

## II. Pyrit von Waldenstein in Kärnthen.

Von R. Helmhacker.

(Mit Taf. I und II.)

Waldenstein liegt im nordöstlichen Kärnthen, im oberen Lavantthal am Waldensteiner Bache, einem linksseitigen Zufusse des Lavantbaches.

Bei Waldenstein verfläichen die Glimmerschiefer, in denen krystallinischer Kalk eingelagert ist, nach Süden. Im Glimmerschiefer wird auf Sideritlager Bergbau getrieben. Im körnigen Kalk, nahe an dessen Liegenden gegen Glimmerschiefer zu, findet sich an einem Orte blättrig (schuppiger) Haematit (Eisenglimmer), welcher stockförmig bis in einer Mächtigkeit von über 30 Meter vorkommen soll. Gegen das Liegende zu sind in dem Haematiterzstock, auf dem der Pulverthurmstollen nahe beim Schloss Waldenstein, am linken (südlichen) Waldensteinbach angetrieben ist, Glimmerschieferbrocken, in deren Nähe eingewachsene Pyrite zum Vorschein kommen.

In dem ziemlich grossblättrigen, gebogenflächigen, schuppigen Haematit (Eisenglanz), der nur selten als dunkelkirschrother Eisenglimmer vorkommt, sind lichter Glimmerschiefer, häufiger weisser Ankerit, und entweder krystallinische Körner reichlicher, oder ganzer Krystalle von Pyrit spärlicher eingewachsen. Auch im glimmerschieferartigen Gneiss finden sich Pyritkörner und Pyritkrystalle neben Ankeritschnürchen und Haematitschuppen.

Der Haematit hat keine bedeutende Festigkeit und blättert sich etwas wenig ab.

Der Ankerit<sup>1)</sup> ist im frischen Zustande weiss, schwach durchscheinend, sonst aber lichtgelblichgrau bis gelbbraunlich, sehr gut spaltbar, im Kolben erhitzt, gänzlich und heftig zu winzigen Spaltungsrhomböckerchen zerspringend, die sich schwarzbraun bis schwarzgrau färben. Das spec. Gewicht desselben beträgt 3·0533 (mit 1·24 Gramm bestimmt) oder 3·0437 (aus 2·13 Gramm).

Die eingewachsenen Pyrite sind meistentheils krystallisirt und durchwegs Gruppenkrystalle; ihre Grösse ist vom kaum erbsengrossen bis faustgross. Die Krystallflächen zeigen sich immer rau, oder schwach glänzend genarbt und uneben auch undeutlich parkettirt, die Combinationsecken nicht scharf, die kleineren Krystallflächen abgerundet und ineinander verschwommen, — sobald dieselben im blättrigen oder

<sup>1)</sup> Vivenot, Beiträge zur mineral. Topographie von Oesterreich (im Jahrb. der geolog. Reichsanstalt 1869, 19. Bd. pag. 605, und daraus in Zepharovich, Min. Lexikon Oesterreichs 1873, 2. Bd., pag. 190) nennt ihn Magnesit.

schuppigen Haematit eingewachsen erscheinen. Doch sobald die Krystalle den Ankerit berühren, sind sie glatt, ziemlich eben, stark glänzend, deutlich parquettirt mit scharfen Kanten und nicht selten mit so starker Spiegelung, dass selbst mikroskopisch kleine Flächen eine nähere Untersuchung zulassen. Da der Haematit vorherrscht, der eingewachsene Ankerit untergeordnet auftritt, erklärt es sich daraus, dass solche rein ausgebildeten schönen glänzenden Krystalle weniger häufig sind, als die schwach glänzenden, unebenflächigen, narbigen. Oft sind an einem Krystalle nur jene Flächen deutlich erkennbar, an denen dasselbe von Ankerit berührt wurde.

Der Ankerit zersetzt sich und wird ausgelaugt; dann entstehen im Haematit kleine Hohlräume, in welchen glänzende Pyritkrystalle halbfrei, nur von dünnen Krusten von aus der Zersetzung des Ankerites entstandenen Limonites begleitet, zum Vorschein kommen.

Es ist eine häufige Erscheinung zerborstene und klein wenig an den Bruchstellen von einander geschobene Krystalle zu finden; bei manchen Krystallen ist der Bruch lose, bei manchen aber durch erneuerten Absatz von Pyrit gänzlich ausgeheilt. Da der Pyrit keine besonders deutliche Richtung der Spaltbarkeit besitzt, so sind die Bruchspalten in Pyriten unregelmässig.

Nur selten wurde in den Spalten krystallinischer Ankerit als deren Anfüllung beobachtet.

Das spezifische Gewicht des Pyrites ist 5.0000 (mit 1.46 Gramm bestimmt).

An den untersuchten Krystallen von Waldenstein wurden folgende Combinationen beobachtet:

	C o m b i n a t i o n						Zahl
1	201						1
2	201	111					3
3	201	111	110				2
	201	111	212				2
4	201	111	211				2
	201	111	212	211			41
	201	211	111	1152?			1
	201	111	211	321			1
5	201	111	212	110			4
	201	111	211	110			1
	201	211	212	111	110		25
	201	111	212	211	321		3
	201	111	211	322	212		3
	201	111	212	211	403		2
	201	111	211	212	100		5
	201	111	211	212	421		2
	201	111	211	212	323		1
	201	111	211	212	11.52?		1
6	201	111	211	110	403		1
	201	111	211	212	120		1
	201	111	211	212	110	430	18
	201	111	211	212	421	110	5
	201	111	211	212	100	110	7
	201	111	212	211	322	110	4
	201	211	111	212	403	110	10

		Combination										Zahl			
		201	211	111	212	403	100					1			
		201	211	111	212	323	403					1			
		201	111	211	212	321	403					1			
		201	111	211	212	522	433					1			
		201	211	212	111	110	411					1			
		201	322	211	111	110	403					2			
		201	211	212	111	322	433					1			
		201	111	212	211	433	110					2			
7		201	212	211	111	100	110	403				6			
		201	110	211	111	212	421	403				2			
		201	111	211	322	212	110	403				3			
		201	111	211	212	421	100	323				1			
		201	211	421	212	111	110	100				1			
		201	231	111	211	212	421	110				1			
		201	211	111	212	110	421	11-52?				1			
		201	111	212	211	110	322	433				1			
		201	111	211	212	110	323	433				1			
		201	111	321	110	211	421	120				1			
		201	212	111	211	110	13-73	14 11 10				1			
		201	211	212	111	321	110	403				1			
		201	111	212	211	110	403	411				2			
		201	111	211	212	411	311	110				1			
		201	211	212	111	110	14 11 10	321				1			
8		210	111	211	212	110	403	323	421			1			
		210	211	111	321	403	212	110	432			1			
		210	212	211	111	110	432	100	403			1			
		210	111	212	211	110	403	322	13-73			1			
		210	212	111	211	110	100	430	433			1			
		201	211	111	212	323	403	110	421	100		1			
		201	211	111	212	110	421	411	522	311		1			
		201	111	211	212	322	110	403	100	323		1			
10		201	111	211	212	421	110	403	522	311	411	1			
		201	111	211	421	212	110	522	411	311	13-73	1			
		201	211	212	111	432	110	403	13-73	13-96	321	1			
		201	211	212	432	111	100	421	110	403	411	1			
		201	211	212	421	111	110	403	433	314	532	1			
		201	111	212	110	211	403	433	321	13-73	13-96	1			
		201	211	111	212	411	110	421	323	13-73	522	1			
11		201	111	211	321	212	433	532	403	100	742	323	1		
		201	111	211	212	110	322	532	742	433	321	421	1		
		201	111	211	212	321	522	311	411	532	110	100	1		
12		201	421	211	212	111	110	403	323	322	522	411	432	1	
		201	211	111	522	433	212	321	532	110	403	311	411	1	
13		201	211	212	111	841	801	110	403	904	421	411	522	311	1
		201	212	211	421	111	110	403	13-73	100	433	432	321	13-96	1

Die Zahl der beobachteten Krystalle beträgt .

202

An diesen Krystallen wurden die Flächen beobachtet:

201	beobachtet	202	Mal	411	beobachtet	13	Mal	14 11 10	beobachtet	2	Mal
111	"	201	"	522	"	9	"	120	"	2	"
211	"	189	"	433	"	11	"	314	"	1	"
212	"	187	"	323	"	10	"	742	"	1	"
110	"	126	"	13 7 3	"	7	"	180	"	1	"
430	"	67	"	311	"	7	"	841	"	1	"
421	"	26	"	432	"	6	"	904	"	1	"
100	"	26	"	532	"	5	"	231	"	1	"
321	"	15	"	13-96	"	3	"				
322	"	18	"	11-52?	"	3	"				

Die Waldensteiner Pyritkrystalle sind für Winkelmessungen mittelst der Reflexionsgoniometer zu gross; für weniger genaue Messungen mit dem Anlegegoniometer zu klein, oder als Gruppenkrystalle nicht immer recht geeignet. Doch liessen einige Flächen dennoch Messungen zu und zwar ist der Kantenwinkel von:

(100)	(110)	$135^\circ$ ,	$136^\circ$ ,	$136^\circ$ ,	$135^\circ$ ,	$135\frac{3}{4}^\circ$	. . .	(statt $135^\circ$ ),
(110)	(210)	$162\frac{1}{4}^\circ$ ,	$160^\circ$ ,	$161^\circ$ ,	$162\frac{1}{3}^\circ$ ,	$160^\circ$	. . .	( „ $161^\circ 34'$ ),
(110)	(021)	$129^\circ$ ,	$130\frac{1}{3}^\circ$	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	( „ $129^\circ 14'$ ),
(111)	(211)	$161^\circ$ ,	$159\frac{1}{2}^\circ$	$160\frac{1}{2}^\circ$ ,	$161^\circ$ ,	$161\frac{1}{3}^\circ$ ,		
		$162^\circ$ ,	$160^\circ$	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	( „ $160^\circ 32'$ ),
(111)	(212)	$164^\circ$ ,	$164^\circ$	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	( „ $164^\circ 12'$ ),
(111)	(321)	$157^\circ$ ,	$158^\circ$	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	( „ $157^\circ 48'$ ),
(211)	(102)	$137\frac{3}{4}^\circ$ ,	$138\frac{1}{6}^\circ$	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	( „ $136^\circ 55'$ ),
(211)	(210)	$156^\circ$ ,	$155\frac{3}{4}$ ,	$154\frac{2}{3}$	. . . . .	. . . . .	. . . . .	( „ $155^\circ 56'$ ),
(221)	(210)	$154^\circ$	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	( „ $153^\circ 26'$ ),
(522)	(210)	$160\frac{1}{2}^\circ$	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	( „ $159^\circ 6'$ ),
(522)	(102)	$133\frac{1}{2}^\circ$	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	( „ $134^\circ 29'$ ),
(430)	(210)	$170^\circ$ ,	$169\frac{3}{4}^\circ$	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	( „ $169^\circ 42'$ ),
(430)	(021)	$123\frac{1}{2}^\circ$	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	( „ $122^\circ 27'$ ),
(430)	(010)	$127\frac{3}{4}^\circ$ ,	$126\frac{3}{4}^\circ$	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	( „ $126^\circ 52'$ ),
(430)	(212)	$159^\circ$ ,						
(430)	(211)	$143\frac{1}{4}^\circ$ .						

Die Flächen von (201) zeigen ausser der polysynthetischen Zusammensetzung und der dadurch bedingten Drusigkeit oder groben bis zarten Parquettirung in nicht häufigen Fällen Streifung. Entweder sind dieselben parallel zu den Combinationskanten zwischen (201) und (211) fein gerieft (Tab. I, Fig. 6) oder aber parallel zu (201) (110) oder (201) (403) demnach horizontal oder vertikal fein gestreift. Diese letztere Art der Streifung tritt nur in der Nähe der Kanten (210) (110) oder (201) (403) auf, und verliert sich durch zarter werdende Striche endlich gänzlich. (Tab. II, Fig. 12.)

Die Flächen (111) zeigen verschiedene Beschaffenheit; entweder sind sie ganz eben, glänzend, insbesondere dann, wenn sie recht untergeordnet ausgebildet sind, oder aber hexagonal oder parallel zu (111) (211) und (111) (212), oder trigonal nur zu (111) (212) gestreift. Insbesondere die Streifung, welche durch oscillatorische Combination der (211) Flächen mit den (111) Flächen bewirkt wird, erscheint stärker und deutlicher als die andere.

Auch treten die (211) Flächen so deutlich auf, dass die (111) Flächen häufig treppenförmig erhöht erscheinen, Tab. I, Fig. 6 auf (111) angedeutet. Nicht selten wird durch eine grosse eingeschobene (211) Fläche die (111) Fläche in zwei Hälften getheilt, wie auf Tab. I, Fig. 6 auf (111) ersichtlich ist. Manche zarte trigonale Streifung der (111) Flächen lässt sich auf die oscillatorische Combination (323) zurückführen.

Die Flächen (211) sind in den meisten Fällen sehr stark gerieft oder seltener schwächer gestreift, parallel zu den Kanten (211) (111); meistens sieht man an den (211) Flächen, dass die Riefung durch

oscillatorische Combination mit (111) bewirkt wird, da oft ausgedehnte Flächen von (111) darauf zum Vorschein kommen.

Tab. I, Fig. 6 auf (211), Tab. I, Fig. 8 ebenso. In einigen Fällen sieht man auch eine Streifung parallel zu (211) (212).

Die Kanten zwischen (102) und (210) erscheinen, wie dies auf Tab. I, Fig. 6 ersichtlich gemacht ist, eingekerbt durch (211) und (110), manchesmal erscheint (211) dadurch parallel zu (211) (110) gestreift.

Die Flächen (433), (322) (522), (311) (411) sind, die ersteren zwei immer, sehr fein zu den Combinationskanten (111) (211) die letzteren häufig zu dieser Kante gestreift. Häufig sind diese Gestalten auch nur mit unvollzähligen Flächen entwickelt, wie allenfalls Tab. I, Fig. 9 bei (433) (232) darstellt.

Die Fläche (212) ist in den meisten Fällen glatt, eben, glänzend, weniger häufig, zart, parallel zu (111) (212) gestreift; noch seltener sieht man auf diesen Flächen einzelne (111) Flächen, Tab. I, Fig. 6, welche die Streifung bewirken. Auch erscheinen die Kanten (212) (102) eingekerbt durch Flächen (111) (101), wie auf Tab. I, Fig 6 auf (212).

Ebenso ist (323) zart gestreift, parallel zur Kante (212) (111).

Die Flächen (101) und (304) sind meist glänzend und bieten keine Eigenthümlichkeiten dar, ausser dass (101) oscillatorisch auf den Kanten zwischen (210) (210) auftritt und dieselben einkerbt. Tab. I, Fig. 6,

Die (421) Flächen meist glatt und ebenglänzend sind nicht selten unvollzählig.

(100) ist nur als schwache Kantenabstumpfung zwischen (210) (210), demnach sehr untergeordnet und nicht auf allen Kanten bekannt, dabei aber nicht immer auf der ganzen Kante laufend, sondern absätzig Tab. I, Fig. 6; manchesmal durch (101) schwach horizontal oder vertikal gestreift.

Die Flächen von (904) sind ganz eben und höchst zart parallel zu (904) (201) gestreift; die Streifung erscheint erst bei günstiger schiefer Beleuchtung auf diesen Flächen.

Die Flächen (11·52)? sind immer uneben, runzlig, schwach glänzend, deshalb die Unsicherheit in ihrer Bestimmung.

Alle anderen seltener auf Pyrit zum Vorschein kommenden Flächen sind meist klein, unvollzählig und häufig eben, glatt, glänzend.

Die bei Pyrit am häufigsten vorkommenden Flächen konnten durch Messung mit dem Anlegegoniometer oder nach dem Verlaufe der Kanten erkannt werden.

Die kleineren Flächen liessen keine Messung der Kantenwinkel zu, weil die Krystallflächen wegen der Kleinheit die Anwendung des Anlegegoniometers, die Grösse der Krystalle aber den Gebrauch von Reflexionsinstrumenten ausschliessen. Es mussten aus ebenen Winkeln die einzelnen Krystallgestalten construirt werden. Die Messung geschah bei den meist mikroskopisch kleinen Flächen unter dem Mikroskope.

Kleine zwischen (101) und (102) liegende Flächen mit parallelen Combinationskanten liessen keine sichere Bestimmung zu, deshalb wurde der ebene Winkel der beiden Combinationskanten (304) (212)

und (304) ( $\bar{2}12$ ) mit etwa  $45^{\circ} 9'$  gemessen, was dem Pentagonal-dodekaëder (304) entspricht.

Auch (411) wurde ähnlich bestimmt: Diese Flächen liegen in der Zone (111) ( $\bar{2}11$ ) sind also jedenfalls ein Leucitoëder. Der Winkel zwischen den Kanten

(411) (102) mit	(411) ( $\bar{4}11$ )	ist etwa	$36^{\circ} 12'$
(411) (101)	" (411) ( $\bar{4}11$ )	" "	$108^{\circ} 19'$
(411) (102)	" (411) (101)	" "	$33^{\circ} 14'$

$\hline 177^{\circ} 45'$  (statt  $180^{\circ}$ ).

Die winzig kleinen, nicht ganz gerade Kanten bildenden Flächen sind also (411).

Die Flächen (311) liegen zwischen (411) und ( $\bar{2}11$ ); die von ( $\bar{5}22$ ) zwischen (311) und ( $\bar{2}11$ ) und sind nach dem Combinationskantenverlauf zu erkennen.

Die neue Fläche (322) liegt in der Zone zwischen ( $\bar{2}11$ ) (111) und bildet mit (102) eine Zone, in welcher ( $\bar{2}12$ ) liegt, wornach sie bestimmt ist.

Die neue Fläche (433) wurde aus dem Zonenverbände ( $\bar{2}11$ ) (111) und ( $\bar{2}12$ ) ( $\bar{2}21$ ) oder aus der Zone (322) (111) und dem Verlauf der Combinationskanten bestimmt.

Die neuen Flächen ( $\bar{5}32$ ) und 742) liegen erstere in der Zone (322) ( $\bar{2}10$ ), letztere in ( $\bar{5}32$ ) ( $\bar{2}10$ ) und bildet mit (421) leicht bestimmbare Combinationskanten.

Die Fläche (11 $\cdot$ 52)? konnte wegen ihrer Unebenheit nur fraglich bestimmt werden.

Die Fläche (314) tritt als enger Streifen die Kanten (102) ( $\bar{2}12$ ) abstumpfend auf.

Die Fläche (432) liegt in der Zone ( $\bar{2}12$ ) ( $\bar{2}21$ ) und (111) ( $\bar{3}21$ ), wonach dieselbe erkannt wurde.

Das Pentagondodekaëder 801 wurde darnach erkannt, dass dessen oberer Winkel zwischen den Kanten (801) (411) und (801) ( $\bar{4}11$ ) mit etwa  $53\frac{1}{2}^{\circ}$  gemessen werden konnte.

Das Pentagondodekaëder 940 liess die Messung des ebenen Winkels der Kanten (841) (940) und (841) ( $\bar{9}40$ ) mit etwa  $45\frac{1}{4}^{\circ}$  zu, woraus die Bestimmung geschah.

Die Gestalt (14 11 10) liegt in der Zone zwischen ( $\bar{2}12$ ) ( $\bar{2}21$ ). Die Combinationskanten mit (111) und ( $\bar{2}11$ ) convergiren gegen ( $\bar{2}12$ ).

Der ebene Winkel, gebildet durch die Kanten (14 11 10) ( $\bar{2}12$ ) und (14 11 10) ( $\bar{2}21$ ) beträgt etwa  $29\frac{3}{4}^{\circ}$ , was mit dem Winkel, den diese Form mit den beiden erwähnten Combinationskanten bildet, recht gut, trotz der mikroskopischen Kleinheit der gemessenen Fläche übereinstimmt.

Die neue Form (13 $\cdot$ 73) bildet mit ( $\bar{2}11$ ) ( $\bar{2}21$ ) ( $\bar{2}10$ ) folgende ebene Winkel. Die Kante

(13.73) ( $\bar{2}11$ ) mit	(13.73) ( $\bar{2}21$ )	etwa	$112^{\circ}$
(13.73) ( $\bar{2}21$ )	" (13.73) ( $\bar{2}10$ )	" "	$53^{\circ}$
(13.73) ( $\bar{2}11$ )	" (13.73) ( $\bar{2}10$ )	" "	$15^{\circ}$

Das Diploïd (13·96) liegt zwischen (13·73) und (432) dann zwischen (211) und (221). Die Kanten (432) (13·96) und (13·96) (321) convergiren gegen (221) mit einem Winkel von 39°. Die Kanten (13·96) (432) und (13·96) (221) bilden 66°; (13·96) (221) und (13·73) (13·96) aber 75°.

Ausserdem liegt zwischen (221), (13·73) und (13·96) das Diploïd (321), dessen Kante (221) (321) in einer Zone mit den Kanten zwischen (142) (121) (221) zu denen sie parallel ist, liegt. Die ebenen Winkel betragen:

Die Kante	(321) (211)	mit	(13·73) (321)	misst	6° 20'
"	" (13·73) (321)	"	(13·96) (321)	"	117° 20'
"	" (13·96) (321)	"	(321) (221)	"	56° 20'

Nach diesen Winkelmessungen ergeben sich die neuen Formen als (13·73) und (13·96). Dieselben sind nur unter dem Mikroskope deutlich sichtbar und stimmen die gefundenen Winkel bedeutend mit den durch Construction erhaltenen. Auf Tab. II, Fig. 11 sind dieselben dargestellt.

Die Fläche (231) liegt in der Zone (102) (210), indem sie die Kanten abstumpft. Schmale Flächen wurden nur selten aufgefunden.

Alle diese Formen sind mit Ausnahme von (231) und den zwischen (321) und (111) auftretenden Flächen (432) auf Tab. I und II dargestellt.

Die sehr flächenreichen Krystalle von Waldenstein haben vorherrschend die Gestalt von (210), auf der alle andern Formen untergeordnet zum Vorschein kommen.

Zwillinge sind an Waldensteiner Pyriten noch nicht beobachtet worden.

Eine halbe Stunde Wegs von Waldenstein, ebenfalls am linken oder südlichen Ufer des Waldensteinbaches, ist die Koch- (einst Eduardbau) Zeche auf grobkörnigen Siderit bauend, welcher gestört gelagerte Lager im Glimmerschiefer bildet. In dem Siderit kommen auf mit Siderit ausgekleideten Spalten aufgewachsen oder im Siderit selbst Bournonite (Wölchit) vor. Auf Spalten des Siderites, die oberflächlich etwas gelblichbraun und erdig zersetzt sind, finden sich recht nette, mehr als erbsengrosse Pyritkrystalle aufgewachsen. Dieselben zeigen keine solche Formenmannigfaltigkeit wie die vom Pulverthurmstollen im Haematit eingewachsenen.

Beobachtet wurden ganz ebenflächige Formen von:

(111) (102); die Flächen (111) matt, rau, zart drusig (102) stark glänzend; oder

(102) (111) sämmtliche Flächen glänzend; oder

(102) (111) (321) recht nett entwickelte Formen.

### Ueber Pyrit im Allgemeinen.

Die Fundorte von flächenreichsten Pyritkrystallen sind Brosso und Traversella bei Ivrea in Piemont und die Insel Elba. Aus dem Materiale von 5603 einzelnen Pyritkrystallen dieser Fundörter, welche im Turiner

naturwissenschaftlichen Museum und in dem mineralogischen Kabinet der Turiner Ingenieuranstalt aufbewahrt sind, ist die vollständigste Monographie des Pyrites hervorgegangen. (Giovanni Struever, Studi sulla mineralogia italiana; Pirite del Piemonte e dell'Elba 1869, enthalten in Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino Serie II, Tome XXVI.)

Struever führt 54 Formen an, welche am Pyrit bekannt sind, zu denen Zepharovich (Mineral. Mittheilungen IV, Ullmanit und Pyrit aus der Lölling in Kärnthen, Sitzungsber. Acad. Wiss. Wien, mat. nat. Classe 1869, Bd. 60, 1. Abtheil., pag. 814, 815) noch drei unsichere Formen hinzufügt.

An den untersuchten 202 einzelnen Krystallen von Waldenstein wurden 28 einfache Krystallgestalten nachgewiesen, von denen 10 neu sind. Würde das untersuchte Materiale bedeutender gewesen sein, so wäre die Zahl der Formen möglicherweise noch ansehnlicher geworden sein.

Hier folgt die Uebersicht aller bisher am Pyrit beobachteten Formen:

Zahl	Bezeichnung nach		Vorkommen in Brosso, Traversella oder auf Elba	Vorkommen in Walden- stein (Kärnthen)	Neue Formen
	Miller	Naumann			
1	(100)	$\frac{\infty 0 \infty}{2}$	x	1	
2	$\pi$ (710)?	$+\frac{\infty 0 7}{2}$	x		
3	$\pi$ (920)	$+\frac{\infty 0 \frac{9}{2}}{2}$	x		
4	$\pi$ (410)	$+\frac{\infty 0 4}{2}$	x		
5	$\pi$ (720)	$+\frac{\infty 0 \frac{7}{2}}{2}$			
6	$\pi$ (10·30)	$+\frac{\infty 0 \frac{10}{3}}{2}$	x		
7	$\pi$ (310)	$+\frac{\infty 0 3}{2}$	x		
8	$\pi$ (11·40)	$+\frac{\infty 0 \frac{11}{4}}{2}$	x		
9	$\pi$ (520)	$+\frac{\infty 0 \frac{5}{2}}{2}$	x		
10	$\pi$ (940)	$+\frac{\infty 0 \frac{9}{4}}{2}$		2	neu
11	$\pi$ (210)	$+\frac{\infty 0 2}{2}$	x	3	

Zahl	Bezeichnung nach		Vorkommen in Brosso, Traversella oder auf Elba	Vorkommen in Walden- stein (Kärnten)	Neue Formen
	Miller	Naumann			
12	$\pi$ (530)	$+\frac{\infty 0}{2} \frac{5}{3}$	x		
13	$\pi$ (320)	$+\frac{\infty 0}{2} \frac{3}{2}$	x		
14	$\pi$ (750)?	$+\frac{\infty 0}{2} \frac{7}{5}$	x		
15	$\pi$ (430)	$+\frac{\infty 0}{2} \frac{4}{3}$	x	4	
16	$\pi$ (540)?	$+\frac{\infty 0}{2} \frac{5}{4}$	x		
17	$\pi$ (11·90)	$+\frac{\infty 0}{2} \frac{11}{9}$			
18	$\pi$ (650)	$+\frac{\infty 0}{2} \frac{6}{5}$	x		
19	(110)	$\infty 0$	x	5	
20	$\pi$ (780)	$-\frac{\infty 0}{2} \frac{8}{7}$	x		
21	$\pi$ (670)	$-\frac{\infty 0}{2} \frac{7}{6}$	x		
22	$\pi$ (560)	$-\frac{\infty 0}{2} \frac{6}{5}$	x		
23	$\pi$ (450)	$-\frac{\infty 0}{2} \frac{5}{4}$	x		
24	$\pi$ (340)	$-\frac{\infty 0}{2} \frac{4}{3}$			
25	$\pi$ (230)	$-\frac{\infty 0}{2} \frac{3}{2}$	x		
26	$\pi$ (120)	$-\frac{\infty 0}{2} \frac{2}{1}$	x	6	
27	$\pi$ (250)	$-\frac{\infty 0}{2} \frac{5}{2}$	x		
28	$\pi$ (180)	$-\frac{\infty 0}{2} \frac{8}{1}$		7	neu
29	(331)	$3 0$	x		
30	(221)	$2 0$	x	8	

Zahl	Bezeichnung nach		Vorkommen in Brosso, Traversella oder auf Elba	Vorkommen in Walden- stein (Kärnthen)	Neue Formen
	Miller	Naumann			
31	(332)	$\frac{3}{2} 0$	x	9	
32	(111)	0	x	10	
33	(655)? <sup>1)</sup>	$\frac{6}{5} 0 \frac{6}{5}$			
34	(433) <sup>1)</sup>	$\frac{4}{3} 0 \frac{4}{3}$		11	neu
35	(322)	$\frac{3}{2} 0 \frac{3}{2}$		12	neu
36	(211)	2 0 2	x	13	
37	(11·55)	$\frac{11}{5} 0 \frac{11}{5}$	x		
38	(944)	$\frac{9}{4} 0 \frac{9}{4}$	x		
39	(522)	$\frac{5}{2} 0 \frac{5}{2}$	x	14	
40	(311)	3 0 3	x	15	
41	(411)	4 0 4	x	16	
42	(911)	9 0 9			
43	$\pi$ (421)	$+ \left[ \frac{4 \ 0 \ 2}{2} \right]$	x	17	
44	$\pi$ (841)	$+ \left[ \frac{8 \ 0 \ 2}{2} \right]$	x	18	
45	$\pi$ (10.5 1)	$+ \left[ \frac{10 \ 0 \ 2}{2} \right]$			
46	$\pi$ (632)	$+ \left[ \frac{3 \ 0 \ 2}{2} \right]$	x		
47	$\pi$ (432)	$+ \left[ \frac{2 \ 0 \ \frac{4}{3}}{2} \right]$	x	19	
48	$\pi$ (321)	$+ \left[ \frac{3 \ 0 \ \frac{3}{2}}{2} \right]$	x	20	
49	$\pi$ (531)	$+ \left[ \frac{5 \ 0 \ \frac{5}{3}}{2} \right]$			
50	$\pi$ (532)	$+ \left[ \frac{\frac{5}{2} \ 0 \ \frac{5}{3}}{2} \right]$		21	neu

<sup>1)</sup> (433) ist als neu angeführt. Zepharovich (l. c. p. 844) sagt selbst: „die Angabe der beiden letzteren Formen (nämlich Nr. 33 und 34 (655), (433), welche am Pyrit neu wären, beruht auf sehr unsicheren Messungen.“ Ebenso unsicher scheint Nr. 62, (12·65) zu sein. Die Flächen (744) sieht Zepharovich selbst als nicht selbständige Form an, deshalb dieselben hier in der Uebersicht fehlen.

Zahl	Bezeichnung nach		Vorkommen in Brosso, Traversella oder auf Elba	Vorkommen in Walden- stein (Kärnthen)	Neue Formen
	Miller	Naumann			
51	$\pi$ (742)	$+\left[\frac{7}{2} \ 0 \ \frac{7}{4}\right]$		22	neu
52	$\pi$ (13·73)	$+\left[\frac{13}{8}, \ 0 \ \frac{13}{7}\right]$		23	neu
53	$\pi$ (851)	$+\left[\frac{8}{2} \ 0 \ \frac{8}{5}\right]$	x		
54	$\pi$ (10.61)	$+\left[\frac{10}{2} \ 0 \ \frac{10}{6}\right]$	x		
55	$\pi$ (932)	$+\left[\frac{9}{2} \ 0 \ 3\right]$	x		
56	$\pi$ (11.5 2)	$+\left[\frac{11}{2} \ 0 \ \frac{11}{5}\right]$	x	24	
57	$\pi$ (10.8 7)	$+\left[\frac{10}{7} \ 0 \ \frac{5}{4}\right]$	x		
58	$\pi$ (16·63)	$+\left[\frac{16}{8} \ 0 \ \frac{8}{3}\right]$	x		
59	$\pi$ (14. 11. 10)	$+\left[\frac{14}{10} \ 0 \ \frac{14}{11}\right]$		25	neu
60	$\pi$ (13·96)	$+\left[\frac{13}{6} \ 0 \ \frac{13}{9}\right]$		26	neu
61	$\pi$ (12·65)?	$+\left[\frac{12}{5} \ 0 \ 2\right]$			
62	$\pi$ (231)	$-\left[\frac{3}{2} \ 0 \ \frac{3}{2}\right]$	x	27	
63	$\pi$ (342)	$-\left[\frac{2}{2} \ 0 \ \frac{4}{3}\right]$	x		
64	$\pi$ (453)	$-\left[\frac{5}{3} \ 0 \ \frac{5}{4}\right]$	x		
65	$\pi$ (241)	$-\left[\frac{4}{2} \ 0 \ 2\right]$			
66	$\pi$ (314)	$-\left[\frac{4}{2} \ 0 \ \frac{4}{3}\right]$		28	neu

Im Ganzen sind jetzt am Pyrit bekannt:	Am Waldensteiner Pyrit bekannt:
1 Hexaëder,	1 Hexaëder,
1 Octaëder,	1 Octaëder,
1 Rhombendodekaëder,	1 Rhombendodekaëder,
10 Leucitoëder,	6 Leucitoëder,
3 Galenoïde,	2 Galenoïde,
17 Pentagonal-dodekaëder, positive,	3 Pentagonal-dodekaëder, positive,
9 „ „ verwendete,	2 „ „ verwendete,
19 Diploïde, positive,	10 Diploïde, positive,
5 „ „ verwendete,	2 „ „ verwendete,

Schliesslich muss bemerkt werden, dass die Krystalle zur Untersuchung aus der reichen Krystallsammlung des Herrn Hüttdirectors Čejka in Niklasdorf bei Leoben, aus den Sammlungen der Herren Med. Dr. v. Ferstl in Liesing bei Wien, Assistenten Ad. Hofmann und k. k. Bergakademie-Professors Schöffel stammen und mit anerkannter Zuverlässigkeit geliehen worden sind, wofür den genannten Herren der Dank ausgesprochen wird.

### Erklärung der Tafeln.

- Tab. I. 1. Die Combination (210) (211) (111) (212) (101);  
 „ „ 2. „ „ (210) (111) (421) (211) (212) (13 7 3) (10 52)?;  
 „ „ 3. „ „ (210) (111) (211) (212) (213) (421) (101) (532) (742);  
 „ „ 4. „ „ (210) (211) (111) (323) (212) (522) (101) (304) (411) (311);  
 „ „ 5. „ „ (210) (211) (212) (111) (433) (304) (101) (201);  
 „ „ 6. „ „ (210) (111) (101) (211) (212) (304) (100)  
 mit den auf den Flächen an verschiedenen Krystallen zum Vorschein kommenden, durch oscillatorische Combination bedingten Eigenthümlichkeiten;  
 „ „ 7. Die Combination an einer Ecke von: (210) (211) (111) (212) (411) (101) (433) (322);  
 „ „ 8. Die Combination an einer Ecke nebst den auf (211) oscillatorisch auftretenden (111) Flächen: (210) (221) (211) (111) (14 11 10) (13 7 3), die letzte Form nicht vollzählig;  
 „ „ 9. Die Combination an einer Ecke (210) (111) (211) (212) (101) (13 7 3) (433) (232) (314), die Formen (433) und (232) unvollzählig.
- Tab. II. 10. Die Combination an einer Ecke: (210) (111) (211) (212) (433) (13 7 3) (13 9 6) (213);  
 „ „ 11. Die Combination an einer Ecke: (210) (211) (212) (101) (421) (304) (111) (13 7 3) (433) (432) (13 9 6) (213);  
 „ „ 12. Ein unvollständiger Krystall mit allen durch oscillatorische Combination, sowie durch ungleiche Centraldistanz der Flächen bedingten Eigenthümlichkeiten: (201) (101) (430) (211) (111) (212) (341) (801) (411) (940) (522) (311).

Die sphärische Projection aller am Pyrit bekannter 66 Formen; die in Waldenstein auftretenden Gestalten sind dick, die sonstigen dünn beschrieben. —

Alle gezeichneten Gestalten sind wo möglich naturgetreu, nur sind die kleinen, manchenmal erst bei bedeutender Vergrößerung deutlich sichtbaren Flächen unverhältnissmässig grösser gezeichnet.

Fig. 1.

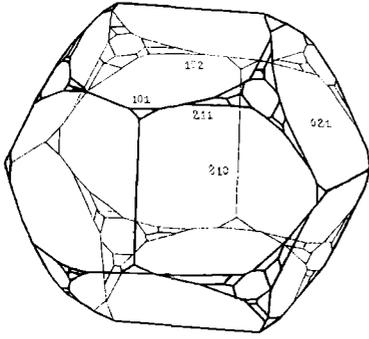


Fig. 2.

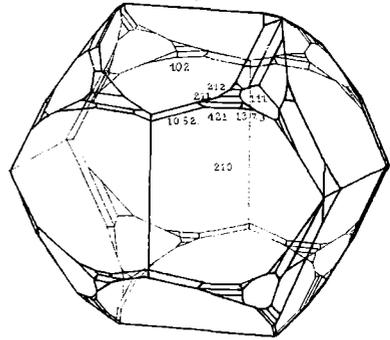


Fig. 3.

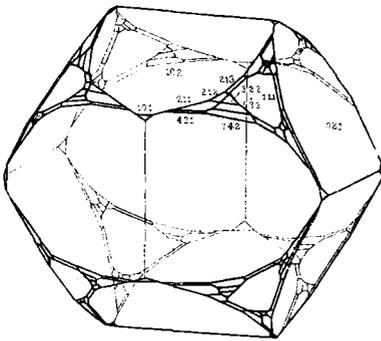


Fig. 4.

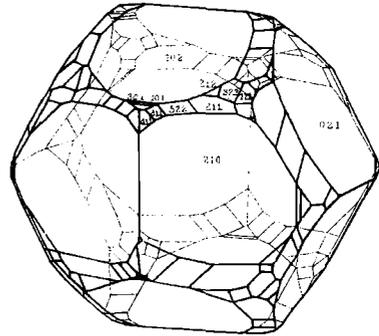


Fig. 5.

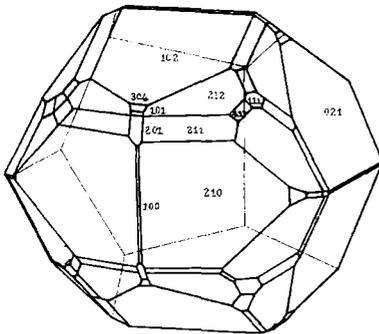


Fig. 6.

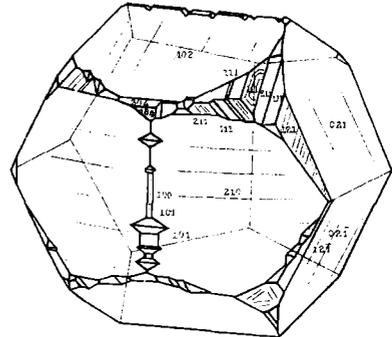


Fig. 7.

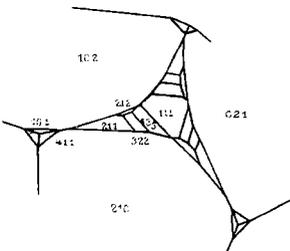


Fig. 8.

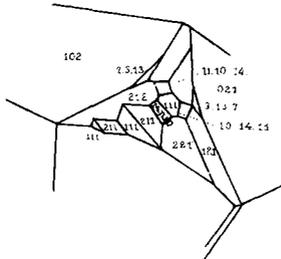
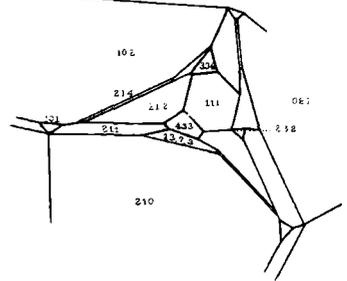


Fig. 9.



M. Fahrmbacher del.

Constr. Helmhacker.

Druck v. Jos. Wagner in Wien.

Fig. 10.

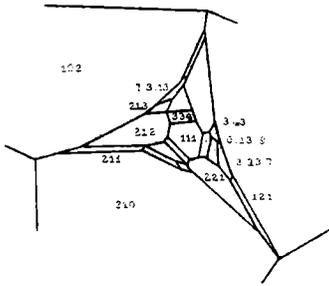


Fig. 11.

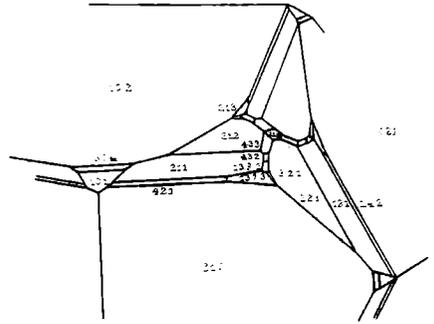
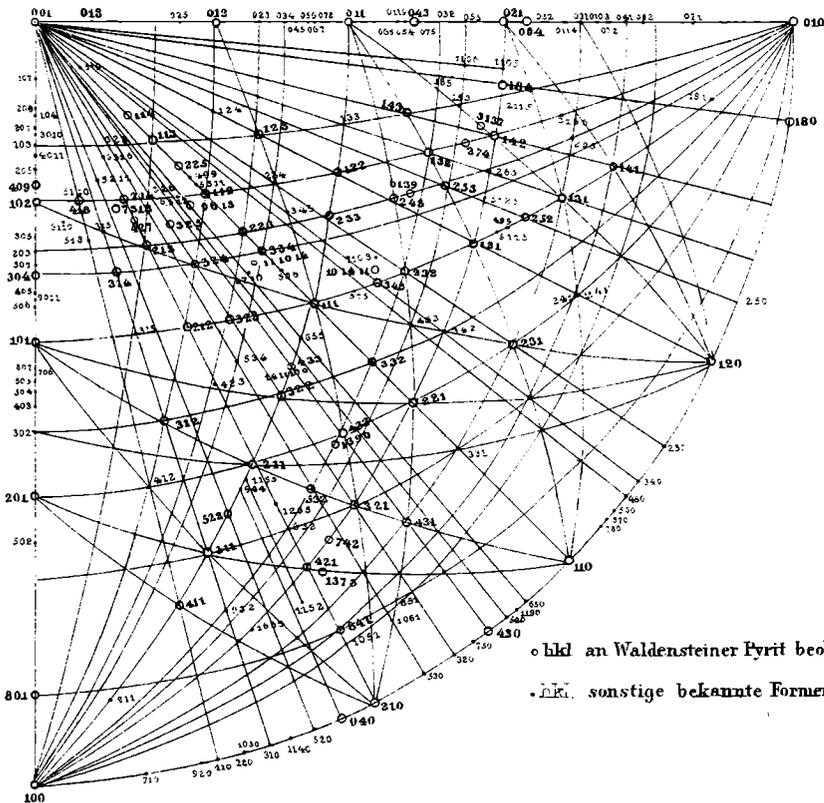
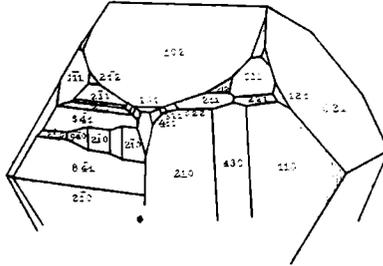


Fig. 12.



o hkl an Waldensteiner Pyrit beobachtete Formen.  
 . hkl sonstige bekannte Formen.