

Ueber den Andalusit vom Montavon in Vorarlberg.

Von

Hermann Gemböck in Innsbruck.

Mit 1 Figur.

(Mittheilungen aus dem mineralog.-petrogr. Universitäts-Institute.)

ROMPEL¹ beschreibt das vorher wenig oder gar nicht bekannte Vorkommen von Andalusit auf dem Gebirge zwischen dem Montavon und dem Gargellenthale (in der Nähe der Heimspitze). Von diesem Vorkommen brachte Institutsdiener BÄR etwa 40 Stufen. Es sind bis 4 cm lange, pseudotetragonale Säulen, meist nach *c* gestreckt, manchmal auch tafelig nach {110}. Während aber ROMPEL am Montavoner Andalusit nur {110} fand, zeigen sich die mir vorliegenden Krystalle flächenreicher. Allerdings sind die Flächen uneben, was bedeutende Winkeldifferenzen zur Folge hat. Auch spiegeln die Flächen schlecht. Es sind somit sowohl die Messungen mit dem Contact- als auch die mit dem Reflexionsgoniometer erschwert. Trotzdem liessen sich feststellen: {001}, {100}, {210}, {110}, {101}, {011}, {013}, {111}. Dazu kommen als zweifelhafte Formen: {010}, {320}, {121}. Nicht gefunden wurden die bekannten Andalusitformen: {120}, {031}, {032}, {054}, {112}, wovon {120}, {031} auch am flächenreichen Pitzthaler Vorkommen nicht beobachtet worden sind², während {120} von KENNGOTT am analogen Lisenzer³, {031} aber von JEREMEJEV an russischem Andalusit⁴ nachgewiesen wurde.

Stets vorhanden und vorherrschend ist {110}. Die Flächen dieser Form zeigen bis 4 cm Länge und bis $1\frac{1}{2}$ cm Breite. Nicht selten ist das Grundprisma infolge oscillatorischer Com-

bination seiner Flächen zu einem scheinbaren Makroprisma umgebildet.

Meistens findet sich auch $\{001\}$. Sie ist jedoch nicht selten infolge Verzerrung schief, weshalb auch die Winkel zum Prisma wenig stimmen. Die Ausdehnung der Basis erreicht bis gegen $1\frac{1}{2}$ cm.

$\{100\}$ zeigt sich an drei Krystallen als $\frac{1}{2}$ —1 mm breiter Streifen in der Prismenzone.

In derselben Zone ist auch $\{210\}$ in einer Breite bis 5 mm zu beobachten. Zwar weicht der Winkel von (210) zu $(\bar{1}10)$ um 2° , zu (110) sogar gegen 3° vom berechneten Werth ab (s. Winkeltabelle); da aber die Annahme einer neuen Fläche bei den überhaupt ungenauen Winkeln zu gewagt ist, ist das bekannte Formenzeichen $\{210\}$, für welches das Messungsergebniss noch am ehesten stimmt, vorzuziehen.

Bei einer anderen $\frac{1}{2}$ mm breiten Fläche der Prismenzone kommt das Messungsergebniss dem Winkel von $(110):(320)$ am nächsten. Wegen der schlechten Beschaffenheit ist zweifelhaft, ob nicht die im Allgemeinen häufiger vorkommende (210) an Stelle von (320) zu setzen ist. Solch zweifelhafte (320) bzw. (210) erscheinen an mehreren Krystallen.

$\{101\}$ zeigt sich, allerdings nicht immer messbar, an 7 Krystallen, manchmal sehr klein, manchmal 5 mm lang in der Gestalt eines Dreieckes.

Noch häufiger ist die ebenfalls dreieckige, oft auch giebelige bis 5 mm lange $\{011\}$. — Durch Combination der beiden Grundformen entsteht auf der Basis ein verwendetes Rechteck.

$\{013\}$ ist an zwei Exemplaren (messbar nur an einem) mit je einer Fläche entwickelt in einer Ausdehnung von 3 bis 4 mm zu finden.

$\{111\}$ zeigt sich bloss einmal mit einer Fläche als 5 mm langer und 2 mm breiter Streifen in der Zone $[110:001]$.

Ferner wurden auch Formen gefunden, von welchen eine in der Zone $[110:\bar{1}10]$, die andere in der Zone $[011:110]$ liegt. Wiewohl die versuchten Winkelmessungen zu keinem Resultat führten, ist doch wegen der Zonenlage und nach dem Augenscheine als wahrscheinlich zu bezeichnen, dass wir $\{010\}$ und $\{121\}$ vor uns haben. $\{121\}$ erscheint an einem Krystalle einflächig 3 mm lang, an anderen sehr klein; $\{010\}$ an 2 Kry-

stallen in einer Breite von beiläufig 1 mm. Diese Form fehlt dem Pitzthaler Andalusit, findet sich indessen nach KENNGOTT beim Sellrainer³.

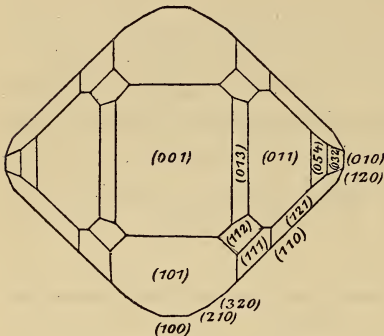
Von den gefundenen Formen wurden $\{320\}$ und $\{013\}$ erst neulich von P. HÄFELE⁵ am Pitzthaler (erstere auch am Sellrainer Vorkommen) entdeckt; die übrigen Formen wurden schon früher beobachtet.

In der folgenden Winkeltabelle sind die berechneten Werthe der Arbeit von P. HÄFELE⁶ entnommen. Den Winkel $(111):(\bar{1}10)$, welcher dort nicht erscheint, berechnete ich auf Grund des Axenverhältnisses von KOKSCHAROW⁷ $a:b:c = 0,986323:1:0,702454$, das auch HÄFELE angenommen. — Jede Kante wurde wenigstens viermal gemessen. Aus den wegen Unebenheit schwankenden Messungsergebnissen wurde für jede Kante das arithmetische Mittel gezogen. Die angegebenen Grenzen sind solche Mittelwerthe, aus deren Summe dann das angegebene Mittel für jeden Winkel gewonnen wurde.

Formen	Winkel	Gemessen				Berechnet
		Krystalle	Kanten	Grenzen	Mittel	
$\{001\}$	$(001):(110)$	7	12	87 — 92 $\frac{1}{4}$ ⁰	89 $\frac{1}{4}$ ⁰	90° 0'
$\{100\}$	$(100):(110)$	3	4	44 — 47	45 $\frac{1}{4}$	44 36
$\{210\}$	$(210):(110)$	3	3	15 $\frac{1}{2}$ — 15 $\frac{3}{4}$	15 $\frac{1}{2}$	18 21
	$(210):(\bar{1}10)$	1	1	—	107	109 09
$\{320\}$	$(320):(110)$	1	1	—	13 $\frac{3}{4}$	11 17
$\{110\}$	$(110):(\bar{1}\bar{1}0)$	9	9	87 $\frac{1}{4}$ — 90 $\frac{1}{4}$	88 $\frac{1}{2}$	89 13
	$(110):(\bar{1}10)$	11	11	90 $\frac{3}{4}$ — 92 $\frac{3}{4}$	91 $\frac{1}{2}$	90 47
$\{101\}$	$(101):(001)$	2	2	35 $\frac{1}{4}$ — 36 $\frac{1}{2}$	35 $\frac{3}{4}$	35 28
	$(101):(110)$	4	8	63 $\frac{1}{2}$ — 68 $\frac{3}{4}$	65 $\frac{1}{2}$	65 36
	$(101):(011)$	2	5	47 $\frac{1}{2}$ — 49 $\frac{3}{4}$	49	48 12
$\{011\}$	$(011):c\text{-Axe}$	1	1	—	54 $\frac{1}{2}$	54 55
	$(011):(110)$	7	11	63 — 68 $\frac{3}{4}$	65 $\frac{1}{2}$	66 12
$\{013\}$	$(013):c\text{-Axe}$	1	1	—	77 $\frac{3}{4}$	76 49
	$(013):(110)$	1	1	—	81	80 47
$\{111\}$	$(111):(110)$	1	1	—	42	44 59
	$(111):(\bar{1}10)$	1	1	—	90	90 33

Umstehende Abbildung zeigt sämmtliche Krystallformen des alpinen Andalusit in gerader Projection auf (001) . Es sind dies zugleich die überhaupt bekannten Andalusitformen,

abgesehen von $\{031\}$, welche nur an einem Krystalle von Kossoi Brod gefunden wurde. Am Pitzthaler Vorkommen fanden sich alle gezeichneten Formen mit Ausnahme von $\{010\}$ und $\{120\}$, welche indessen neben $\{110\}$, $\{320\}$, $\{210\}$, $\{100\}$, $\{001\}$, $\{011\}$, $\{101\}$, $\{111\}$, $\{121\}$ am Sellrainer Andalusit bekannt sind. Am Montavoner Vorkommen fehlt von den Sellrainer Formen nur $\{120\}$, wofür $\{013\}$ hinzutritt. Die Flächen wurden thunlichst nach Maassgabe ihrer natürlichen Grössenverhältnisse und Häufigkeit eingetragen; man sieht so das



Vorwalten der constanten Basis und des Grundprisma, dann das häufige Grundbrachy- und Grundmakrodoma, ferner die kleinere und seltenere Brachypyramide, sowie die noch ungewöhnlichere Grundpyramide, dann $\{112\}$ und die abgeleiteten Brachydomen. Recht typisch treten in der Figur die zahlreichen interessanten

Zonenverbände hervor, welche zur Bestimmung der Flächenlagen wesentlich beitragen. Von charakteristischen Zonen erblickt man: 1. die verticale c-Axenzone, in welcher das häufigere Makro- und das seltenere Brachypinakoid, die zwei Makroprismen und das eine Brachyprisma neben dem weitaus vorwiegenden Grundprisma erscheinen; 2. die Zone $[001:010]$ mit $\{011\}$, $\{013\}$, $\{032\}$, $\{054\}$; 3. $[001:100]$, darin nur $\{101\}$; 4. $[011:100]$ mit $\{111\}$; 5. $[101:010]$ wieder mit $\{111\}$, sowie $\{121\}$; 6. $[001:110]$, worin abermals $\{111\}$, ferner $\{112\}$ liegt; 7. $[110:011]$ wieder mit $\{121\}$, $\{112\}$ und $\{101\}$. Sohin erscheinen von den Endflächen $\{001\}$, $\{011\}$, $\{101\}$ in je vier, $\{111\}$ in drei, $\{121\}$, $\{112\}$ in je zwei Zonen. Die Annäherung an das tetragonale System wird nicht nur durch das nahezu rechtwinkelige Grundprisma bedingt, sondern auch durch die fast gleichgeneigten und gleichgrossen $\{101\}$ und $\{011\}$, $\{210\}$ und $\{120\}$, sowie auch durch $\{111\}$ und $\{112\}$, wogegen der rhombische Charakter durch das Übergewicht der Makroformen gegenüber den Brachyformen in der Verticalzone,

ferner durch die Häufigkeit der Brachydomen, endlich durch die Brachypyramide {121} zum Ausdruck kommt.

Zwillinge konnten nicht festgestellt werden.

Der Andalusit vom Montavon zeigt theils röthliche, theils licht- bis dunkelgrüne Farbe mit Wachsglanz. Auch finden sich hie und da blaue und schwarze Exemplare.

Der glänzendere rothe Andalusit erreicht eine Härte gegen 7 nach der MOHS'schen Scala. Das Pulver zeigt unvollkommen prismatische Spaltbarkeit, ziemlich starke Lichtbrechung, gerade Auslöschung und lebhaftes Polarisationsfarben, erweist sich somit als frischer Andalusit.

Die Härte des grünen Andalusit beträgt gewöhnlich 3, manchmal auch etwas weniger. Mikroskopisch betrachtet erweist er sich aus schwach brechenden farblosen und grünen Schuppen bestehend. Erstere zeigen lebhaftes, letztere theils matte Polarisationsfarben, theils Isotropie. Wir haben somit Muscovit oder auch Nakrit und Chlorit vor uns. Die dunkelgrünen Andalusite weisen vorzugsweise reinen Chlorit auf, während sich bei den lichtgrünen Glimmer dazugesellt.

Wiewohl ROMPEL¹ von dem Montavoner Andalusit aufsitzendem Sericit spricht, berührt er doch diese Verglimmerung nicht. Dagegen behandelt die Umwandlung des Andalusit HÄFELE in der genannten Arbeit⁸. Seine bei Untersuchung des Pitzthaler Vorkommens gemachten Beobachtungen stimmen mit denen von v. GÜMBEL⁹ überein. Dieser giebt nicht nur die Möglichkeit und Wirklichkeit einer Glimmerpseudomorphose nach Andalusit zu, sondern spricht geradezu von einer Umwandlung des Andalusit in Steinmark, einem fettig anzufühlenden, weichen Thonerdesilicat.

Gelegentlich sei auch erwähnt, dass BLUM¹⁰, LIEBENER und VORHAUSER¹¹ und v. ZEPHAROVICH¹² von einer Umwandlung des Andalusit in Speckstein sprechen. Ausser HÄFELE⁸ widerlegt auch v. GÜMBEL⁹ diese Behauptung und stützt sich dabei darauf, dass dem Andalusit die zur Specksteinbildung nöthige Magnesia fehlt. Auch färbt sich das für Speckstein gehaltene Mineral vor dem Löthrohr mit Kobaltlösung befeuchtet blau. Das Neugebilde ist ein wasserhältiges Thonerdesilicat: Onkosin und Kaolin.

Der bedeutende Härte zeigende blaue Andalusit ist von

glänzenden, fleckig blass-bläulichen, schwach pleochroitischen Säulchen durchwachsen. Letztere besitzen sehr vollkommene Spaltbarkeit nach der Säulenaxe, weniger vollkommen quer dazu, starke Licht- und Doppelbrechung, und löschen theils nahezu gerade, theils unter einem Winkel von 30° zur Säulenaxe aus. Es ist also Cyanit. — Während BLUM¹³, LIEBENER und VORHAUSER¹⁴, und v. ZEPHAROVICH¹⁵ diesen Cyanit auch für ein Umwandlungsproduct von Andalusit halten, spricht HÄFELE eingehend gegen diese Ansicht¹⁶. Er schliesst daraus, dass die Cyanitnadeln ohne regelmässige Orientirung stets wirr durcheinander liegen, wie auch daraus, dass nirgends eine Spur eines Überganges von Andalusit in Cyanit zu beobachten ist, und niemals eine vollständige Verdrängung der Andalusitmasse stattfindet, es sei entweder Disthen vor dem Andalusit gebildet worden, oder beide Mineralien gleichzeitig entstanden.

Die schwarzen Andalusite verdanken ihre Farbe einem metallisch irisirenden Häutchen von Brauneisen. Dieses löst sich schon in der Kälte leicht auf in der sich rasch gelb färbenden Salzsäure. Unter dem Mikroskop zeigt sich das Mineral rothbraun bis gelblich den Chlorit färbend. Unter dem Limonithäutchen ist eine glatte Chloritfläche wahrzunehmen.

Weisser, deutlich blättriger Glimmer bedeckt oft den Andalusit, was auch ROMPEL¹ erwähnt. Nach HÄFELE⁸ und v. GÜMBEL¹⁷ ist dieser den Andalusit überziehende und damit auch parallel verwachsene Glimmer nicht aus ersterem entstanden, sondern primär, während BLUM¹⁸, LIEBENER und VORHAUSER¹¹ und v. ZEPHAROVICH¹² eine Umwandlungspseudomorphose nach Andalusit annehmen. v. GÜMBEL¹⁷ wendet ein, dass sich der Glimmer gleichzeitig mit Andalusit in Onkosin zersetzt, dass derselbe Glimmer auch im Gestein enthalten ist, endlich, dass da, wo die Glimmerblättchen auf den Andalusitflächen vorstehen, im Quarz deutlich die Abdrücke der Glimmerschuppen zu sehen sind. Diese Eindrücke sind bei einer secundären Bildung undenkbar. Auch hat v. GÜMBEL nie einen Übergang gesehen.

Nun etwas über die Entstehung des Montavoner Andalusit. ROMPEL¹ hält denselben für ein Contactgebilde. Nun

sind aber die Lagerstätten des Andalusit nicht an Gesteinscontacte gebunden. Überhaupt kommt an der Fundstelle des Montavoner Andalusit gar kein Eruptivgestein vor. Auch Augengneiss und Granatgneiss, worauf sich ROMPEL¹ bezieht, giebt es nicht in der Nähe des Andalusit-führenden Glimmerschiefers. Der Andalusit vom Montavon muss vielmehr, da er concordant der Schieferung in den Quarzlin sen des Glimmerschiefers eingewachsen auftritt, als mit letzterem gleichzeitig, also primär gebildet angesehen werden, was nach HÄFELE¹⁹ auch für das Vorkommen vom Sellrain und vom Pitzthale gilt. Ganz analog beschreibt v. GÜMBEL²⁰ das Auftreten des Andalusit im bayerischen Walde. — Übrigens ist zu bemerken, dass der Andalusit an genannten Fundstellen etwa nicht als Gesteinselement, auch nicht als Andalusithornfels vorkommt.

ROMPEL¹ fand ausser Kaliglimmer und einer Albitader keine Begleiter; dagegen wurden neben den mir vorliegenden Andalusiten mehrere Begleitmineralien wahrgenommen, vor allem Cordierit-Pinit, über welchen ich neulich berichtet habe²¹.

Weiters findet sich neben Andalusit ein metallisches, stark magnetisches, schwarzgraues Mineral mit bedeutender Härte in aderigen, feinkörnigen Aggregaten. Dasselbe ist in Salzsäure leicht löslich. Wird Ammoniak zugesetzt, so fällt ein schmutziggrünbrauner, aber nach Oxydation mit Salpetersäure schön rothbrauner voluminöser Niederschlag. Somit erweist sich dieser Begleiter als Magnetit.

Ferner ist Buchholzit (Faserkiesel) zu finden. Derselbe zeigt gerade Auslöschung und polarisirt lebhaft.

Undeutliche körnerartige Rhombendodekaëder mit einem Durchmesser von 1—6 mm erweisen sich durch rothbraune Farbe, grosse Härte, muscheligen Bruch, starke Lichtbrechung und Isotropie als Granat.

Ein anderer Begleiter ist Epidot in dunkelpistazgrünen, glänzenden, gedrun genen Säulchen, kenntlich an der tafelig sechsseitigen Combination mit stumpfgiebeligen Enden, dem Pleochroismus (gelb und grün), der unvollkommenen Spaltbarkeit, sowie an gerader Auslöschung und starker einfacher und doppelter Lichtbrechung. Bei Herstellung des Pulvers zeigt sich das Mineral sehr hart und spröde.

Endlich sind noch bis 4 mm lange, farblose, glänzende Säulchen von Bergkrystall in der Combination $\infty R.R. - R.2P2$ zu erwähnen.

Von diesen Begleitmineralien finden sich Pinit, Magnetit und Buchholzit im Andalusit-Quarze, dagegen Epidot und Bergkrystall in einer gebänderten, feinschuppigen Schiefervarietät, während Granat im normalen Muttergestein mitunter sichtbar wird.

Anhangsweise seien noch der Verbreitung des Andalusit einige Worte gewidmet. Gelegentlich der Aufsammlung des Andalusit und Pinit in den Pitzthaler Alpen fand sich zunächst Andalusit am Kamme zwischen Ötzthal und Pitzthal oberhalb Huben im Ötzthal. Weiters wurden in diesem Thale bei Lehn gegenüber Tumpen verwitterte und mit Muscovit bedeckte, dagegen am Grieskogel ober Niederthei gut entwickelte Andalusitkrystalle gefunden, dergleichen im Stubai-er Oberbergthale beim Übergang aus dem Sellrainer Fatscherthale. Zu diesen neuen Fundstellen von Andalusit tritt noch eine im Pitzthaler Tulfergraben. Eine nähere Untersuchung des reichlichen und schönen Materiales in unserem Institute wird später folgen.

ROMPEL findet auffallend, dass sich in ganz ähnlichem Gestein eines einheitlichen Gebirgszuges eine Reihe von analogen Andalusitvorkommen zeigt, so im Stubai-erthal, im Sellrain, im Pitzthal, im Langtauffererthal und im Montavon. Diese Reihe ist nun durch die genannten neuen Ötzthaler, Pitzthaler und Stubai-er Vorkommen zu ergänzen. Als Fortsetzung sind dann wohl auch noch die von KENNGOTT²² genannten Schweizer Vorkommen hier anzuschliessen, wie ein Vergleich von HAUER's Karte²³ und KENNGOTT's Bericht lehrt. Derselbe beschreibt schmutzigviolette, kantendurchscheinende, mit Glimmer bedeckte, im Quarz eingewachsene Andalusitkrystalle in der Form $\{110\}$, $\{001\}$ auf der Moräne des Scaletta-Gletschers zwischen Davos und Ober-Engadin im Canton Graubünden, ferner schmutziggfirsichblüthrothe bis graue mit Glimmer und Quarz verwachsene Krystalle in der Combination $\{110\}$, $\{001\}$, $\{011\}$ auf der Südseite des Fluela-Passes. Endlich nennt KENNGOTT noch ein drittes ähnliches Vorkommen am Parpaner Rothhorn südlich von Chur.

Fassen wir nun die Ergebnisse dieser Arbeit zusammen:

1. Der Andalusit vom Montavon ist ziemlich flächenreich. Ausser den gewöhnlichen Formen {110}, {001}, sowie {011}, {101}, zeigt er noch die selteneren {100}, {210}, {013}, {111} und wahrscheinlich auch {010}, {320}, {121}.

2. Je nachdem der Andalusit umgewandelt oder frisch ist, beträgt die Härte etwas weniger als 3 bis 7, während die Farbe zwischen schmutziggrün und roth wechselt.

3. Der Andalusit findet sich nur selten ganz frisch, gewöhnlich in Nakrit, Muscovit und Chlorit umgewandelt.

4. Mit der Umwandlung ist die primäre Verwachsung mit Glimmer und Cyanit nicht zu verwechseln.

5. Der Andalusit findet sich als ursprüngliches Mineral in den Quarzlinsen des Glimmerschiefers concordant der Schieferung eingewachsen.

6. Als Begleiter treten auf: Cordierit-Pinit, Magnetit, Buchholzit, Epidot und Bergkrystall. Granat kommt nur als zufälliger, nicht als wesentlicher Bestandtheil im Gesteine vor.

7. Zu den bekannten Fundstellen im Stubaithal, Sellrain, Pitzthal, Langtaufenerthal, Montavon, auf der Moräne des Scaletta-Gletschers, am Fluela-Pass und Parpaner Rothhorn treten neue im Ötz-, Pitz- und Stubai thale.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, dem Herrn Professor Dr. CATHREIN, welcher mir die Anregung zu vorliegenden Ausführungen gab, hiefür sowie für die Leitung der Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

¹ TSCHERMAK's Mineral. u. petrogr. Mitth. 1895. 14. 565.

² Zeitschr. f. Krystallogr. u. Mineral. 1894. 23. 557.

³ Sitzungsber. d. mathem.-naturwissenschaftl. Classe der k. Akad. d. Wissensch. Wien 1855. 14. 269.

⁴ Verh. d. russ. mineral. Gesellsch. 1888. 24. 451.

⁵ Zeitschr. f. Krystallogr. 1894. 23. 556.

⁶ Zeitschr. f. Krystallogr. 1894. 23. 557. 558.

⁷ Materialien zur Mineralogie Russlands. 1866. 5. 164.

⁸ Zeitschr. f. Krystallogr. 1894. 23. 559—561.

⁹ Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges oder des bayerischen und Oberpfälzer Waldgebirges. Gotha 1868. 390. 319.

¹⁰ Die Pseudomorphosen des Mineralreiches. 1843. 128. — 1847. 1. Nachtrag. 70. — 1863. 3. Nachtrag. 101. 141.

- ¹¹ Die Mineralien Tirols. 1852. 8. 9.
 - ¹² Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Österreich. 1859. I. 14.
 - ¹³ Die Pseudomorphosen des Mineralreiches. 1843. 17. — 2. Nachtrag. 1852. 10. — 3. Nachtrag. 1863. 13. — 4. Nachtrag. 1879. 9.
 - ¹⁴ Die Mineralien Tirols. 1852. 8. 172. 173.
 - ¹⁵ Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Österreich. 1859. I. 15. — 1873. II. 12.
 - ¹⁶ Zeitschr. f. Krystallogr. 1894. 23. 563. 564.
 - ¹⁷ Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges oder des bayerischen und Oberpfälzer Waldgebirges. Gotha 1868. 318. 389.
 - ¹⁸ Die Pseudomorphosen des Mineralreiches. 1843. 91. — 1. Nachtrag. 1847. 24. — 3. Nachtrag. 1863. 79. — 4. Nachtrag. 1879. 36.
 - ¹⁹ Zeitschr. f. Krystallogr. 1894. 23. 552.
 - ²⁰ Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges oder des bayerischen und Oberpfälzer Waldgebirges. Gotha. 1868. 317. 389.
 - ²¹ Zeitschr. f. Krystallogr. 1898. 29. 305.
 - ²² Die Minerale der Schweiz. 1866. 144.
 - ²³ Blatt V der geologischen Übersichtskarte der Österreichischen Monarchie. 1867.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [1898_2](#)

Autor(en)/Author(s): Gemböck Hermann

Artikel/Article: [Ueber den Andalusit vom Montavon in Vorarlberg. 89-98](#)