

2) *Skalenoëder.*

+ $\frac{1}{4} R^3$ (unsicher)	+ R^5 .
+ R^3	— $m R^n$.
+ $R^{1\frac{1}{3}}$	— $m' R^{n'}$ (neue Form).

3) *Prismen.*

∞R .
$\infty P 2$.

7) Die Arsenkiese von Auerbach.

Von Gustav Magel.

(Hierzu Fig. 14 bis 18.)

In dem körnigen Kalke von Auerbach, der durch seinen Reichthum an schönen Mineralien sehr bekannt ist, wird neben anderen auch Arsenkies in schön ausgebildeten Krystallen gefunden. Da nun dieses Vorkommen, abgesehen von einigen kurzen Notizen *), noch nicht näher beschrieben war, so unternahm ich auf Anregung meines verehrten Lehrers Herrn Prof. Streng eine nähere Untersuchung dieses Mineral, welches dieser vor einigen Jahren an den Kalkgruben von Auerbach selbst gesammelt hatte.

Ueber das Vorkommen des Arsenkieses von Auerbach ist zu bemerken, daß sich dessen Krystalle niemals aufgewachsen oder zu Drusen vereinigt vorfinden, sondern daß sie stets im Kalke eingewachsen sind und zwar fast immer an den Saalbändern oder in deren Nähe und nur höchst selten mitten im Kalklager angetroffen werden. Die Krystalle sind

*) C. Fuchs, der körnige Kalk von Auerbach, S. 31. W. Harres, das Mineralvorkommen im körnigen Kalke von Auerbach a. d. Bergstraße. Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt 1881, IV. Folge, II. Heft, S. 11 und 13.

meistens rundum ausgebildet und lassen sich nach ihrer Form, nach der physikalischen und krystallographischen Beschaffenheit ihrer Flächen in drei Typen theilen, die sich scharf von einander trennen und von denen ich besonders den Typus II genauer untersucht habe,

Typus I.

Die Krystalle dieses Typus, die von Harres und ebenso von Fuchs nur kurz erwähnt wurden, finden sich ziemlich häufig und erreichen eine Gröfse von 1 bis 4 mm, in wenigen Ausnahmen von 5 bis 9 mm. Sie zeigen die gewöhnlichen einfachen Formen des Arsenkieses $\infty P \cdot \frac{1}{4} \check{P} \infty$. Bisweilen, jedoch nur in sehr seltenen Fällen, findet man auch noch mit diesen Flächen das Makrodoma $\bar{P} \infty$ combinirt. Die Entwicklung der Krystalle ist besonders in der Richtung der Makroaxe *b* vorherrschend, während die Hauptaxe *c* meist sehr verkürzt erscheint, was zur Folge hat, dafs ∞P im Vergleich zu $\frac{1}{4} \check{P} \infty$ schwächer entwickelt ist. Was nun die Beschaffenheit der Flächen anbelangt, so beobachtet man, dafs die am schwächsten ausgebildeten Flächen ∞P und $\bar{P} \infty$ sehr scharf entwickelt und stark glänzend sind, während das Brachydoma $\frac{1}{4} \check{P} \infty$ fast stets sehr stark parallel der Brachyaxe *a* gestreift ist. Bei den mir zum Messen vorliegenden Krystallen war dies bei sämmtlichen ohne Ausnahme mehr oder weniger der Fall und an einem Krystalle, an dem diese Streifung besonders hervortrat, gelang es mir nachzuweisen, dafs dieselbe durch alternirende Combination der Brachydomen $\frac{1}{4} \check{P} \infty$ mit $\frac{1}{2} \check{P} \infty$ hervorgerufen wurde. Als Mittel mehrerer Messungen erhielt ich für den Winkel, den diese beiden Domen mit einander bilden, den Werth von $165^{\circ}47'$. Die anderen Winkel ergaben im Mittel folgende Werthe :

$$\infty P \cdot (110) (\bar{1}\bar{1}0) = 111^{\circ}23'40''.$$

$$\infty P : \bar{P} \infty (110) (101) = 136^{\circ}05'.$$

$$\frac{1}{4} \check{P} \infty (014) (0\bar{1}4) = 146^{\circ}47'.$$

Eine mit diesen Krystallen vorgenommene Analyse ergab für Schwefel und Eisen folgende procentische Zusammensetzung :

$$S = 20,639.$$

$$Fe = 35,812.$$

Zwillinge nach $\bar{P}\infty$ sind sehr häufig. Die Krystalle lassen sich, wie dies bei den meisten Eisenarsenkiesen der Fall ist, ziemlich deutlich nach ∞P spalten.

Typus II.

Die hierher gehörigen Krystalle sind im Durchschnitt 2 bis 5 mm, manchmal jedoch auch 6 bis 9 mm lang. Wir haben bei ihnen eine säulenförmige Ausbildung nach ∞P , die die Entwicklung in den beiden anderen Axenrichtungen um vieles übertrifft. Das Vorkommen dieser Krystalle ist nun ein äußerst seltenes und es ist mir trotz des eifrigsten Bemühens nicht gelungen, noch weiteres Material aufzutreiben außer der Stufe, die mir Herr Prof. Streng zum Untersuchen gütigst überlassen hatte. Dieselbe bestand aus einem Handstücke körnigen Kalkes, von dem nach dem Lösen in verdünnter HCl ein Gewirr von Arsenkies mit einem dünn stängeligen, schmutzig graugrünen Minerale (wahrscheinlich Vesuvian) übrig blieb. Hieraus war es nun möglich gegen 16 Krystalle loszuarbeiten, von denen sich besonders die mittelgroßen zum Messen sehr gut eigneten. Sie zeichnen sich aus durch die für den Arsenkies ziemlich bedeutende Menge, scharfe Ausbildung und glänzende Beschaffenheit ihrer Flächen, während die größeren Krystalle nicht so schön ausgebildet und flächenärmer wie die vorhergenannten waren. An sämtlichen Krystallen konnte man neben ∞P noch $\frac{1}{2}\check{P}\infty$ und $\check{P}\infty$ beobachten; bisweilen kommt die Makropyramide $\bar{P}2$ vor; nicht selten ist das Makrodoma $\bar{P}\infty$ vorhanden; an einigen Krystallen fand sich $\frac{2}{3}\check{P}\infty$ oder auch $2\check{P}\infty$; doch treten diese vier Brachydomen nur sehr selten zugleich auf. An einem dieser flächenreichen Krystalle befindet sich nun noch zwischen $\check{P}\infty$ und $2\check{P}\infty$ eine äußerst schmale Abstumpfung. Ob dieselbe nun nur durch alternierende Combination irgend zweier Brachydomen hervorgerufen ist oder ob wirklich eine neue Fläche diese Abstumpfung verursacht hat, konnte ich nicht genau bestimmen, da sie

kein Spaltbild ergab und nur nach dem sehr schwachen Lichtscheine zu messen war. Als Mittel mehrerer Messungen erhielt ich für den Winkel zwischen $\check{P}\infty$ und dieser Fläche den Werth von $168^{\circ}47'$. In der Zeichnung habe ich sie als $\frac{3}{2}\check{P}\infty$ angegeben, für welche Fläche der Werth des Winkels mit $\check{P}\infty$ $169^{\circ}14'33''$ (berechnet) betragen müßte. Ich bemerke jedoch nochmals, daß das in der Figur 14 und 15 gezeichnete $\frac{3}{2}\check{P}\infty$ als eine zweifelhafte Fläche betrachtet werden soll. Die anderen Brachydomen sind ausgezeichnet durch scharf spiegelnde, sehr schön ausgebildete Flächen, mit denen man die besten Spaltbilder erzielen kann. Von einer Streifung parallel der Brachyaxe a wie bei Typus I ist hier nichts zu bemerken. Anders ist es aber bei den Prismenflächen. Während dieselben bei Typus I glatt sind, findet man sie hier meistens in der zierlichsten Weise, ähnlich wie das $\infty P\infty$ des Barytharmotoms, federförmig gestreift und zwar scheint diese Streifung der Combinationskante von $\bar{P}\infty$ mit ∞P und $\check{P}\infty$ mit ∞P parallel zu gehen (Fig. 15). — Am schwächsten und am wenigsten glänzend ist $\bar{P}2$ entwickelt; deshalb kann die Winkelangabe, die nur nach dem Lichtscheine zu machen war, keinen Anspruch auf große Genauigkeit machen. Die Combinationskante mit ∞P ist stets abgerundet, ebenso diejenige mit $\bar{P}\infty$, doch kommen die Flächen $\bar{P}\infty$ und $\bar{P}2$ selten mit einander zusammen vor. Ist dieß jedoch der Fall, so erscheinen die beiden Pyramidenflächen mit dem zwischen ihnen liegenden $\bar{P}\infty$ als eine einzige gerundete Fläche.

Bei diesem Typus konnte, da einzelne Flächen sehr scharfe Messungen zuließen, ein eigenes Axenverhältniß aufgestellt werden, es wurde berechnet aus $\frac{1}{2}\check{P}\infty$ und ∞P :

$$a : b : c = 0,67830 : 1 : 1,1977.$$

Für die verschiedenen Winkel wurden als Mittel mehrerer Messungen folgende Werthe erhalten :

		gemessen	berechnet
∞P	(110) ($\bar{1}\bar{1}0$)	$111^{\circ}44'53''$	
$\frac{1}{2}\check{P}\infty$	(012) ($0\bar{1}2$)	$118^{\circ}10'$	
$\frac{2}{3}\check{P}\infty$	(023) ($0\bar{2}3$)		$102^{\circ}47'8''$

	gemessen	berechnet
$\check{P}\infty$ (011) ($\bar{0}\bar{1}\bar{1}$)		79°43'
2 $\check{P}\infty$ (021) ($\bar{0}\bar{2}\bar{1}$)		49°19'6''
$\bar{P}\infty$ (101) ($\bar{1}\bar{0}\bar{1}$)	59°11'	59°3'
$\bar{P}2$ (212) ($\bar{2}\bar{1}\bar{2}$)	147°48'	147°0'30''
$\frac{1}{2}\check{P}\infty : \frac{2}{3}\check{P}\infty$ (012) (023)	172°14'	172°18'34''
$\frac{1}{2}\check{P}\infty : \check{P}\infty$ (012) (011)	160°40'	160°46'30''
$\check{P}\infty : \frac{2}{3}\check{P}\infty$ (011) (023)	168°34'	168°27'56''
$\check{P}\infty : 2\check{P}\infty$ (011) (021)	162°56'	162°48'6''
$\check{P}\infty : \bar{P}\infty$ (011) (101)	108°35'	108°24'50''
$\frac{1}{2}\check{P}\infty : \infty P$ (012) (110)	106°46'	106°45'18''
$\bar{P}\infty : \frac{1}{2}\check{P}\infty$ (101) (012)	115°23'	115°0'34''
$[\frac{3}{2}\check{P}\infty : \check{P}\infty$ (032) (011)	168°47'	169°14'33'']

Zwillinge finden sich an diesem Typus nur nach dem Prisma, während an dem Typus I das Makrodoma $\bar{P}\infty$ nur als Zwillingfläche angetroffen wird. Der einspringende Winkel $\gamma = \infty P : \infty \bar{P}$ (Fig. 16), der durch die beiden Individuen gebildet wird, beträgt 136°48' (gemessen). Einer dieser Zwillinge, von denen ich zwei auf der Stufe vorfand, ist in Fig. 16 auf $0P$ projicirt. Bemerkenswerth ist nun noch ein weiterer Zwilling nach demselben Gesetz, der sich von den vorher beschriebenen dadurch unterscheidet, daß der eine Krystall in den anderen vollständig hineingewachsen ist und so zwei einspringende Winkel (Fig. 17 auf $0P$ projicirt) ε und γ bildet. Dieser Zwilling besaß, obgleich er kaum 1 mm groß war, dennoch so stark spiegelnde Flächen, daß dieselben noch sehr gut zu bestimmen waren. Sie bilden eine Combination von ∞P , $\frac{1}{2}\check{P}\infty$, $\check{P}\infty$, $\bar{P}\infty$. Die Winkel γ und ε betragen im Mittel :

	gemessen	berechnet
$\infty P : \infty \bar{P} = \gamma$	136°48'	136°30'44''
$\infty P : \infty P = \varepsilon$		111°44'53''

In Betreff der Spaltbarkeit ist noch zu bemerken, daß die silberweißen Kryställchen nicht, wie es gewöhnlich bei den Arsenkiesen der Fall ist, nach ∞P , sondern sehr gut nach $0P$ spalten. Diese Erscheinung wurde auch von Rumpf

an den Krystallen von Leyerschlag (Min. Mitth. 1874, S. 234) im Gegensatz zu den anderen Arsenkiesen beobachtet.

Das Volumgewicht der zur Analyse verwendeten Krystalle betrug bei 15° C. 6,082, als Mittel aus drei im Pyknometer vorgenommenen Wägungen.

Der Gang der chemischen Analyse war folgender. Behandeln des fein gepulverten Materials erst in der Kälte, dann in der Wärme mit chemisch reiner, rother rauchender NHO_3 ; Fälln der H_2SO_4 mit $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ als BaSO_4 ; Behandeln desselben nach dem Glühen mit HCl und Berechnen des S aus dem so gefundenen BaSO_4 ; Fälln des in der Lösung überschüssigen $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ mit verdünnter H_2SO_4 ; Austreiben der NHO_3 durch Eindampfen mit H_2SO_4 ; Reduction der im Filtrate vorhandenen As_2O_5 zu As_2O_3 mittelst H_2SO_3 ; Fälln des As durch H_2S als As_2S_3 ; Oxydation des As_2S_3 durch reine, rothe rauchende NHO_3 zu H_3AsO_4 ; Fälln der H_3AsO_4 durch eine Mischung von MgSO_4 , AmCl , NH_3 als $\text{AsO}_4\text{Mg}(\text{NH}_4) + 6 \text{aq}$; Trocknen des letzteren bei 105° und Bestimmen des As; endlich Oxydation des in Lösung befindlichen Eisenoxydulsalzes durch NHO_3 ; Fälln des Eisens als $\text{Fe}_2(\text{OH})_6$ durch NH_3 .

Zwei Analysen I und II ergaben als Mittel

	I	II	Mittel
Schwefel	19,862	19,961	19,911
Arsen	44,199	44,012	44,106
Eisen	34,901	35,180	35,041
	98,962	99,153	99,058 Proc.

Nachdem Arzruni und Bärwald (Zeitschrift für Krystgr. VII, S. 341) durch die Untersuchung mehrerer Eisenarsenkiese dargelegt hatten, das mit einer Aenderung in der Brachyaxe a eine gleichsinnige Aenderung im Sgehalt verbunden ist, versuchte ich, ob dieser Satz auch für die Arsenkiese von Auerbach Geltung habe*). Es ergab sich

*) Uebrigens erwähnte schon Sandberger (Sitzbr. d. Acad. d. Wissensch. München 1873, S. 139), das mit dem steigenden Schwefelgehalt ein stetiges Spitzerwerden des Prismenwinkels verbunden sei.

nun, daß die beiden Typen von Auerbach in die von Arzruni untersuchte Reihe von Eisenarsenkiesen sehr gut eingefügt werden können, wie dies folgende Zusammenstellung zeigt :

Arsenkies von *)		Axe a	S gefunden	S berechnet
Ehrenfriedersdorf		0,67811	19,761	19,748
" "	Auerbach (Typus II)	0,67830	19,911	19,7948
" "	*) Plinian	0,67960	20,08	20,099
" "	*) Sala	0,68066	20,41	20,350
" "	Auerbach (Typus I)	0,68185	20,639	20,530
" "	*) Joachimsthal	0,68215	20,52	20,701.

Typus III.

Der Typus III ist leider nur durch einen, aber sehr interessanten Krystall vertreten, der sich weder in Typus I noch in II einreihen läßt. Er wurde ganz vereinzelt mitten im körnigen weissen Kalke angetroffen. Derselbe bildet einen schönen Durchkreuzungsdrilling nach $\bar{P}\infty$. Es steht nämlich zu zwei sich durchkreuzenden Krystallen ein dritter in Zwillingsstellung, so daß man es mit einem eigentlichen Drilling zu thun hat. Er ist nicht wie die Krystalle des vorigen Typus nach der Hauptaxe c, sondern nach der Brachyaxe a in die Länge gezogen und die Entwicklung in dieser Axenrichtung übertrifft die nach a und b um das Fünffache. Der Drilling zeigt die Flächen $\frac{1}{2}\check{P}\infty$, $\check{P}\infty$, ∞P und ist in Fig. 18 auf $\infty\check{P}\infty$ projicirt. Von diesen Formen ist ∞P untergeordnet, jedoch sehr glänzend und glatt; die Brachydomen, von denen $\frac{1}{2}\check{P}\infty$ glatt und glänzend, $\check{P}\infty$ matt ist, herrschen vor.

Die Resultate der untersuchten Arsenkiese von Auerbach lassen sich in folgenden Sätzen kurz zusammenfassen.

1) Im Auerbacher Kalklager kommen drei verschiedene Typen von Arsenkies vor.

*) Zeitschr. f. Krystgr. VII, S. 341.

2) Typus I zeigt die Formen ∞P , $\frac{1}{4}\check{P}\infty$, selten $\bar{P}\infty$, davon ∞P und $\bar{P}\infty$ glatt, $\frac{1}{4}\check{P}\infty$ parallel der Brachyaxe a gestreift. Zwillinge nach $\check{P}\infty$; spaltet nach ∞P . Hauptentwicklung nach der Makroaxe b.

3) Typus II mit ∞P , $\frac{1}{2}\check{P}\infty$, $\frac{2}{3}\check{P}\infty$, $\check{P}\infty$, $2\check{P}\infty$, $\bar{P}\infty$, $\bar{P}2$; die Brachydomen sind nicht gestreift, ∞P oft federförmig parallel den Combinationskanten $\bar{P}\infty$ mit ∞P und $\check{P}\infty$ mit ∞P . Spaltet nach OP . Das Doma $\frac{2}{3}\check{P}\infty$ ist neu. Hauptentwicklung nach der Hauptaxe c. Zwillinge nach ∞P .

4) Typus III besitzt die Formen $\frac{1}{2}\check{P}\infty$, $\check{P}\infty$, ∞P , davon $\frac{1}{2}\check{P}\infty$ und ∞P glatt und glänzend, $\check{P}\infty$ matt. Drilling und zwar Durchkreuzungsdrilling nach $\bar{P}\infty$. Hauptentwicklung nach der Brachyaxe a.

5) Die Auerbacher Arsenkiese sind reine Eisenarsenkiese und stimmen bezüglich ihrer Zusammensetzung und des Prismenwinkels mit der von Arzruni und Bärwald aufgestellten Regel überein.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde](#)

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Magel Gustav

Artikel/Article: [Die Arsenkiese von Auerbach. 297-304](#)