

## Über einen Meerschaum aus dem Agramer Gebirge.

Von **Fran Tučan** in Zagreb (Agram, Kroatien).

Die kristallinen Gesteine, von welchen die Zagrebačka gora (Agramer Gebirge) aufgebaut ist, gehören meistens zu den grünen Schiefen und Diabasen. An einigen Stellen erscheinen hie und da Gabbro- und Serpentinegesteine. Serpentin, der aus Olivinegesteinen (aus Lherzolit) entstanden ist, kommt hauptsächlich an der östlichen Seite des Gebirges vor, und zwar an der Straße, die von Marija Bistrica nach Orešje gornje führt. An der rechten Seite der Straße (bei dem Dorfe Orešje gornje), im Serpentinterrain selbst, heben sich die Felsen eines roten Gesteines (angewitterter Serpentin) empor, die mit schmalen Adern eines weißen Minerals durchflochten sind. Das weiße Mineral ist stellenweise rosig gefärbt und besitzt eine nicht besonders ausgeprägte faserige Textur. Im Dünnschliff n. d. M. sieht man, daß das Mineral vollkommen kristallinisch ist, und da es dem faserigen Serpentin sehr ähnlich ist, könnte man es auf den ersten Blick für einen faserigen Serpentin halten. Einige Fasern sind sehr fein und bilden stellenweise ein wirrfaseriges Gemenge, einige sind wieder etwas gröber. Die Fasern löschen gerade aus und haben  $\gamma'$  in der Längsrichtung. Nach der chemischen Analyse besteht das Mineral aus folgenden Bestandteilen

SiO <sub>2</sub> . . . . .	53,05 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,97
NiO . . . . .	0,31
MnO . . . . .	Spur <sup>1</sup>
MgO . . . . .	23,50
H <sub>2</sub> O unter 107° C . . . . .	12,02
H <sub>2</sub> O über 107° C . . . . .	9,52
	<hr/>
	99,37 %

Das Mineral gibt einen Teil seines Wassers schon im Exsikator (über Chlorcalcium) ab, und zwar:

Nach 6 Stunden . . . . .	2,41 %
„ weiteren 18 Stunden . . . . .	1,89
„ „ 6 „ . . . . .	0,29
„ „ 18 „ . . . . .	0,29
„ „ 6 „ . . . . .	0,05
„ „ 18 „ . . . . .	0,00
Nach 72 Stunden über Chlorcalcium ab- gegebenes Wasser . . . . .	4,93 %

<sup>1</sup> Mn rührt von Mn-Hydrat her, das als winzige Dendrite im Meerschaum vorkommt.

Wird jetzt das so zum Teil entwässerte Mineral in freier Luft gehalten, so nimmt es das verlorene Wasser wieder auf, und zwar:

Nach 4 Stunden . . . . .	1,38 %
„ weiteren 3 Stunden . . . . .	0,66
„ „ 17 „ . . . . .	1,61
„ „ 24 „ . . . . .	0,61
„ „ 24 „ . . . . .	0,14
„ „ 24 „ . . . . .	0,00
Nach 96 Stunden absorbiertes Wasser . 4,40 %	

Im Trockenschrank verliert das Mineral von seinem Wassergehalt:

bei 88° C . . . . .	11,08 %	
„ 92 . . . . .	0,42	bezw. . . . . 11,50 %
„ 109 . . . . .	0,47	„ . . . . . 11,97
„ 150 . . . . .	0,42	„ . . . . . 12,39
„ 225 . . . . .	0,76	„ . . . . . 13,15
über 225 (vor dem Gebläse) .	8,31	„ . . . . . 21,52

Wenn wir aus der oberen Analyse die Molekularquotienten berechnen, erhalten wir folgende Zahlen:

Si O <sub>2</sub> . . . . .	0,88507
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,00607
Ni O . . . . .	0,00415
Mg O . . . . .	0,58655
H <sub>2</sub> O unter 107° C . . . . .	0,67444
H <sub>2</sub> O über 107° C . . . . .	0,53111

Nehmen wir für Si O<sub>2</sub> den Molekularquotient = 3, so erhalten wir für die anderen Bestandteile folgendes Molekularverhältnis:

Si O<sub>2</sub> : Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub> : Ni O : Mg O : H<sub>2</sub> O unter 107° C : H<sub>2</sub> O über 107° C  
wie 3 : 0,0205 : 0,0140 : 1,9881 : 2,2860 : 1,8002,

was der Formel H<sub>4</sub> Mg<sub>2</sub> Si<sub>3</sub> O<sub>10</sub> · 2 H<sub>2</sub> O entspricht.

Das Mineral reagiert vor dem Glühen alkalisch, fühlt sich fettig an, haftet stark an der Zunge und ist in Salz- und Schwefelsäure leicht zersetzbar; hat eine Dichte

$$s_t = 22^\circ = 2,02.$$

Wie erwähnt, verhält sich unser Meerschaum u. d. M. wie ein anisotropes Mineral. Keine isotrope Partie wurde beobachtet. Indessen ist Meerschaum in zwei Modifikationen bekannt, und zwar als kristalline und kolloidale Modifikation. In neuer Zeit hat man versucht, die kolloidale Modifikation mittels der Chromatophilie zu bestimmen. Die Chromatophilie wäre ein Mittel, das uns den Unterschied zwischen kolloidaler und kristalliner Substanz zeigen würde.

H. MICHEL<sup>1</sup> hat in dieser Richtung gerade mit Meerschaum verschiedener Fundorte Anfärbungsversuche gemacht. Er hat das Meerschaumpulver mit EHRLICH'schem Triazidgemisch<sup>2</sup> angefärbt und schreibt folgendes: „Die überstehende Flüssigkeit war stets rot, es war also der basische Farbstoff Methylenblau stärker absorbiert worden, wiederum eine basophile Färbung. Doch zeigte sich stets ein Bodensatz von rot angefärbten gröberen Pulverteilchen. Wenn das Pulver grob war, so war auch dieser Bodensatz reichlicher, je feiner das Pulver war, desto weniger roter Bodensatz zeigte sich. Wird nun der rote Bodensatz eines feineren Pulvers isoliert und abermals angefärbt, so zeigte sich, daß er oxyphil ist, das Säurefuchsin aus der Lösung auszieht, so daß die überstehende Flüssigkeit nunmehr blau ist. Nach einigen Tagen wird allerdings auch der blaue Farbstoff gänzlich absorbiert und es verbleibt ein ganz schwach rötlicher Strich der überstehenden Lösung. Der Bodensatz eines gröberen Pulvers zeigt nach Isolieren, feinerem Pulverisieren und abermaligem Anfärben eine lila überstehende Flüssigkeit, nach nochmaligem Isolieren, Pulverisieren und Anfärben schließlich auch eine blaue überstehende Flüssigkeit. Bei der mikroskopischen Prüfung ergibt sich, daß sich in dem gröberen, schwereren Bodensatz der kristalline Anteil sehr stark angereichert hat, der sich durchwegs oberflächlich rötlich angefärbt hat und sich daher als oxyphil erweist. In dem feineren, blau gefärbten Anteil sind unter einer sehr großen Anzahl kristalliner und rötlich angefarbter Teilchen noch erheblich stärker blau gefärbte Partien vorhanden, welche die rötlichen kristallinen Fasern miteinander auf das innigste verkitten und die zumeist isotrop sind. Diese verbindende isotrope Substanz verhält sich typisch basophil. Beim Eintrocknen dieses feineren Anteiles zeigt sich gleichfalls, daß eine große Menge kristalliner, rot gefärbter Teilchen neben dunkler blau gefärbten vorhanden ist, während im gröberen Bodensatz die rot gefärbten Teilchen auch der Menge nach weitaus überwiegen. In dem feineren Anteil kommt die blaue Farbe nur dadurch zustande, daß sich die verbindende isotrope Substanz viel intensiver anfärbt, als die kristallinen Fäserchen. Aus diesem Grund tritt auch stets eine raschere und intensivere Absorption des blauen, basischen Farbstoffes ein, so

<sup>1</sup> H. MICHEL, Die Anwendung der Kolloidchemie auf Mineralogie und Geologie. Zur Kenntnis des Meerschaumes. Zeitschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide, 12, 1913, p. 165.

<sup>2</sup> H. MICHEL schreibt, daß er Anfärbungsversuche mit EHRLICH'schem Triazidgemisch, das Methylenblau-Säurefuchsin enthält, gemacht hat. Für meine Anfärbungsversuche bestellte ich die Farbstoffpräparate von der Firma Dr. G. GRÜBLER & Co. in Leipzig. Dr. G. GRÜBLER meldet mir, daß EHRLICH's Triazidlösung Methylenblau und Säurefuchsin nicht enthält, wohl aber die alte Triazidlösung nach PAPPENHEIM.

daß die überstehende Flüssigkeit rot erscheint. Es ergibt sich also deutlich, daß in den hier untersuchten Meerschaumvorkommen zwei Substanzen miteinander gemengt sind:

1. ein kristalliner Anteil, oxyphil,
2. ein isotroper Anteil, basophil.“

So MICHEL'sche Untersuchungen.

Ich habe auf unserem Meerschaum Anfärbungsversuche mit EHRlich'schem und PAPPENHEIM'schem Triazidgemisch gemacht. Mit EHRlich'scher Triazidlösung (Methylgrün, Orange G und Säurefuchsin) färbten sich alle Pulverteilchen schön grünlichblau. Die überstehende Flüssigkeit war topasgelb. U. d. M. bemerkt man, daß alle Meerschaumpartikelchen grünlichblau sind und einen schwachen Pleochroismus zeigen: //  $\gamma$  = intensiv grünlichblau,  $\perp \gamma$  = dieselbe Farbe, nur in schwächerer Nuance.

Mit PAPPENHEIM'scher Triazidlösung (Methylenblau und Säurefuchsin) färbt sich das Meerschaumpulver auch grünlichblau und die überstehende Flüssigkeit blieb topasgelb. Wenn man das angefärbte Pulver u. d. M. beobachtet, so sieht man, daß es vorwiegend aus grünlichblauen Partikelchen und Fasern besteht, und nur eine kleinere Anzahl ist von schwach fleischroter Farbe. Durch nähere Untersuchung bemerkte ich, daß auch die fleischrot gefärbten Partikelchen und Fasern blau sind, nur wenn man dieselben in eine andere Lage stellt. Durch die Anfärbung mit der PAPPENHEIM'schen Triazidlösung wurde nämlich der Meerschaum stark pleochroitisch, und zwar //  $\gamma$  = grünlichblau,  $\perp \gamma$  = farblos bis schwach fleischrot. Bei einigen sind die Partikelchen //  $\gamma$  = intensiv blaugrünlich, bei einigen wieder schwach graulich, und bloß einige Fasern sind gewöhnlich grünlich. Diese Fasern sind  $\perp$  auf  $\gamma$  = schwach fleischrot.

Wie man sieht, ist unser Meerschaum deutlich basophil, aber trotz dieses basophilen Charakters ist er vollkommen kristallinisch, vollkommen anisotrop.

Ich habe noch andere Anfärbungsversuche auf unserem Meerschaum durchgeführt, und zwar mit:

Alizarin (gelöst in sehr verdünnter Kalilauge). Bei dieser Behandlung wird das Meerschaumpulver voluminös und färbt sich braun. Größere Pulverteilchen sind fast schwarz gefärbt. U. d. M. sieht man, daß die Meerschaumblättchen und -fasern gelb sind, so daß dieselben sehr an gelbe Glimmerblättchen erinnern. In der Richtung  $\gamma$  ist die Farbe goldgelb, senkrecht zu dieser Richtung ist die gelbe Farbe von etwas schwächerer Nuance.

Ponceau R R R. Das Meerschaumpulver wird voluminös und färbt sich blaßrot (rosig). U. d. M. sehen die Pulverpartikelchen rosig aus, und zwar ist die Intensität der Farbe in der  $\gamma$ -Richtung stärker als in der Richtung senkrecht zu  $\gamma$ .

**Methylgrün.** Der Niederschlag ist voluminös und grünblau gefärbt. U. d. M. sind die Blättchen und Fasern //  $\gamma$  = blau mit einem Stich ins Grüne,  $\perp \gamma$  = dieselbe Farbe, nur ist die grüne Nuance etwas stärker.

**Methylenblau B extra (ZnCl<sub>2</sub>-frei).** Der Niederschlag wird voluminös und blau gefärbt. U. d. M. sind die Mineralpartikelchen //  $\gamma$  = intensiv blau,  $\perp \gamma$  = grünblau oder blau mit einem Stich ins Grüne.

**Säure-Fuchsin.** Das Mineralpulver wird lila gefärbt. U. d. M. sehen die Partikelchen farblos aus.

**Bismarck-Braun extra.** Der Niederschlag ist voluminös und rotbraun gefärbt. U. d. M. sieht man, daß die Blättchen und Fasern blutrot gefärbt sind (sie ähneln sehr an Hämatitblättchen), //  $\gamma$  = blutrot,  $\perp \gamma$  = gelbrot bis rot.

**Anilingrün.** Der Niederschlag ist voluminös und von dunkelgrüner Farbe. U. d. M. //  $\gamma$  = dunkelgrün,  $\perp \gamma$  = lichtgrün.

**Safranin G extra.** Der Niederschlag wird karminrot gefärbt. U. d. M. //  $\gamma$  = karminrot,  $\perp \gamma$  = dieselbe Farbe mit einem Stich ins Rosige.

**Lichtgrün S.** Der Niederschlag wird grün gefärbt. U. d. M. //  $\gamma$  = intensiv grün,  $\perp \gamma$  = blaßgrün.

**Methylviolett.** Das Meerschaumpulver ist voluminös und violett gefärbt. U. d. M. //  $\gamma$  = blau,  $\perp \gamma$  = violett.

**Carmin Nacarot** (gelöst in sehr verdünnter Kalilauge) färbt das Meerschaumpulver überhaupt nicht.

Zum Schluß erwähne ich, daß dies der erste Meerschaumfundort in Kroatien ist.

Zagreb (Agram), Min.-petrogr. Institut, Juli 1914.

## Zur Systematik der Erzlagerstätten.

Von **A. Sachs** in Breslau.

Die verschiedenen Versuche die Erzlagerstätten zu systematisieren sind insbesondere bei BEYSCHLAG-KRUSCH-VOGT (Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine. 1. 1910. p. 220—235) eingehend besprochen. Es werden hier unterschieden: a) morphologische Einteilungen, b) morphologisch-genetische Einteilungen, c) genetische Einteilungen. Nach diesen Angaben rühren morphologische Einteilungen her von WERNER, WALDAUF VON WALDENSTEIN, BURAT, v. WEISSENBACH und WHITNEY, v. COTTA, GRIMM, CALLON, LOTTNER-SERLO, NEVE FOSTER, KÖHLER. Morphologisch-genetische Einteilungen werden genannt von NAUMANN, WHITNEY, PHILLIPS und LOUIS. Als Autoren rein genetischer Einteilungen werden angeführt: v. GRODDECK, STELZNER, KEMP, PO-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [1915](#)

Autor(en)/Author(s): Tucan Fran

Artikel/Article: [Über einen Meerschaum aus dem Agramer Gebirge. 73-77](#)