

# SEPARAT-ABDRUCK

AUS DEN

MINERALOGISCHEN UND PETROGRAPHISCHEN

MITTHEILUNGEN

HERAUSGEGEBEN

VON

**G. TSCHERMAK.**

---

W I E N.

—  
ALFRED HÖLDER

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER

I., ROTHEENTENSTRASSE 15.

Verlag von **Alfred Hölder**, k. k. Hof- & Universitäts-Buchhändler in Wien  
Rothenurmstrasse 15.

---

# DIE DOLOMITRIFFE

von

## SÜDTIROL UND VENETIEN.

---

Beiträge zur Bildungsgeschichte der Alpen  
von  
**Edmund Mojsisovics von Mojsvár.**

---

Mit 30 Lichtdruckbildern, 110 Holzschnitten und einer  
**GEOLOGISCHEN ÜBERSICHTSKARTE**  
des  
**Tirolisch-Venetianischen Hochlandes zwischen Etsch und Piave**  
in 6 Blättern; (drei Blätter in der Bildgrösse  $\frac{38}{68}$  Cm. und drei in der  
Bildgrösse  $\frac{38}{84}$  Cm.) Kunstdruck in 43 Farben und vollendetster Ausführung.  
Preis fl. 19 = 38 M.

---

## Geologische Forschungen in den kankasischen Ländern

von  
**Hermann Abich.**

I. Theil:  
**Eine Bergkalkfauna aus der Araxesenge bei Djoulfa in Armenien.**  
Mit 11 lithographirten Tafeln und 31 in den Text gedruckten Holzschnitten.  
Preis fl. 10 = 20 M.

---

## Ueber die untergegangene Thierwelt in den Baumaterialien von Wien.

Ein Vortrag gehalten im wissenschaftlichen Club zu Wien, am 24. Jänner 1874  
von  
**Felix Karrer.**  
Preis 40 kr. = 80 Pf.

---

Verlag von **Alfred Hölder**, k. k. Hof- & Universitäts-Buchhändler in Wien  
Rothenurmstrasse 15.

vulkanischen Vorgängen in Verbindung stehende Gase sein, welche den gewöhnlichen Schlammvulkanen ähnliche Erscheinungen bewirken.“ Vereinzelt sind nun derartige Fälle durchaus nicht, ich könnte sogleich hundert und mehr aufzählen, wo Fumarolengase und Dämpfe, nämlich schweflige Säure, Schwefelwasserstoff und Wasserdampf in vulkanischen Gebieten ihre alleinige Ursache sind. Darum habe ich auch mit gutem Grund die Schlamm-sprudel (oder Schlammvulkane) in vulkanische und nicht vulkanische eingetheilt, und auf die letztere Gruppe allein beziehen sich Gumbel's Untersuchungen. Man könnte sich wohl einigen, die Schlamm-sprudel der ersten Gruppe von den andern zu trennen, allein bis jetzt erscheinen sie in allen Reise-werken unter demselben Namen, da ihre äussere Erscheinung mit den andern vollkommen übereinstimmt. Später war ich genöthigt, noch eine dritte Gruppe, die „abyssinische“, aufzustellen, die bis jetzt vereinzelt dasteht und einzig in ihrer Art ist. Wodurch sie sich von den andern unterscheidet, möge man in der Zeitschrift: „Der Naturforscher“, 1876, S. 212 nachlesen.

### Nachträge.

#### Jahrgang 1877.

16. Nov. Abends 9 Uhr 20 Min. starker Erdstoss zu Imoschi.

8. Dec. Morgens 4 Uhr Erdbeben mit dumpfem Rollen zu Schloss Wittingau.

#### Jahrgang 1878.

26. Jan. Morgens 6 Uhr zwei Erdstösse von Ost nach West in Leoben.

14. April. Abends 8 Uhr 30 Min. schwacher Erdstoss von Ost nach West in Marienberg (Tirol), dem 9 Uhr 10 Min. ein starker folgte. Am Abend dieses Tages fand ein erhebliches Erdbeben im Engadin statt (im Bericht von 1878 mitgetheilt), so dass sich der Erschütterungskreis desselben wahrscheinlich bis zu dem, der östlichen Schweizer Grenze so nahe gelegenen Marienberg erstreckte.

Im Bericht von 1870 sind vom 12. April bis Mitte Mai dauernde Erdbeben am Bosphorus angegeben. Ergänzend ist ein starker Stoss in Konstantinopel am 10. Mai und ein noch stärkerer in Ismid hervorzuheben.

Anfangs Juni Erdbeben auf Tanna, einer der Hebriden.

7. August. Morgens 3 Uhr 45 Min. Erdbeben in Sulden (Tirol).

### III. Hypersthen von Bodenmais.

Von Friedrich Becke.

(Mit Tafel I.)

Unter dem Namen Ficinit beschrieb Bernhardt<sup>1)</sup> im Jahre 1827 ein bei Bodenmais mit Magnetkies vorkommendes Eisen- und Manganphosphat vom spec. Gewicht 2·4, Härte 4 und rhombenprismatischer Structur, das nach einer Analyse von Ficinus 58·85% Eisenoxydul, 6·82 Manganoxydul, 0·17 Kalk, 0·17 Kieselsäure, 12·82 Phosphorsäure und 16·87 Wasser enthalten sollte. Dieses Mineral wurde in die meisten Lehrbücher ohne weitere Untersuchung mit den von Bernhardt angegebenen Merkmalen aufgenommen, so von Glocker<sup>2)</sup>, Breithaupt<sup>3)</sup>.

Später versuchte A. Kenngott<sup>4)</sup> 1854 an Stücken des Wiener Hof-Mineralien-Cabinetes, die als Ficinit bezeichnet waren, Krystallform und sonstige Eigenschaften dieses Mineralen genauer zu bestimmen. Seine Angaben fanden Aufnahme in das Handbuch von Dana<sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> Wörterbuch der Naturgeschichte, Bd. IV. Weimar 1827, S. 574.

<sup>2)</sup> E. F. Glocker, Handbuch der Mineralogie. 1831. S. 556.

<sup>3)</sup> A. Breithaupt, Handbuch der Mineralogie. 1841. II., S. 300.

<sup>4)</sup> A. Kenngott, Mineralogische Notizen, 11. Sitzungsber. der k. Akademie der Wissensch. Bd. XII. 1854, S. 22 des Separatdruckes. — Uebersicht der Forschungen, 1854, S. 441, 1859, S. 32.

<sup>5)</sup> J. D. Dana, Manual of Mineralogy, 1875, S. 590.

Die Beobachtungen von Kennigott sind in zweifacher Weise zu berichtigen. Erstens ist das von Kennigott untersuchte Mineral keinesfalls dasselbe, das Ficinus analysirt und Bernhardt Ficinit genannt hatte. Dies beweisen das auch von Kennigott bestimmte höhere specifische Gewicht von 3·40—3·53 und die grössere Härte, die von Kennigott = 5·0—5·5 angegeben wird, in Wirklichkeit aber noch höher ist.

Zweitens ist die Deutung der beobachteten Krystallform nicht ganz zutreffend. Während Kennigott das monokline Krystallsystem annimmt, erfordern Messungen, Spaltbarkeit und optisches Verhalten unzweifelhaft rhombische Symmetrie, wie die nun folgenden Untersuchungen zeigen, welche zu dem Ergebniss führten, dass das von Kennigott als Ficinit untersuchte Mineral ein bisher noch nicht bekanntes Vorkommen von krystallisirtem Hypersthen sei, welches zu den bisher bekannten vulkanischen Hypersthenkrystallen von Laach und Capucin sich etwa so verhält, wie die grossen von Brögger und Rath beschriebenen Enstatitkrystalle zu dem Enstatit aus dem Meteorit von Breitenbach, welcher von V. v. Lang gemessen wurde.

Zur Untersuchung lag mir ein Stück des k. Mineralogischen Hof-Museums vor, welches mit dem noch vorhandenen, von Kennigott untersuchten Stücke verglichen und vollkommen gleich gefunden wurde. Die Stücke bestehen aus jenem bekannten Gemenge von Magnetkies, Kupferkies, Zinkblende, Biotit, Quarz, Orthoklas, Pyrop, Spinell, welches die meisten Minerale von Bodenmais beherbergt. Mit den angegebenen Mineralen kommt, meist in Magnetkies eingewachsen, das fragliche Mineral theils in derben spaltbaren Massen, theils in ringsum ausgebildeten Krystallen vor, die bis 4 Cm. grösste Ausdehnung erreichen.

Das Mineral hat schwarzbraune Farbe, lichtbräunlichen Strich, zeigt auf den wie geflossen aussehenden Krystallflächen in Pechglanz geneigten Glasglanz, auf Spaltflächen starken Glasglanz. Die Härte der Krystalle wurde mit 6 bestimmt.

Die Krystalle, die ich theils durch Herausklöpfen, theils durch Auflösung des Magnetkieses in verdünnter Salzsäure erhielt, zeigen meist die in Fig. 1 dargestellte Form; dass dieselben thatsächlich dem rhombischen Krystallsystem angehören, beweist das symmetrische Auftreten der Pyramidenflächen, sowie die Gleichheit der

Winkel zwischen symmetrisch gelegenen Flächen. Die beobachteten Abweichungen treten nicht constant auf und sind nicht grösser, als die ungünstige Beschaffenheit des Materiales erwarten lässt; so wurde, um ein Beispiel anzuführen, der Winkel zwischen dem Doma  $h$  und der Pyramide  $e$  an einem Krystall an vier Kanten gemessen und folgende Werthe erhalten:

$$\begin{aligned} h . e &= 29^{\circ} 50' \\ &30^{\circ} 7' \\ &30^{\circ} 13' \\ &30^{\circ} 27' \end{aligned}$$

an einem anderen Krystall

$$\begin{aligned} h . e &= 30^{\circ} 0' \\ &30^{\circ} 2' \end{aligned}$$

Kenngott gibt ausser der Spaltbarkeit nach der Fläche  $T$  (in unserer Zeichnung  $b$ ) noch Spaltbarkeit nach einer Fläche  $M$  (bei uns  $m$ ) an. (Vergl. die nach Kenngott copirte Fig. 5.) Es existirt aber unzweifelhaft eine gleich vollkommene Spaltbarkeit nach der zu  $M$  ( $m$ ) symmetrisch liegenden Fläche. Diese beiden Flächen schliessen einen beiläufig rechten Winkel ein und entsprechen dem Spaltprisma des Augits. Die Spaltbarkeit nach dem Prisma ist vollkommen, die nach der Fläche  $b$  minder vollkommen. Auch die Spaltbarkeit widerspricht somit dem rhombischen System nicht. Die Annahme desselben wird weiter bestätigt durch die später zu besprechenden optischen Eigenschaften.

Die Form der Krystalle lässt sich auf das von V. v. Lang<sup>1)</sup> für den Bronzit von Breitenbach und von G. vom Rath<sup>2)</sup> für den Amblystegit berechnete rhombische Axenkreuz zurückführen. Alle beobachteten Flächen sind schon am Amblystegit von Laach und am Hypersthen von Capucin beobachtet, mit Ausnahme des Domas  $l$  (102), dieses findet sich am Bronzit von Breitenbach angeführt. Die Ausbildung ist aber von allen bekannten Enstatit-, Bronzit- und Hypersthenkrystallen dadurch verschieden, dass das Spaltprisma sehr niedrig ist und dass die Endfläche  $c$ , die Domen  $h$  und  $k$  und die Pyramide  $e$  bedeutend vorherrschen, wodurch ein dicktafelförmiger Habitus zu Stande kommt.

<sup>1)</sup> Sitzber. d. Wiener Akademie, Bd. LIX., 1869, p. 315.

<sup>2)</sup> Pogg. Ann. Bd. 138, 1869, p. 530.

Im folgenden Verzeichniss der beobachteten Formen bin ich in der Bezeichnung der Flächen der Aufstellung V. v. Langs gefolgt, da nur bei dieser Aufstellung die Uebereinstimmung mit der Prismenzone des monoklinen Augit zur Geltung kommt.

In der eckigen Klammer steht die Bezeichnung der Formen nach der Aufstellung, die G. vom Rath für den Amblystegit wählte. Die Buchstabensignatur ist der letzten Rath'schen Arbeit über den Enstatit von Bamle<sup>1)</sup> entnommen.

Die beobachteten Formen sind:

I. Endflächenpaare:  $b(100)[010]$ ,  $a(010)[100]$ ,  $c(001)[001]$ .

II. Prismen:  $m(110)[110]$ ,  $n(210)[120]$ .

III. Domen:  $l(102)$ ,  $k(104)[012]$ ,  $h(108)[014]$ .

IV. Pyramiden:  $e(124)[212]$ ,  $o(112)[111]$ ,  $u(324)[232]$ .

Die Flächen  $b$ ,  $a$ ,  $c$ ,  $h$ ,  $k$ ,  $m$ ,  $e$ ,  $o$  hat schon Kengott beobachtet, wie sich aus dem Vergleich seiner in Fig. 5 copirten Zeichnung ergibt.

Figur 1—3 zeigen mehrere der beobachteten Combinationen. Die Bilder sind in einer ungewöhnlichen Stellung gezeichnet, so dass die  $a$ -Axe von oben nach unten, die  $c$ -Axe von vorn nach hinten, die  $b$ -Axe von links nach rechts verläuft; die Ursache ist die, dass in jeder anderen Stellung die stumpfen Domen und Pyramiden sich allzusehr verkürzen und die Figur unklar werden lassen. Fig. 4 zeigt die sphärische Projection der beobachteten Flächen.

Die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Messungen zeigen eine hinlängliche Uebereinstimmung mit den aus dem Lang'schen Axenverhältniss:

$$a : b : c = 0.87568 : 0.84960 : 1$$

berechneten Winkeln, wenn man die ungünstige Beschaffenheit der meist unebenen und wenig glänzenden Flächen berücksichtigt. Die Messungen sind nicht genau genug, um aus ihnen ein Axenverhältniss für den Hypersthen von Bodenmais ableiten zu können.

<sup>1)</sup> Brögger und Rath in Zeitschr. f. Krystallographie, I., p. 18.

	Zahl der gemessenen Karten	Maximum	Minimum	Mittel	Berechnet nach V. v. Lang
<i>b . m</i> , 100 . 110	3	45° 58'	45° 48'	45° 53'	45° 52'
<i>m . m</i> , 110 . 110	4	92 27	91 20	92 7	91 44
110 . 110	1			87 50	88 16
<i>b . n</i> , 100 . 210	1			26 57	27 16
<i>n . m</i> , 210 . 110	1			18 32	18 36
<i>b . h</i> , 100 . 108	2	81 50	81 47	81 49	81 53
<i>b . k</i> , 100 . 104	2	74 5	73 55	74 0	74 4
<i>c . h</i> , 001 . 108	4	8 25	7 31	7 59	8 7
<i>k . k</i> , 104 . 104	1			148 10	148 8
<i>h . k</i> , 108 . 104	1			7 20	7 49
<i>e . b</i> , 124 . 100	5	76 53	75 30	76 8	76 11
<i>e . a</i> , 124 . 010	4	60 48	59 54	60 17	60 29
<i>e . c</i> , 124 . 001	2	33 35	32 48	32 41	33 12
<i>e . e</i> , 124 . 124	2	113 39	113 14	113 27	113 36
124 . 124	3	58 41	58 2	58 35	59 2
124 . 124	1			26 21	27 38
124 . 124	1			152 32	152 22
<i>e . h</i> , 124 . 108	6	30 27	29 50	30 6	30 27
<i>e . o</i> , 124 . 112	1			12 26	12 23
<i>o . m</i> , 112 . 110	2	50 49	50 6	50 28	50 39
<i>o . o</i> , 112 . 112	1			101 54	101 18
<i>o . h</i> , 112 . 108	1			33 45	34 7
<i>u . b</i> , 324 . 100	1			54 8	54 49

Die optischen Eigenschaften des Hypersthens von Bodenmais stimmen mit den vorhandenen Angaben über Hypersthen überein.



Die Ebene der optischen Axen ist parallel der Fläche 100 wie bei den meisten Enstatiten, Bronziten und allen bis jetzt untersuchten Hypersthenen. Sie ist also parallel der kurzen Diagonale des Prisma's von  $88^\circ$ , während sie beim Protobastit und beim monoklinen Augit in der langen Diagonale desselben Prisma's liegt.

Die spitze Biscatrix steht normal auf der Fläche 010. Platten parallel dieser Fläche zeigen im Schneider'schen Apparat oder bei der Beobachtung in Oel beide Axenbilder. Die Dispersion ist ziemlich stark, wie aus den breiten farbigen Säumen der dunklen Hyperbeln und aus der Messung zu ersehen ist.

Im Schneider'schen Apparat wurde der scheinbare Axenwinkel für Glas vom Brechungscoefficient  $1.51$  gemessen

für rothes Glas . .  $83^\circ 46'$

für grünes Glas . .  $81^\circ 27'$

Versucht man aus diesen Beobachtungen den scheinbaren Axenwinkel für Luft zu rechnen, so erhält man für rothes Licht einen imaginären Werth, für grünes Licht den Winkel  $160^\circ 14'$ . In Luft erfolgt daher Axenaustritt bloß für die grünen und blauen Stralen.

Für den Axenwinkel in Oel ergab sich:

für rothes Glas . .  $86^\circ 36'$

für Natriumgelb . .  $85^\circ 48'$

für grünes Glas . .  $84^\circ 30'$

Die Dispersion ist also ziemlich stark und zwar  $\rho > \nu$ , die spitze Mittellinie ist negativ; die Orientirung übereinstimmend mit den Angaben von V. v. Lang über den Bronzit von Breitenbach und von Des-Cloizeaux über Enstatit und Hypersthen. Auch die Angabe des letzteren, dass bei allen Hypersthenen die Dispersion  $\rho > \nu$  sei, wird durch die angeführte Beobachtung bestätigt.

Der Pleochroismus ist sehr auffallend. Die Flächenfarbe ist bei

Platten parallel 010 gelbbraun

100 grünlichbraun

001 dunkelnelkenbraun.

Die Axenfarben sind:

$\alpha$  dunkelrothbraun

$\beta$  gelbbraun

$\zeta$  dunkelgrün

Absorption  $\alpha > \zeta > \beta$ ;  $\alpha$  und  $\zeta$  sind wenig verschieden.

Da Platten parallel der Fläche (010) parallel und senkrecht zur Combinationskante mit (001) auslöschen, da ferner das Axenbild weder geneigte noch horizontale Dispersion erkennen lässt, so beweisen auch die optischen Eigenschaften die rhombische Natur des untersuchten Mineralen.

Bei der mikroskopischen Untersuchung erwies sich das Mineral sehr arm an Einschlüssen. Ausser dem schon mit freiem Auge sichtbaren Magnetkies konnten blos wenige schwarze Körner von Magnetit und einige farblose Säulen wahrgenommen werden, welche wahrscheinlich dem Apatit angehören. Von der sonst bei Hypersthenen auftretenden schaligen Zusammensetzung parallel der Fläche 010 und den parallelen Einschlüssen ist keine Spur zu sehen.

Das spezifische Gewicht wurde an sorgfältig zur Analyse ausgesuchten Stücken mit 3.449 bestimmt. Berücksichtigt man die durch die Analyse ermittelte Beimengung von 1.20% Magnetkies vom spezifischen Gewicht <sup>1)</sup> 4.546, so erhält man als corrigirtes spezifisches Gewicht 3.439.

Vor dem Löthrohre schmelzen Splitter ziemlich leicht zu schwarzer magnetischer Schlacke. Mit Borax gibt das Mineral Eisenreaction, mit Phosphorsalz eine durch Ausscheidung von Kieselsäure trübe, durch Eisen gelb gefärbte Perle. Mit Soda zeigt sich deutliche starke Manganreaction. Concentrirte Salzsäure greift das Mineral merklich an.

Eine qualitative Probe ergab das Vorhandensein von Kieselsäure, Phosphorsäure, Thonerde, Eisen, Mangan, Kalk, Magnesia, Schwefel, Wasser. Im Spektroskop vermochte man keine Spur von Natrium zu entdecken.

Die quantitative Analyse wurde von mir im Laboratorium des Herrn Professor E. Ludwig ausgeführt. Die Phosphorsäure wurde nach dem Aufschliessen mit kohlensaurem Natronkali durch Ausziehen der Schmelze mit Wasser getrennt und als pyrophosphorsaure Magnesia bestimmt. Das Mangan wurde als Schwefel-Mangan, das Wasser nach der von L. Sipöcz angegebenen Methode im Porcellanrohr bestimmt.

---

<sup>1)</sup> Schaffgotsch, Magnetkies von Bodenmais nach Dana, Manual of Mineralogy, p. 58.

Die Analyse lieferte folgende Zahlen:

- I. 0·4646 Gr. mit kohlensaurem Natronkali aufgeschlossen lieferten: 0·2282 Gr. = 48·86% Kieselsäure; 0·0030 pyrophosphorsaure Magnesia entsprechend 0·0019 Gr. = 0·42% Phosphorsäureanhydrid; 0·0303 Gr. Mangansulfür entsprechend 0·0247 Gr. = 5·32% Manganoxydul; 0·0913 Gr. Eisenoxyd entsprechend 0·06391 Gr. = 13·76% metallischem Eisen; 0·0089 Gr. = 1·92% Thonerde; 0·0069 Gr. = 1·48% Kalkerde; 0·2716 Gr. pyrophosphorsaure Magnesia entsprechend 0·09787 Gr. = 21·07% Magnesia.
- II. 0·3390 Gr. lieferten 0·0057 Gr. Baryumsulfat entsprechend 0·0016 Gr. = 0·47% Schwefel.
- III. 0·4761 Gr. mit Flusssäure und Schwefelsäure im Glasrohr aufgeschlossen reducirten 15·4 Cubcm. Chamaeleon. 1 Cubcm. entsprach 0·003661 Gr. Eisen; somit ergeben sich 0·056424 Gr. oder 11·85% durch Chamaeleon oxydirbares Eisen.
- IV. 0·2829 Gr. gaben 0·0038 Gr. = 1·35% Wasser.

Der Menge von 0·47% Schwefel entsprechen 0·73% Eisen, die in der Form von Magnetkies mechanisch beigemischt sind; dabei ist die in jüngster Zeit durch H. Habermehl<sup>1)</sup> für den blättrigen Magnetkies von Bodenmais ermittelte Zusammensetzung  $Fe_7S_8$  zu Grunde gelegt. Jedes Atom  $Fe$  des Magnetkieses reducirt bei der Aufschliessung mit Fluss- und Schwefelsäure im Glasrohr ein Molekül  $Fe_2O_3$  und liefert unter Abscheidung des Schwefels 3  $FeO$ . Für 0·73% in der Form von Magnetkies vorhandenes Eisen sind also  $3 \times 0·73 = 2·18\%$   $Fe$  von der Menge des durch Chamaeleon titrirten Eisens abzuziehen.  $11·85 - 2·18 = 9·67\%$   $Fe$  sind also in der Form von Oxydul vorhanden. Zieht man die Menge des als  $Fe_7S_8$  und als  $FeO$  vorhandenen Eisens, d. i. 10·40% von der Gesamtmenge des Eisens, d. i. von 13·76% ab, so erhält man 3·36% als Menge des als Oxyd vorhandenen Eisens.

Es sind also in Form von

Magnetkies enthalten:	0·73 $Fe$	entspr.	1·20% $Fe_7S_8$
Eisenoxydul	„ 9·67 $Fe$	„	12·43% $FeO$
Eisenoxyd	„ 3·36 $Fe$	„	4·80% $Fe_2O_3$

<sup>1)</sup> Ueber die Zusammensetzung des Magnetkieses. XVIII. Bericht der Oberhess. Ges. f. Natur- und Heilkunde.

	Aequivalent- zahlen
Kieselsäure . . . . 48·86 Proc. . . .	1·6287
Phosphorsäure . . . . 0·42 „ . . . .	0·0059
Thonerde . . . . . 1·92 „ . . . .	0·0372
Eisenoxyd . . . . . 4·80 „ . . . .	0·0600
Eisenoxydul . . . . 12·43 „ . . . .	0·3453
Manganoxydul . . . . 5·32 „ . . . .	0·1498
Magnesia . . . . . 21·07 „ . . . .	1·0535
Kalkerde . . . . . 1·48 „ . . . .	0·0528
Wasser . . . . . 1·35 „	
Magnetkies . . . . . 1·20 „	
	98·85

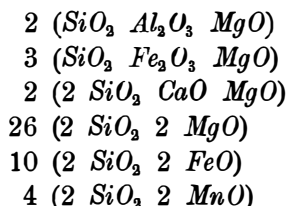
Auffallend ist an dieser Zusammensetzung der bedeutende Gehalt an Eisenoxyd, welcher sich durch die beginnende Veränderung nur zum kleinsten Theil erklären lässt und auf das Vorhandensein einer Verbindung  $SiO_2$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $MgO$  hinweist. Der Manganoxydulgehalt ist gleichfalls sehr hoch. Nur der Hypersthen vom Capucin <sup>1)</sup> hat einen ähnlichen Mangangehalt von 5·2 Proc. Die Phosphorsäure ist vermuthlich in Form von Apatit vorhanden. Wenigstens wurden in den Präparaten hie und da farblose Säulen wahrgenommen, deren optisches Verhalten dieser Annahme nicht widersprach. Zur Berechnung wurden daher entsprechend den 0·42 Proc. Phosphorsäure, 0·50 Proc. Kalkerde abgezogen.

Das Atomverhältniss zwischen der Kieselsäure und den Basen von der Zusammensetzung  $R''O$  soll nach der gewöhnlichen Annahme beim Hypersthen gleich 1 : 1 sein. Aus den Zahlen der Analyse erhält man: 1·6287 : 1·5837 oder 103 : 100.

Der gefundene Kieselsäuregehalt ist also etwas höher als der von der Theorie verlangte. Es ist aber zu erwähnen, dass auf die beginnende Veränderung, die sich auch im Wassergehalt ausspricht, keine Rücksicht genommen wurde. Diese bedingt aber erfahrungsgemäss bei eisenoxydulreichen Verbindungen zunächst eine theilweise Oxydirung des Oxyduls in Oxyd und eine entsprechende relative Erhöhung des Kieselsäuregehaltes gegenüber den Basen  $R''O$ .

<sup>1)</sup> Laurent in Des Cloizeaux Manuel de Minéralogie, II., p. XVIII.

Wenn man den oben berechneten Gehalt an Magnetkies und Apatit abrechnet und den Wassergehalt vernachlässigt, so lässt sich die Analyse als eine Mischung von folgenden Verbindungen in den angegebenen Verhältnissen berechnen:



In der Columnne I sind die Zahlen der Analyse nach Abzug von 1.20 Magnetkies, 0.92 Apatit und unter Vernachlässigung des Wassergehaltes auf 100 gerechnet; in der Columnne II sind die aus obiger Mischung berechneten Zahlen aufgeschrieben.

	I.	II.
Kieselsäure . . . . .	51.23 . . .	50.83
Thonerde . . . . .	2.02 . . .	1.96
Eisenoxyd . . . . .	5.04 . . .	4.59
Magnesia . . . . .	22.08 . . .	22.46
Manganoxydul . . . . .	5.58 . . .	5.40
Eisenoxydul . . . . .	13.02 . . .	13.70
Kalkerde . . . . .	1.03 . . .	1.06
	100.00	100.00

In Uebereinstimmung mit dem, was über die beginnende Veränderung gesagt wurde, liefert die Rechnung mehr Eisenoxydul und weniger Eisenoxyd als die Analyse.

Versucht man den Hypersthen von Bodenmais in jene Reihe zu stellen, welche von Tschermak<sup>1)</sup> zusammengestellt wurde, um das Wachsen des positiven Axenwinkels mit dem Wachsen des Mangan- und Eisengehaltes darzustellen, so würde er in der Gegend einzureihen sein, wo der von Des Cloizeaux untersuchte Hypersthen von Labrador steht.

	Neg. Axenwinkel in Oel	Eisen- und Manganoxydul
Hypersthen von Labrador . . . . .	85° 39' . . . . .	22.59
Hypersthen von Bodenmais . . . . .	85° 48' . . . . .	18.60

<sup>1)</sup> Tschermak, Mineral. Mitth. 1871, p. 18.

Die Vergleichung kann aus dem Grunde nicht genau ausfallen, weil man weder über den Einfluss der eisenoxydhaltigen Verbindung  $SiO_2$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $MgO$ , noch über den der manganoxydulhaltigen  $2 SiO_2$ ,  $2 MnO$  ausreichende Erfahrungen hat. Es lässt sich daher nur sagen, dass der Hypersthen von Bodenmais jener Reihe beiläufig entspricht.

Charakteristisch ist die ungewöhnlich starke Dispersion. Im Allgemeinen sollte die Dispersion  $\rho > \nu$  um die negative Mittellinie zunehmen mit zunehmendem Eisengehalt, da die eisenärmsten Glieder der Bronzitreihe um diese Mittellinie die Dispersion  $\rho < \nu$  zeigen, während die in der Mitte stehenden Glieder, wie z. B. der Bronzit von Kapfenstein bei Gleichenberg in Steiermark, eine sehr schwache Dispersion besitzen.

Vergleicht man den Hypersthen von Bodenmais mit dem viel eisenreicheren Hypersthen von Capucin, der von Des Cloizeaux<sup>1)</sup> untersucht wurde, so sieht man, dass bei letzterem die Dispersion selbst beim Austritt der Axen in Luft viel kleiner ist, als bei dem Mineral von Bodenmais beim Austritt in Oel oder Glas.

Da beide Minerale nahezu den gleichen Gehalt an Manganoxydul besitzen, kann dieses die stärkere Dispersion nicht hervorrufen. Vielleicht ist es die Eisenoxydverbindung, welche die starke Dispersion bedingt; an dieser ist nämlich das Bodenmaiser Mineral ziemlich reich.

Wien, Mineralogisch - petrographisches Universitäts - Institut.  
April 1880.

---

<sup>1)</sup> Des Cloizeaux a. a. O.

Fig. 1.

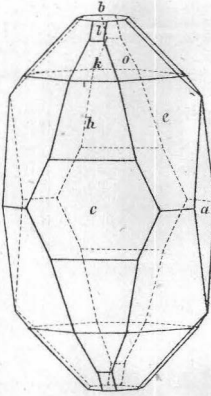


Fig. 2.

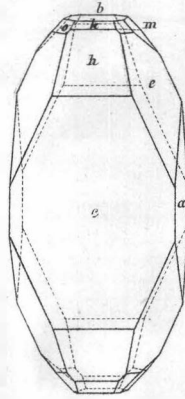


Fig. 4.

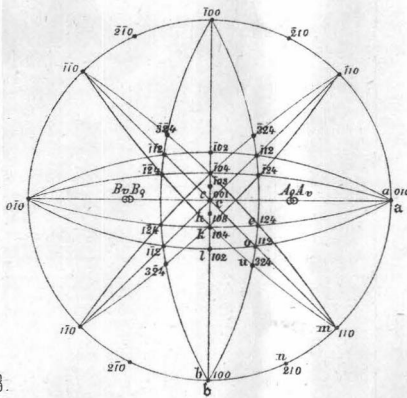


Fig. 3.

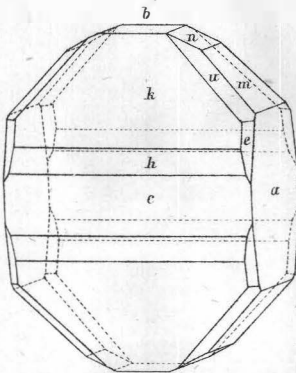
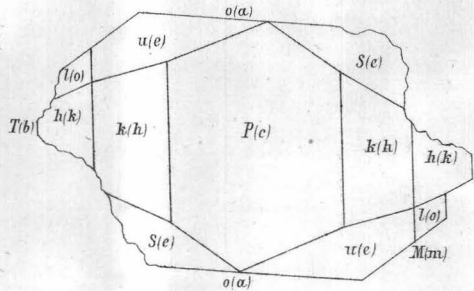


Fig. 5.



**DIE GEOLOGIE**  
und ihre Anwendung auf die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit  
der **Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie**

von **Franz Ritter von Hauer**

Director der kais. kön. geolog. Reichsanstalt.

*Zweite vermehrte Auflage, mit 691 Original-Holzschnitten.*

48 $\frac{1}{2}$  Druckbogen Lex.-Oct. in gediegenster Ausstattung.

Preis complet broschirt: fl. 10 = 20 M., elegant in Leinwand gebunden: fl. 11  
= 22 M., in Halbfranzband: fl. 11.50 = 23 M.

Hierzu erschien in dritter, verbesserter Auflage:

**Geologische Uebersichtskarte**

der

**Oesterr.-Ungar. Monarchie**

von **Franz Ritter von Hauer**

Director der kais. kön. geolog. Reichsanstalt.

1 Blatt von 63 Centim. Höhe und 92 Centim. Breite, Kunstdruck in 21 Farben.

Preis in Umschlag gebrochen oder flach fl. 6 = Mk. 12.

Auf Leinwand aufgezogen in Mappe fl. 7 = Mk. 14.

Für Käufer von „HAUER, GEOLOGIE“ tritt der ermässigte Preis von fl. 5.— für brochirte und fl. 6.— für auf Leinwand gespannte Exemplare ein und ist jede Buchhandlung in den Stand gesetzt, die Karte zu diesem Preise gegen Einsendung des dem genannten Werke beigehefteten Bestellzettels zu liefern.

---

**R E I S E**

**in der ägyptischen Aequatorial-Provinz und Kordofan**  
im Jahre 1874—76

von **Ernst Marno.**

2. Auflage. Mit 30 Tafeln, 33 Text-Illustr. und 4 Gebirgs-Panoramen.

Preis 3 fl. = 6 Mk., eleg. gebunden 4 fl. = 8 Mk.

---

**Eine geologische Reise**  
in den westlichen Balkan und die benachbarten Gebiete.

Unternommen im Spätsommer 1875

VON

**Dr. Franz Toula.**

Mit einer Karte. Preis fl. 1.20 = Mk. 2.40.

---

**Der Hüttenberger Erzberg und seine nächste Umgebung.**

Von **F. Seeland**

Inspector und Directions-Mitglied der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft.

Mit 3 Tafeln und einer geolog. Karte in Farbendruck. Preis fl. 1.80 = Mk. 3.60.



~~~~~  
**DRUCK VON J. C. FISCHER & COMP. WIEN.**  
~~~~~