

## Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen.

VII<sup>1)</sup>.

Von Heinz Meixner, Graz.

(Mit Tafel II.)

**Bemerkenswerte Neuerwerbungen der Abteilung für Bergbau, Geologie  
und Palaeontologie des Steierm. Landesmuseums Joanneum.**

### 70. Farbenprächtiger Limonit vom Steinbruch Deutsch, Blaue Flasche am Plabutsch bei Graz.

(Joanneum-Inventarnummer 22.009.)

Die geologischen Verhältnisse in den Steinbrüchen nächst dem W. H. „Blaue Flasche“ haben seit fast 90 Jahren eine große Anzahl von Veröffentlichungen veranlaßt. Zuletzt wurden sie von F. Heritsch (1, S. 54—58) und von Hilber (2, S. 116 ff) beschrieben. Das neue Mineralvorkommen liegt an der Basis des Steinbruches Deutsch (= „Steinbruch rechts vom Wege zum Plabutsch“ bei Heritsch, = „Steinbruch 2“ bei Hilber) unmittelbar über den  $e\gamma$ -Schichten<sup>2)</sup> (unterstes Unterdevon) in Dolomitsandsteinen der Dolomit-Sandsteinstufe (unteres Unterdevon), die kürzlich F. Angel (3, S. 136 ff.) eingehend petrographisch untersuchte. Klüfte des Dolomitsandsteines sind häufig mit einer dünnen, braunen, matten Limonithaut überzogen; die Eisenlösungen sind ziemlich sicher deszendenter Herkunft aus der darüberliegenden, stark eisen-schüssigen Verwitterungsschicht; die Häufigkeit von Limonithäuten nimmt im Steinbruch von oben gegen unten ab. Zum ersten Mal fanden

<sup>1)</sup> I bis IV, Mitt. Nat. Ver. Stmk., Bd. 67., 68., 69.; V in Carinthia II, Bd. 123/124., VI in Mitt. Nat. Ver. Stmk., Bd. 72.; VIII in Bd. 73. Dieser VII. Bericht (abgefaßt im Juli 1935) sollte im 1. Heft der Mitteilungen der Abteilung für Bergbau, Geologie und Paläontologie des Landesmuseums „Joanneum“, Graz, erscheinen. Aus technischen Gründen unterbleibt der Druck des 1. Heftes überhaupt. Mit einigen Ergänzungen kommt der VII. Teil meiner „Neuen Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen“ nun hier zum Abdruck. H. M.

<sup>2)</sup> Nach mündlicher Mitteilung von Herrn Prof. Heritsch; die  $e\gamma$ -Schichten entsprechen hier den Nereitenschiefen des älteren Schrifttums, den Bythotrehisschiefen bei Heritsch (1, S. 55), Flecksandstein bei Hilber (2, S. 119).

sich im Frühjahr 1935 an der Basis des Steinbruches Deutsch neben braunen Limonitschichten noch lebhaft metallisch glänzende, ungemein farbenprächtige, dünne Überzüge. Abbildung 1 zeigt die mit Gelbscheibe hergestellte photographische Aufnahme in  $\frac{3}{4}$  der natürlichen Größe. Abbildung 2 gibt schematisch die Farbenverteilung wieder.

Die chemische und die optische Untersuchung zeigte, daß es sich auch dabei um Limonit handelt. Maximale Schichtdicke; 0·024 mm; in Anisöl eingebettet: hellbraun durchscheinend, isotrop, schaliger, nicht fasriger Aufbau;  $n > 1·74$  (Methylenjodid). Auf Klufflächen des Dolomit-sandsteines sind Quarz und kleine Dolomitkriställchen (bis 0·1 mm Größe) scharf ausgewittert, die Limonitüberzüge, die sich aus winzigen ( $d = 0·016$  bis  $0·032$  mm) glaskopfählichen, halbkugeligen Gebilden aufbauen, gestatten häufig noch die Formen der darunterliegenden Dolomitkriställchen zu erkennen.

Über die Farbenercheinungen an Braunem Glaskopf liegen nur recht dürftige Angaben vor; so im älteren Schrifttum, z. B. Klockmann (4, S. 408), „oberflächlich häufig glänzend und schwarz, zuweilen auch mit bunt und metallisch schillernden Anlauffarben“, oder bei Tschermak (5, S. 464), „bisweilen bunt angelaufen“, ebenso bei Hintze (6, S. 2009), als Beispiel fiel mir hier nur das Vorkommen von Hüttenberg (6, S. 2049) „oft bunt angelaufen“ auf. Im neuen Schrifttum dagegen, z. B. bei Niggli (7, S. 680), „traubige Ausbildung mit oft glänzender oder irisierender Oberfläche“ oder bei Habersfelner (8, S. 123), wieder in Bezug auf das Hüttenberger Vorkommen „auch lebhaft irisierende Überzüge kommen vor“.

Über Anlauffarben von Metallen wurde in letzter Zeit vor allem von Tamman (9, S. 78 ff, 196 ff) und seiner Schule gearbeitet. So bilden sich beim Erhitzen von manchen Metallen bei Luftzutritt farbige, dünne Oxydationsschichten vom Gelb der 1. Ordnung an, aufeinanderfolgend bis zum Rot der 4. Ordnung. „Diese Farben entstehen dadurch, daß durch Interferenz bei der Reflexion an der Oberfläche des Metalls und der seiner Reaktionsprodukte gewisse Farben des auffallenden weißen Lichtes vernichtet werden und der Rest sich zu den genannten Mischfarben zusammensetzt. Jeder Farbe entspricht eine Schicht bestimmter Dicke, und man hat Tabellen, welche für bestimmte Farben die Dicken der ihnen entsprechenden Luftschichten angeben. Dividiert man diese durch den Brechungsexponenten des sich bildenden Reaktionsprodukts, so erhält man die Schichtdicke in  $\mu\mu = (1 \times 10^{-6} \text{ mm})$ .“

Unter der Voraussetzung, es handle sich bei unseren Limonitfarben um Anlauffarben, errechnen sich für einige durch Vergleich mit mit den Interferenzfarben eines Quarzkeiles unter gekreuzten Nikols sehr annähernd richtig bestimmten Farben folgende Schichtdicken, wobei  $n$  (Limonit) = 2·05, nach Larsen und Berman (11, S. 62) gesetzt wurde:

Sehr hell blaugrün (2. Ordnung) . . . . .	372 $\mu\mu$ . . . . .	181 $\mu\mu$
Hellgrün . . . . .	387 " . . . . .	189 "
Gelbgrün . . . . .	409 " . . . . .	200 "
Gelb . . . . .	435 " . . . . .	212 "
Hell Orange . . . . .	465 " . . . . .	226 "
Rot (2. Ordnung) . . . . .	490 " . . . . .	239 "
Purpur (3. Ordnung) . . . . .	520 " . . . . .	253 "
Violett . . . . .	550 " . . . . .	268 "
Blau . . . . .	570 " . . . . .	278 "
Meergrün . . . . .	600 " . . . . .	292 "
Grün . . . . .	650 " . . . . .	317 "
Blaß gelbgrün . . . . .	680 " . . . . .	331 "
Falbes Gelb . . . . .	726 " . . . . .	359 "
Rot (3. Ordnung) . . . . .	750 " . . . . .	366 "
Purpur (4. Ordnung) . . . . .	780 " . . . . .	380 "

Die gesamte Limonitschichte wäre also ungefähr hundertmal so dick, als die bei der Interferenz mitwirkenden Schichten.

Es ist somit wahrscheinlich, daß Limonitschichten (Dicke in der Größenordnung der obigen Berechnung) zu einer Interferenzerscheinung beitragen. Es wäre möglich, daß diese Schichten verschiedenen Wassergehalt hätten. Gegen die Bezeichnung von „Anlauffarben“ spricht jedoch, daß keine metallische Unterlage vorhanden ist, daß der Limonitüberzug sich u. d. M. als homogen erweist und gegen Schichten mit verschiedenem Wassergehalt die Beobachtung, daß auch bei starkem Erhitzen mit dem Bunsenbrenner die Farben ziemlich unverändert erhalten bleiben.

Die Farbenerscheinung wird also wohl auch hier durch „Irisieren“, durch teilweise Reflexion des eindringenden Lichtes an den Oberflächen der verschiedenen Häutchen und Interferenz dieser Wellen mit den an der Grenzfläche direkt zurückgeworfenen, zu erklären sein.

### 71. Hohle Umhüllungspseudomorphosen von Siderit nach Kalkspat (Joanneum-Inventarnummer 21.300), ein Zeolith (wahrscheinlich **Harmotom**) (Joanneum-Inventarnummer 15.761), Kalkspat (Samml. Meixner Nr. 1557) und Hyalit (Samml. Ehrlich Nr. 121) aus den Trachyandesiten bei Gleichenberg, Steiermark.

Aus den vulkanischen Gesteinen der näheren Umgebung von Gleichenberg [Trachyt, Quarztrachyt und Trachyandesit (Gesteinsbezeichnung nach der neuen Untersuchung von Marchet (12, S. 461—542); Andesitoid, trachytoider Andesit und Andesit bei Sigmund (13, S. 274 ff))] sind im Lauf der letzten sechs Jahrzehnte

© Naturwissenschaften - Berlin für Steinmühl download unter www.biolibri.net  
eine ganze Reihe von Mineralien bekannt geworden, so schöne Sanderit aus dem Trachyt (14, S. 112), Pyrit aus dem Quarztrachyt (14, S. 14) und aus Trachyandesiten Chalcedon (14, S. 40), Tridymit (14, S. 41; 15, S. 105; 13, S. 276 und 280), Halbopal (13, S. 297; 14, S. 42), Alunit (13, S. 297; 14, S. 160), Eisenvitriol (14, S. 161), Halotrichit (20, S. 267), Cristobalit (16, S. 559 ff.) und Siderit (15, S. 105).

Vom letztgenannten Mineral beschreibt Hussak (15, S. 105) — mikroskopisch kleine, — „in Kugeln von konzentrisch schaligem und radial faserigem Bau“.

Mir liegen nun Stücke aus dem neuen Trachyandesitsteinbruch der Bundesstraßen-Verwaltung von der Klause bei Gleichenberg vor, auf denen als Kluffbildung Siderit in verschiedener Ausbildung recht häufig vorkommt.

a) Kleine (0·2 bis 0·4 mm), hellbraune Siderit rhomboeder,  $r(10\bar{1}1)$ , z. T. überwachsen von halbkugelförmigen, weißen, 2 bis 4 mm großen Umhüllungsaggregaten von Kalkspat, der bisher hier noch nicht beobachtet worden zu sein scheint.

b) Bis  $9 \times 9 \times 5$  mm große, hohle, braune Rhomboeder  $[e(01\bar{1}2)]$ , nach der goniometrischen Messung mit Hilfe aufgeklebter Glasblättchen]. Bei mikroskopischer Betrachtung zeigt sich die Oberfläche der Schalen entweder schwach glänzend aus kleinen Sideritkügelchen ( $d=0\cdot22$  mm, längs einer Rhomboederkante zirka 20 Kugeln) oder aber rau und matt aus winzigen Sideritkriställchen  $[r(10\bar{1}1)]$ ,  $d=0\cdot003$  bis  $0\cdot016$  mm] ohne besondere Orientierung aufgebaut. Die Dicke der Schalen beträgt 0·3 mm. Im Innern sind die hohlen Großrhomboeder von 0·4 mm großen, sattelförmig gekrümmten, gerundeten, sienabraunen, durchscheinenden Sideritkriställchen besetzt, ebenso ausgebildete Sideritkristalle bedecken auch die übrige Klufffläche, mit Ausnahme der großen, hohlen Rhomboeder.

Chemisch erwies sich der Siderit frei von Ca und Mg, dagegen wurde ein nicht unbeträchtlicher Mn-Gehalt festgestellt. Es handelt sich um hydrothermale Bildungen; beispielsweise ist die Stahlquelle in der Klause als eisenhaltig bekannt. Die hohlen Rhomboeder  $(01\bar{1}2)$  sind Umhüllungs pseudomorphosen von Siderit wohl um Kalkspat (s. oben unter a), denn Dolomit wurde im Gebiete von Gleichenberg bisher noch nicht beobachtet; der Kalkspat ist stets völlig herausgelöst. Diese hohlen Umhüllungs pseudomorphosen stellen ein Gegenstück zu den kürzlich vom Verfasser (17, S. 89 ff.) beschriebenen hohlen, entsprechenden Bildungen von Quarz nach Kalkspat aus dem Basalt von Weitendorf dar.

Mehrere hohle Sideritgroßrhomboeder zeigen auch die vom Kalkspat bekannten Parallelverwachsungen mit gemeinsamer Z-Achse, „sog. genannter Harmonikaspät, Pribram“ (7, S. 91, Fig. 25, Abb. N) und weisen damit wieder auf Kalkspat als ursprünglichem Formgeber für die Umhüllungs pseudomorphosen.

Umhüllungspseudomorphosen von Siderit um Dolomit (z. T. auch hohl) werden bei Hintze (18, S 3156) von Bräunsdorf, Rheinbreitbach, Schneeberg (Sachsen), Brosso (Piemont) und Sioula bei Châteauneuf (Siderit um Kalkspat) angeführt, doch scheint es sich da um andere Kombinationen zu handeln. — Ein sehr ähnliches Sideritvorkommen beschrieb Rosický (21, S. 239) aus dem Andesit von Nozdenice in Mähren; auch weiterhin bestehen mineralogische Parallelen, denn dort, wie in Gleichenberg kommen Tridymit und Cristobalit vor.

c) Blasen Hohlräume des Trachyandesits enthalten zunächst eine fingerdicke, weiße, tonige Substanz; darauf sitzen im Innern bis 1·4 mm große Sideritkristalle,  $r(10\bar{1}1)$ , zum Teil auf diesen Sideriten, zum Teil auf der tonigen Substanz befinden sich kleine ( $0\cdot3 \times 0\cdot08$  mm), farblose Kriställchen; nach dem Verhalten v. d. L. liegt sicher ein Mineral der Zeolithgruppe vor. Nach der kristallographischen Umgrenzung und nach den optischen Eigenschaften (mittl.  $n=1\cdot49$ , sehr schwache Doppelbrechung, Felderteilung) — größte Ähnlichkeit mit Machatschkis (19, S. 118) Harmotom aus dem Basalt von Weitendorf — kann es sich nur um Harmotom oder Phillipsit handeln. Eine chemische Prüfung auf Ba konnte bisher infolge Materialmangels nicht vorgenommen werden. Die Mineralquellen Gleichenbergs sind jedoch als Ba-hältig bekannt. Ba (um 0·1 %) wies kürzlich Marchet (12) in den Trachyandesiten Gleichenbergs nach. Der Zeolith ist jünger als der Siderit und ist wohl ebenfalls hydrothermal gebildet.

Anhangsweise sei hier noch auf ein weiteres Mineralvorkommen, auf Hyalit vom Weinkogel bei Gleichenberg hingewiesen; dieses Mineral bildet bis 2 mm dicke, glasklare, kugelig-traubige Schichten in Klüften des Trachyandesits. Hyalit ist bereits bekannt aus einem Basalttuff von der Teufelsmühle unter dem Hochstraden (14, S. 42), nicht aber aus den Gesteinen der engeren Umgebung von Gleichenberg. Glasopal kommt nach im August 1937 von Hofrat Walter und mir gemachten Funden auch im neuen großen Steinbruch in der Klause bei Gleichenberg auf Klüften des Trachyandesits vor.

Herrn Musealvorstand Dr. W. Teppner und Herrn Oberförster Ehrlich (Schladming) danke ich für die Überlassung von Material, meinem Bruder Wolf Meixner für die photographische Aufnahme.

Graz, verfaßt im Juli 1935, ergänzt im August 1937.

Min.-petrogr. Institut der Universität Graz.

### Schrifttum :

- (1) Heritsch, F., Untersuchungen zur Geologie des Paläozoikums von Graz, II, Denkschriften d. k. Akad. d. W. in Wien, Math. nat. Kl., **94**, 1917, S. 53—112.
- (2) Hilber, V., Geologie von Gösting, Mitt. Nat. Ver. Stmk., **60.**, 1924, S. 114—139.
- (3) Angel, F., Dolomitsandsteine des Grazer Paläozoikums, ebenda, **64/65.**, 1929, S. 136—149.
- (4) Klockmann, F., Lehrb. d. Min., 5. u. 6. Aufl., Stuttgart, 1912.
- (5) Tschermak, G., Lehrb. d. Min., 6. Aufl., Wien, 1905.
- (6) Hintze, C., Handbuch der Mineralogie I/2, Leipzig, 1915.
- (7) Niggli, P., Lehrb. der Min., II. Spez. Min., Berlin, 1926.
- (8) Haberfelner, H., Die Eisenerzlagerstätten im Zuge Lölling-Hüttenberg-Friesach in Kärnten, Berg- u. Hüttenmänn. Jb., **76.**, 1928, S. 87—126.
- (9) z. B. Tammann, G., Über Anlauffarben von Metallen, Z. f. anorg. und allgem. Chemie, **111.**, 1920, S. 78 ff.  
Tammann, G. und Köster, W., Die Geschwindigkeit der Einwirkung von Sauerstoff, H<sub>2</sub>S und Halogene auf Metalle, ebenda, **123**, 1922, S. 146.
- (10) Rollett, A., Über die Farben, welche in den Newton'schen Ringsystemen aufeinanderfolgen, Sitzber. d. k. Akad. d. W. in Wien, Math. nat. Kl., **77.**, 3. Abt., 1878, S. 177—261.
- (11) Larsen, E. S. and Berman, H., The microscopic determination of the nonopaque minerals, 2. ed., Bull. 848, Washington, 1934.
- (12) Marchet, A., Zur Petrographie der vorsarmatischen Ergußgesteine bei Gleichenberg in Oststeiermark, Sitzber. d. Akad. d. W. in Wien, Math. Nat. Kl., 1. Abt., **140.**, 1931, S. 461—542.
- (13) Sigmund, A., Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg, Tschermaks Mitteil. **21.**, 1902, S. 261—306.
- (14) Hatle, E., Die Minerale des Herzogthums Steiermark, Graz, 1885.
- (15) Hussak, E., Die Trachyte von Gleichenberg, Mitt. Nat. Ver. Stmk., **15.**, 1879, S. 102—113.
- (16) Marchet, A., Über ein neues Cristobalitvorkommen bei Gleichenberg in Oststeiermark, Sitzber. Akad. d. W. in Wien, Math. nat. Kl., 1. Abt., **139.**, 1930, S. 559—565.
- (17) Meixner, H., Eine Umhüllungspseudomorphose von Quarz um Kalzit aus dem Basalt von Weitendorf, Mitt. Nat. Ver. Stmk., **70.**, 1933, S. 89—91.
- (18) Hintze, C., Handbuch d. Min., I/3, Berlin-Leipzig, 1930.
- (19) Machatschki, F., Ein Harmotomvorkommen in Steiermark, Centralbl. f. Min. 1926, Abt. A, S. 115—119.
- (20) Meixner, H. und Pillewizer, W., Über Minerale, die teils im Schrifttum, teils in Sammlungen als „Keramobalit“ bezeichnet werden. (Bosjemanit von Terlan, Eisenpickingerit von Dienten, Pickingerit von Mitterberg und einige Halotrichitvorkommen.) Zentralbl. f. Min., A, 1937, 263—270.
- (21) Rosický, V., Die Drusenminerale des Andesites von Nozdenice in Mähren. V. Goldschmidt-Festschrift, Heidelberg, 1928, 229—242.

### Text zu den Abbildungen :

- Abb. 1. Farbenprächtiger Limonit auf Dolomitsandstein.  $\frac{3}{4}$  nat. Gr.  
Abb. 2. Schematische Darstellung der Farbenverteilung im Maßstab der Abb. 1. Die Farben steigen i. A. gegen die Mitte des Stückes, es muß also die Dicke der bei der Interferenz beteiligten Schichten von außen gegen innen zunehmen. Ausnahmen von der Steigerung gegen die Mitte sind durch Gesteinswülste bedingt.

### Zeichenerklärung:

- Weitstehende Punkte = sehr helles Blaugrün bis Gelbgrün (2. Ordn.)  
Engstehende Punkte = Gelb (2. Ordn.)  
Schwarz = Rot (2. Ordn.) bis Violett (3. Ordn.)  
Senkrechte Schraffen = Blau (3. Ordn.)  
Wagrechte Schraffen = Grün (3. Ordn.)  
Schräge Schraffen: links oben — rechts unten = Gelb (3. Ordn.)  
Schräge Schraffen: links unten — rechts oben = Rot (3. Ordn.)  
bis Purpur (4. Ordn.).



Abb. 1

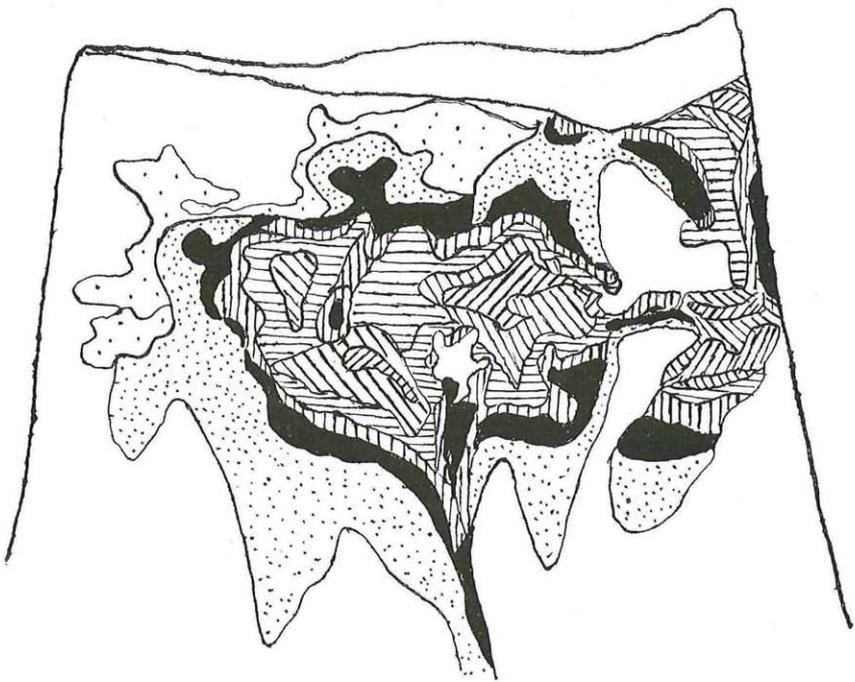


Abb. 2