneberg bei Rheinbreitbach unterscheidet sich von dem eben erwähnten besonders dadurch, daß der Quarz, auf dem der Pyromorphit angewachsen ist, allerhand Kupfererze eingesprengt enthält, dagegen Bleiglanz und Zinkblende hier zurücktreten.

Die Grube Clemenslust liegt am Fuße des Düsternich im oberen Kasbachtal, und der Gang wird als Parallelgang des St. Josephsberger am Virneberg angesehen; wie dieser, führt er vorzugsweise Kupfererze. Das Bergwerk ist schon i. J. 1875 zum Erliegen gekommen.

Die Theresiengrube bei Honnef ist mit der Grube Glückliche Elise identisch, jenes ist der ältere Name. Sie baute auf einem im Devon aufsetzenden Gange, welcher, ähnlich wie Anrep Zachaeus, in einer aus Tonschiefer, Quarz und Grauwacke bestehenden Gangmasse Bleierze, Kupfererze und Zinkblende eingesprengt enthielt. Der Betrieb ist schon seit längerer Zeit wieder eingestellt.

Über die Kristallform des Pyromorphits dieser Gegend liegen bisher nur wenige Beobachtungen vor. C. VON LEONHARD² sagt bei der Beschreibung des Pyromorphits: „Kristalle z. T. mit konvexen Seitenflächen, ganz besonders ausgezeichnet am Virneberg.“ In den anderen älteren Hand- und Lehrbüchern wird das Vorkommen nur erwähnt; einige kurze Bemerkungen über die Formenausbildung macht P. GROTH³:

„Linz a. Rh. (Gr. Clemenslust): Stufen mit prismatischen, teils größeren gelben, teils kleineren braunen Kristallen.“

„Rheinbreitbach: Hellbraune Prismen mit matten Endflächen (0P, klein P), ferner sehr dünne, fast farblose Nadeln und mit denselben dickere Prismen, welche an den Enden aus zahlreichen Spitzen zusammengesetzt erscheinen; auf Quarz.“

1. Pyromorphit von Anrep-Zachaeus Erbstollen bei Ägidienberg. Die Kristalle sind dunkelbraun, nach den Enden zu blasser, fast farblos. Die größeren sind aus vielen kleinen, nicht vollkommen parallel verwachsenen Kristallen aufgebaut und

¹ C. HEUSLER, Beschreibung des Bergreviers Brühl-Unkel etc. p. 118. Bonn 1897.

² Handbuch der Oryktognosie. 2. Aufl. 1826. p. 275.

³ Die Mineraliensammlung der Kaiser-Wilhelms-Univ. Straßburg. 1878. p. 179.

erscheinen hierdurch stark vertikal gestreift, ohne daß es zur Bildung faßförmiger Kristalle gekommen wäre. Die kleinen besitzen ebenflächige Umgrenzung und sind bisweilen an beiden Enden ausgebildet; schiefwinkelige Durchkrenzungen zweier und mehrerer Kristalle, so wie sie DANA für Apatit auf p. 767 (6. Aufl. 1894) abbildet, kommen vor, es gelingt aber nicht, sie als regelmäßige Verwachsung zu deuten.

Die Kristalle sind begrenzt von

∞P (10 $\bar{1}0$), $\infty P2$ (11 $\bar{2}0$), P (10 $\bar{1}1$) und $0P$ (0001).

Die beiden Prismen sind entweder im Gleichgewicht ausgebildet, oder ∞P herrscht vor. Die Basis ist bald verhältnismäßig groß (Fig. 1), bald sehr klein oder fehlt vollständig (Fig. 2);



Fig. 1.



Fig. 2.

dies besonders an den kleinsten Kristallen. Die Prismen- und Pyramidenflächen sind glänzend, die Basis ist matt.

Bei dem Versuch, die Kristalle zu messen, ergab es sich, daß die Prismenflächen nie, die Pyramidenflächen nur an den kleinsten Kristallen, deren Durchmesser unter einem Millimeter bleibt, einheitlich sind. Der Winkel von einer Prismenfläche zur benachbarten weicht bis zu 30 Minuten von 30 Grad ab; andere Prismenflächen als die von ∞P und $\infty P2$ sind nicht vorhanden, diese aber sind vollzählig entwickelt.

Für den Winkel von $P:P$ über die Eudecke (10 $\bar{1}1:\bar{1}011$) ergab die beste Messung an einem 0,7 mm dicken Kristall den Mittelwert von $80^{\circ}12'$, die einzelnen Ablesungen wichen bei einfachen Reflexen nur um $30''$ voneinander ab. An zwei andern Kristallen wurden diese Winkel zu $79^{\circ}42'30''$ und $79^{\circ}18'$ gemessen, bei diesen aber gab eine Pyramidenfläche immer einen doppelten Reflex, so daß keine so genaue Messung möglich war wie an dem ersten, der zugleich der kleinste von ihnen war.

Aus dem gemessenen Winkel von $80^{\circ}12'$ berechnet sich das Achsenverhältnis

$$a : c = 1 : 0,7293.$$

Der hieraus berechnete Polkantenwinkel von P ist

$$10\bar{1}1 : 01\bar{1}1 = 37^{\circ}34'30''.$$

Die Messung der Polkantenwinkel ergab immer wechselnde Werte auch bei demselben Kristall und guten Reflexen. So wurden an einem Kristall für die 6 Polkantenwinkel die folgenden Werte gefunden:

$$37^{\circ}54'; 37^{\circ}21'30''; 37^{\circ}48'$$

$$37^{\circ}5'; 37^{\circ}23'; 37^{\circ}24'.$$

Ein anderer Kristall ergab für 2 benachbarte Polkanten

$$37^{\circ}55' \text{ und } 37^{\circ}17'30''.$$

Das Mittel aller Messungen ist

$$10\bar{1}1 : 01\bar{1}1 = 37^{\circ}32'30'' \text{ (} 37^{\circ}34'30'' \text{ berechnet).}$$

Mit unserem Achsenverhältnis stimmt am meisten das überein, das P. VON JEREMEJEV¹ für die schönsten Kristalle von der Trech-Swjatitelskij-Grube im Bezirk Nertschinsk berechnet hat. Die Kristalle sind außer von ∞P , $\infty P2$, $0P$ und P noch begrenzt von $2P2$ und $2P$; der Winkel von $0P:P$ ist zu $40^{\circ}13'48''$ gemessen (an unseren Kristallen $40^{\circ}6'$) und P. VON JEREMEJEV berechnet $c = 1,732634$. Der Winkel $P(10\bar{1}1):P(01\bar{1}1)$ wird zu $37^{\circ}40'50''$ angegeben.

Von früheren Messungen weichen die JEREMEJEV's und die meinigen erheblich ab und ergeben für den Polkantenwinkel $10\bar{1}1:01\bar{1}1$ überhaupt die kleinsten bisher gemessenen Werte.

Wegen dieser Abweichungen schien es mir erwünscht, möglichst gut ausgebildete Pyromorphitkristalle von einigen andern Fundorten zum Vergleich heranzuziehen. Ich wählte hierzu als ersten Pyromorphit von Grube Friedrichsseggen bei Ems.

Diesen hat u. a. G. SELIGMANN untersucht, ohne aber Winkelmessungen anzuführen. Er hat an ihm die Flächen $\infty P(10\bar{1}0)$, $\infty P2(11\bar{2}0)$, $0P(0001)$, $P(10\bar{1}1)$ und $2P(20\bar{2}1)$ festgestellt; $2P$ hat er nur an einem Kristall beobachtet, der von sämtlichen genannten Formen begrenzt war, P tritt als schmale Abstumpfung zwischen ∞P und $0P$ auf, selten ohne $0P$. In der Regel sind die Kristalle, wie bekannt, nur von Prisma und Basis umschlossen.

Ich habe zur Untersuchung aus dem Bestand der Universitäts-sammlung eine Stufe mit kleinen, braunen, zu Büscheln vereinigten und direkt auf Bleiglanz aufgewachsenen Kristallen ausgesucht, die sich durch lebhaften Glanz auszeichneten und mit der Lupe die Flächen ∞P , $2P$, P , $0P$ erkennen ließen; $2P$ und $0P$ waren nur sehr schmal und wurden erst auf dem Goniometer sicher nachgewiesen.

¹ Ref. in Zeitschr. f. Kristallogr. 13. p. 191.

Die Messungen ergaben

	gemessen	berechnet
0001 : 10 $\bar{1}$ 1 = 40° 8' i. Mittel		—
10 $\bar{1}$ 1 : 01 $\bar{1}$ 1 = 37 21 30''		37° 36'
10 $\bar{1}$ 1 : 20 $\bar{2}$ 1 = 19 2		19 11 44''

Aus dem Winkel 0001 : 10 $\bar{1}$ 1 ergibt sich $c = 0,73011$.

An einem kleinen Pyromorphitkristall von Bleistadt in Böhmen, der von ∞ P (10 $\bar{1}$ 0) P (10 $\bar{1}$ 1) und OP (0001) begrenzt war, habe ich den Polkantenwinkel von P bei einfachen Reflexen zu 37° 50' gemessen, was mit den von G. ROSE und SCHABUS ermittelten Werten (37° 46' und 37° 45') sehr nahe übereinstimmt (siehe die folgende Tabelle). Der Winkel über die Basis konnte nicht gemessen werden, weil die Flächen auf der andern Seite zu schlecht entwickelt waren.

Weiter habe ich zum Vergleich eine Stufe von der Grube Wheal Alfred in Cornwall gemessen, die ich von KRANTZ als Pyromorphit bezogen und aus einer größeren Zahl gleichartiger Stufen ausgesucht habe; es sind schwefelgelbe, auf zerfressenem Quarz aufgewachsene Kristalle mit ausgezeichnet glänzenden Flächen. Die bis zu einem halben Zentimeter langen Kristalle der mir vorliegenden Stufe sind begrenzt von

∞ P (10 $\bar{1}$ 0), ∞ P2 (11 $\bar{2}$ 0), OP (0001), P (10 $\bar{1}$ 1), 2P (20 $\bar{2}$ 1) und P2 (11 $\bar{2}$ 2).

Die Pyramide P ist ohne weiteres mit bloßem Auge zu erkennen, 2P ist schmal, konnte aber durch Messung bestimmt werden, P2 stumpft die Kante von P ab und ist nur hieraus zu erkennen, sonst so schmal, daß sie nicht mehr gemessen werden kann.

Die Messung des Polkantenwinkels ergab bei scharfen, einfachen Reflexen

$$10\bar{1}1 : 01\bar{1}1 = 37^\circ 26' 30'' \pm 30''.$$

Die Messung von zwei benachbarten Polkanten ergab genau die gleichen Werte. Hieraus ergibt sich

$$c = 0,72496.$$

Die Messung über die Basis ergab stärker schwankende Werte, weil die Flächen auf der einen Seite kleiner und schlechter waren als die auf der anderen Seite; für den Winkel OP : P wurde als Mittel 40° 32½' gemessen (39° 56' ber.), wobei aber die Einzelwerte um einen halben Grad schwankten. P : 2P = 18° 25' gemessen (18° 13' ber.).

Bei der chemischen Prüfung stellte sich heraus, daß nicht Pyromorphit, sondern Mimetesit vorliegt; die Probe schmilzt unter Aufbrausen, gibt Arsenrauch und wird ohne andern Rückstand zu Blei reduziert.

Über die an Pyromorphit der verschiedenen Fundorte ermittelten Werte gibt die folgende Tabelle Auskunft:

10 $\bar{1}$ 1:0 $\bar{1}$ 1	c	0001:10 $\bar{1}$ 1	Fundort	Beobachter
38° 57'	0,77487	41° 49' 13''	Mies in Böhmen	G. ROSE ¹ 1827
38 13	0,75012	40 53 52		HAÜY 1801
37 48	0,73647	40 22 40	Breisgau	HAIDINGER ² 1839
37 46	0,73544	40 20 16	Bleistadt in Böhmen	SCHABUS 1857
37 45	0,73487	40 19 0	Bleistadt in Böhmen	G. ROSE 1827
37 43 30''	0,73405	40 17 8	Grube Schilkinskij	JEREMEJEV 1886
37 40 50	0,73262	40 13 48	Trech-Swjatitelskij-Gr.	JEREMEJEV 1886
37 36	0,73011	40 8 —	Friedrichsügen	BRAUNS 1909
37 34 30	0,72926	40 6 —	Ägidienberg	BRAUNS 1909

Da der Pyromorphit von Mies und Bleistadt Kalk enthält (0,81 % CaO, und gar 6,32 % CaO werden für den von Bleistadt angegeben), der der anderen Fundorte aber kalkfrei ist, so dürften die höheren Winkelwerte wohl mit dem Kalkgehalt in Beziehung stehen; die drei letzten, einander nahestehenden Werte, dürften daher dem reinen, kalk- und arsenfreien Pyromorphit entsprechen. Sie fügen sich in die Werte der Apatitreihe entschieden besser als die älteren Zahlen.

Bisherige Werte³:

Apatit a : c = 1 : 0,7346 bis 0,7313

Pyromorphit = 1 : 0,7362

Mimetesit = 1 : 0,7276

Nach der Länge der c-Achse stünde Apatit, bei dem dieser Wert mit dem Chlorgehalt sich ändert⁴, dem Mimetesit z. T. näher als Pyromorphit und dieser hätte von allen die größte c-Achse. Tatsächlich ist aber, wenn wir die oben mitgeteilten Messungen an Pyromorphit und Mimetesit der Rechnung zugrunde legen, der Wert für die c-Achse am größten bei Apatit, dann folgt Pyromorphit und Mimetesit:

¹ Hierzu bemerkt G. ROSE (POGGEND. Ann. 9. p. 209. 1827): „Die Flächen reflektierten keine Bilder mit scharfen Umrissen, doch ist der Unterschied in den Winkeln zu groß, als daß er bloß diesem Umstande zugeschrieben werden könnte.“ Der Pyromorphit von Mies und Bleistadt in Böhmen enthält Kalk (RAMMELSBURG, Mineralchemie p. 300).

² Dieser Wert findet sich in den „Leicht faßlichen Anfangsgründen der Naturgeschichte des Mineralreichs“, 2. Teil, bearbeitet von ZIPPE, p. 140. 1839.

³ P. GROTH, Tabell. Übersicht, 4. Aufl. p. 87.

⁴ H. BAUMHAUER, Zeitschr. f. Krist. 18. p. 31.

Apatit $a : c = 1 : 0,7346$ bis $0,7313$

Pyromorphit $= 1 : 0,72926$ (Ägidienberg) bis
 $0,73544$ (Bleistadt, Ca-haltig)

Mimetesit $= 1 : 0,72496^1$ (Wheal Alfred).

Inmerhin sind diese drei Mineralien in ihren Dimensionen ganz ungewöhnlich ähnlich, und es bedarf der besten Kristalle, wie sie bei Pyromorphit nur selten vorkommen, um einen Unterschied in den Winkelwerten zwischen Pyromorphit und Mimetesit sicher festzustellen. Auch die Kristalle von Wheal Alfred habe ich nicht nach den Winkelwerten als Mimetesit erkannt, sondern erst bei der chemischen Prüfung.

Die chemische Prüfung des Pyromorphits von Ägidienberg hat ergeben, daß es von Beimischungen freier, reiner Pyromorphit ist.

Vor dem Lötrohr schmilzt er, gibt, von der Probe entfernt, weißen Beschlag von Chlorblei, näher an der Probe gelben Bleibeschlag; die geschmolzene Kugel wird beim Erstarren zu einem weißen polyedrischen Korn, ein Arsengehalt konnte weder in den Kristallen noch in büscheligen Aggregaten derselben nachgewiesen werden.

Die quantitative Zusammensetzung ist nach Analysen, die stud. HEINRICH HARFF im Laboratorium des mineralogischen Instituts ausgeführt hat, folgende:

	1.	2.	3.	Mittel
Cl	2,46	2,57	2,56	2,53
P ₂ O ₅	16,01	15,76	15,63	15,80
PI C	81,80	81,60	82,23	81,88
				100,21

2. Pyromorphit vom Virneberg bei Rheinbreitbach. Von diesem Fundort liegen mir etwa 20 Stufen vor, und es ist wohl anzunehmen, daß diese die verschiedenen Arten des Vorkommens umfassen. Die Kristalle sind durchgehends braun, dunkelbraun, hellbraun bis nahezu farblos, erreichen eine Größe bis zu 3 cm und sitzen oder liegen meist einzeln auf Quarz, im letzteren Fall sind sie nicht selten doppelendig ausgebildet. Bisweilen erscheinen die Kristalle goldglänzend durch einen dünnen Überzug von Eisenhydroxyd. Daß der Quarz meist Kupfererze eingesprengt enthält, ist schon oben erwähnt.

Die Kristalle sind meist nur von ∞P (10 $\bar{1}0$) und $0P$ (0001) begrenzt, die Prismenflächen manchmal eben und glänzend, häufiger aber faßförmig gerundet. Zu diesen beiden Flächen tritt am

¹ Nach JEREMEJEV (l. c. p. 195) ist bei Mimetesit von der Spasskij-Grube $c = 0,72509$, von der Trech-Swjatitelskij-Grube $c = 0,72417$, von der Dimitrijewskij-Grube $c = 0,72853$ und von der Taininskij-Grube $c = 0,73147$.

häufigsten $\infty P2(11\bar{2}0)$, am seltensten zu diesen noch $P(10\bar{1}1)$; nur an den Kristallen dreier Stufen war die Pyramide vorhanden. Ihre Flächen sind immer matt und drusig, zur Messung ungeeignet.

Auf einzelnen Stufen sind neben den Kristallen von Pyromorphit kugelige weiße Aggregate zu bemerken, die sich bei einer Prüfung v. d. L. als arsenhaltig erwiesen, während in den Kristallen Arsen nicht nachgewiesen werden konnte. Eine Probe der weißen Aggregate schmilzt v. d. L. unter Brausen, gibt Arsengeruch und aus der Kugel wird metallisches Blei reduziert, während der Rest zu einer polyedrischen Perle erstarrt; es liegt in ihnen also arsenhaltiger Pyromorphit vor.

3. Der Pyromorphit von Grube Clemenslust ist zeisiggrün, die Kristalle sind verhältnismäßig klein, und einzeln oder zu Krusten vereinigt auf Quarz aufgewachsen, der nicht selten von Eisenhydroxyd überzogen ist. An den Kristallen herrscht $\infty P(10\bar{1}0)$ und $0P(0001)$ vor, $P(10\bar{1}1)$ ist immer nur sehr schmal, $\infty P2(11\bar{2}0)$ tritt selten auf und ebenfalls nur sehr schmal. Die vereinzelt Kristalle sind meist mit Prismenflächen aufgewachsen, nach der Basis tafelig, die freien Flächen sind verhältnismäßig eben und glänzend, die Pyramidenflächen aber zu schmal, als daß sie hätten gemessen werden können. Begleiter des Pyromorphits ist u. a. Phosphorchalcit.

4. Der Pyromorphit von der Theresiengrube (Glückliche Elise) bei Honnef ist schwefelgelb, zeisiggrün bis intensiv grün. Die Kristalle sind hier am schlechtesten entwickelt, die Prismen sind zerfasert, die Basis stark drusig, und auf einer der vorliegenden Stufen bildet Pyromorphit eine dichte Kruste, aus der die einzelnen Kriställchen sich nicht mehr abheben.

Das nach der Formenausbildung schönste Vorkommen ist entschieden der Pyromorphit von Anrep-Zachaeus Erbstollen bei Ägidienberg, und es ist sehr zu bedauern, daß hiervon zurzeit nichts mehr zu haben ist; ich habe auch nicht erfahren, daß die Kristalle von irgend einer Seite in größerer Menge gesammelt seien. Die Kristalle der genannten vier benachbarten Fundorte haben gemein, daß die flächenreichsten unter ihnen von $\infty P(10\bar{1}0)$, $\infty P2(11\bar{2}0)$, $P(10\bar{1}1)$ und $0P(0001)$ begrenzt sind.

Phenakit von Brasilien.

Von F. Slavík in Prag.

(Mit 1 Textfigur.)

Vor kurzer Zeit kamen, wie es scheint, in nicht geringer Menge Phenakitkristalle in den Handel, als deren Fundort San Miguel di Piracicaba in Minas Geraes bezeichnet wurde. Das Museum des Königreichs Böhmen erwarb einige Exemplare, und ich teile

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [1909](#)

Autor(en)/Author(s): Brauns Reinhard Anton

Artikel/Article: [Ueber Pyromorphit, insbesondere aus der Umgebung von Rheinbreitbach a. Rh. 257-264](#)