

**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 BEYNSCHLAG-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-

ŠEPNY, FUCHS und DE LAUNAY, HOFER, GÜRICH, VOGT, BERGEAT, BECK, endlich BEYSCHLAG-KRUSCH-VOGT.

Da eine wissenschaftliche Einteilung unbedingt die Genesis, als deren Ausdruck nur die äußere Form anzusprechen ist, in den Vordergrund stellen muß, so seien hier nur die rein genetischen Einteilungen in Betracht gezogen.

GRODDECK (1879) klassifizierte:

- a) ursprüngliche Lagerstätten,
  1. geschichtete,
  2. massige,
  3. Hohlraumausfüllungen,
  4. metamorphe;
- b) Trümmerlagerstätten.

KEMP (1892, 1895, 1900—1907) unterscheidet:

1. magmatische Ausscheidungen,
2. aus Lösungen chemisch niedergeschlagene,
3. aus Lösungen mechanisch gebildete Lagerstätten.

POŠEPNY (1893) unterscheidet:

- I. Disziptionslagerstätten (Gänge),
- II. Lagerstätten in auflöselichen Gesteinen,
- III. metamorphische Lagerstätten,
- IV. hystoromorphe Lagerstätten.

DE LAUNAY (1893):

- I. gîtes en inclusion dans des roches éruptives,
- II. gîtes filoniens,
- III. gîtes sédimentaires.

VOGT (1894/95) teilt die Lagerstätten der Eruptivgesteine ein in:

- I. magmatische Differentiationsprodukte,
- II. pneumatolytische bzw. pneumatohydrotogene Produkte.

HOFER (1897) schlägt vor:

- I. gleichalterig mit dem Nebengestein  $\left\{ \begin{array}{l} \text{sédimentäre,} \\ \text{Eruptivlagerstätten,} \end{array} \right.$
- II. jünger als das Nebengestein  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Hohlraumausfüllungen,} \\ \text{metamorphe Lagerstätten.} \end{array} \right.$

GÜRICH (1899):

- I. Imprägnationslagerstätten,
- II. magmatische oder Erstarrungslagerstätten,
- III. Präzipitationslagerstätten,
- IV. Aufbereitungslagerstätten;

bei den Gruppen I und II unterscheidet er: a) syngenetisch, b) epigenetisch, c) metagenetisch.

STELZNER legte seiner Vorlesung folgende Einteilung zugrunde:

I. protogene Lagerstätten:

A. syngenetische:

eruptive,  
sedimentäre;

B. epigenetische:

hypostatische,  
1. Spaltenfüllung,  
2. Höhlenfüllung,  
metasomatische (nach Art der Verdrängungspseudo-  
morphose);

II. deuterogene Lagerstätten:

A. metathetische,

B. Seifen (mechanische Ablagerungen).

BECK (1900) unterscheidet:

I. primäre Lagerstätten:

A. syngenetische,

1. magmatische Ausscheidungen,  
2. Erze als Sedimentgesteine,

B. epigenetische,

1. Gänge,  
2. nichtgangförmige,  
a) epigenetische Erzlager,  
b) epigenetische Erzstöcke,  
c) kontaktmetamorphe Lagerstätten,  
d) erzhaltige Hohlraumausfüllungen;

II. sekundäre = Trümmerlagerstätten.

BERGEAT (1904—1906):

I. protogene Lagerstätten:

1. eruptive (syngenetisch mit Eruptivgesteinen),  
2. schichtige (syngenetisch mit Sedimentärgesteinen),  
3. Erzgänge  
4. Höhlenfüllungen } epigenetisch;  
5. metasomatische }

II. deuterogene Lagerstätten:

6. metathetische (eluviale Seifen),  
7. alluviale (alluviale Seifen).

Unter die metasomatischen werden auch die Kontaktlagerstätten gestellt.

Endlich BEYSCHLAG-KRUSCH-VOGT (1910):

I. magmatische Ausscheidungen,

II. Kontaktlagerstätten,

III. Gänge, unregelmäßige Hohlraumausfüllungen und meta-  
somatische Lagerstätten,

IV. Erzlager.

Es wäre müßig, die einzelnen Systeme einer Kritik zu unterziehen. Einwendungen lassen sich gegen jede Systematik erheben. Und sicherlich ist dies auch möglich bei derjenigen Einteilung, die ich mir vorzuschlagen erlaube. Aber ich glaube, daß diese Einteilung der einfachen Vernunft ziemlich entsprechen wird, und weiterhin, daß sie sicherlich die Hauptmöglichkeiten umfassen wird.

Ich verfolge drei Gesichtspunkte. Erstens: der Gegensatz zwischen den an ihrem Bildungsorte befindlichen Lagerstätten und den durch Wasser translozierten Lagerstätten scheint mir so natürlich, daß ich die Hauptklassifikation in I. primäre, II. sekundäre = Seifenlagerstätten nicht vermissen möchte. Zweitens möchte ich als Haupteinteilungsprinzip der primären Erzlagerstätten die Entstehungsweise der Erze selbst vorschlagen. Da sich alle Erze, wie alle Mineralien überhaupt, aus Dampfform, aus Schmelzfluß oder aus wässriger Lösung bilden, so möchte ich die primären Lagerstätten in pneumatogene, magmatogene und hydatogene unterscheiden. Und drittens möchte ich als Unterabteilungen die zeitlichen Beziehungen der Erze zum Nebengestein, d. h. die Gesichtspunkte der Syngeneese und Epigeneese in Anwendung bringen. So würde sich folgende Klassifikation ergeben:

I. primäre Lagerstätten:

A. pneumatogene,

1. syngenetische: Zinnerzvorkommen,

2. epigenetische: Exhalationslagerstätten,

B. magmatogene,

1. syngenetische: magmatische Differentiationen,

2. epigenetische: Injektions- = Intrusivlagerstätten,

C. hydatogene,

1. syngenetische: sedimentäre Erzlager,

2. epigenetische:

metasomatische Lagerstätten,

Höhlenfüllungen,

Erzgänge;

II. sekundäre = Seifenlagerstätten.

Es seien zu den einzelnen Gruppen noch wenige Bemerkungen gestattet.

Als den Typus der pneumatogen-syngenetischen Lagerstätten betrachte ich die primären Zinnsteinvorkommen. Es ist bekannt, daß sie fast überall an saure Eruptivgesteine geknüpft sind. Daß ihre Bildungsweise pneumatogen (pneumatolytisch) ist, kann nicht bezweifelt werden. Der Reichtum an Fluor- und Bormineralien weist unverkennbar hierauf hin. Die Frage ist nur, ob sie syngenetisch oder epigenetisch sind. Die Vorkommen sind entweder stockförmig (Zinnstockwerke) oder gangförmig. Ich halte beide Formen für syngenetisch. Ich glaube, daß die erzbildenden Dämpfe gleichzeitig mit dem Magma emporgestiegen sind, daß die Um-

setzungsprozesse noch im schmelzflüssigen Magma erfolgten, und daß der Absatz in den Spalten, die als Kontraktionsspalten aufzufassen sind, gleichzeitig mit der Spaltenbildung während der Verfestigung erfolgte.

Die pneumatogen-epigenetischen oder Exhalationslagerstätten entsprechen jener Gruppe, die man bisher als Kontaktlagerstätten bezeichnete. „Sie sind dadurch entstanden, daß bei Durchbruch eines Tiefengesteines durch ein reaktionsfähiges Nebengestein die von jenem ausgestoßenen Dämpfe mit dem Nebengestein in Wechselwirkung traten, so daß unter Verdrängung des letzteren eine Stoffzufuhr in dasselbe statthatte“ (BERGEAT). Wir werden jedoch sehen, daß die Kontaktlagerstätten sich mit dieser Gruppe nicht erschöpfen, daß vielmehr die Exhalationslagerstätten nur einen Teil der Kontaktlagerstätten bilden.

Betrachten wir weiterhin die magmatogenen Lagerstätten, so sind magmatogen-syngenetisch die bekannten magmatischen Differentiationen, deren Kenntnis wir besonders VOGT verdanken. Sie zerfallen in 1. Ausscheidungen gediegener Metalle, 2. oxydische Ausscheidungen, 3. sulfidische Ausscheidungen.

Unter den letzteren nun führen BEYCHLAG-KRUSCH-VOGT (l. c. 1. p. 298) eine besondere Gruppe als intrusive Kieslagerstätten auf. Diese Vorkommen sind allerdings in bezug auf das durchbrechende Eruptivgestein syngenetisch, in bezug aber auf das durchbrochene Gestein, in welchem sie auftreten, sind sie als magmatogen-epigenetisch zu bezeichnen, sie bilden die Gruppe der Injektions- oder Intrusivlagerstätten. BEYCHLAG-KRUSCH-VOGT bezeichnen als die wichtigsten hierher gehörigen Typen: die norwegischen Vorkommen (Röros-Sulitelma), die südspanischen Vorkommen (Huelva-Distrikt) und außerdem Bodenmais. Daß die südspanischen Vorkommen magmatogenen und nicht hydratogenen Ursprunges sein sollen, erscheint mir nach den Untersuchungen besonders von FERD. ROEMER und KLOCKMANN als zweifelhaft. Wahrscheinlicher klingt die Intrusionstheorie schon nach den Ausführungen von VOGT, BRÖGGER und STUTZER für die norwegischen Vorkommen. Völlig sicher aber scheint sie mir nach den Untersuchungen von WEINSCHENK für Bodenmais zu gelten. Als weiterhin hierhergehörig ist auch die Arsenkieslagerstätte von Reichenstein in Schlesien zu bezeichnen. In einer neueren Arbeit (dies. Centralbl. 1914. p. 592) rechnen BEUTELL und HEINZE diese Lagerstätte zu den magmatischen. Das ist insofern richtig, als das Muttergestein des Serpentin der Erzbringer war (mit den dortigen Graniten hat die Erzführung nichts zu tun). Ich glaube aber, daß auch eine Injektion von erzhaltigem Material in die benachbarten dolomitischen Kalke stattfand, und insofern ist auch Reichenstein zu den Injektionslagerstätten zu zählen.

Die Injektionslagerstätten bilden nun zusammen mit den Ex-

halationslagerstätten die Kontaktlagerstätten. Ich glaube deshalb, daß diese nicht als einheitliche Gruppe aufzustellen sind, sondern daß die eben geschilderte Zergliederung unumgänglich notwendig ist. Daß von den Kontaktlagerstätten die kontaktmetamorphen, d. h. die durch Eruptivgesteine nicht gebildeten, sondern nur veränderten Vorkommen scharf geschieden werden müssen, ist selbstverständlich; ich glaube aber die kontaktmetamorphen Lagerstätten ebensowenig als besondere Gruppe ansprechen zu müssen, wie die dynamometamorph veränderten, die metathetischen und die Hutbildungen.

Zum Schlusse noch wenige Worte über die hydratogenen Lagerstätten. Die Einteilung in syngenetische Lager einerseits und in epigenetische metasomatische Verdrängungen, Höhlenfüllungen und Gänge andererseits erscheint so natürlich, daß jedes weitere Wort hierüber überflüssig wäre. Die Hauptschwierigkeit liegt in der Abgrenzung der sedimentären Lager gegen die metasomatischen Verdrängungen. Es wird die Aufgabe peinlichster Forschung sein bei jedem einzelnen Vorkommen zu untersuchen, ob es syngenetisch oder epigenetisch, oder aber, wie z. B. bei den oberschlesischen Erzlagerstätten, primär syngenetisch und sekundär epigenetisch ist. Ich selbst bin geneigt, die Gruppe der syngenetischen Vorkommen zu erweitern; ich glaube, daß man gegenwärtig die Gruppe der metasomatischen Verdrängungen zungunsten der sedimentären Erzlager zu stark vergrößert. Eine weitere Frage bildet bei den epigenetischen Vorkommen die Herkunft der erzhaltigen Lösungen. Daß man in dieser Hinsicht gegenwärtig die Aszensionstheorie in einseitiger Weise in den Vordergrund stellt, habe ich an anderer Stelle (dies. Centralbl. 1914. p. 653) zu beweisen versucht.

Breslau, Min. Univ.-Inst., Anfang Dezember 1914.

## Beiträge zur Geologie des Sabinergebirges.

Von E. Wepfer.

Mit 1 Kartenskizze ca. 1:50000 im Text

### II. Das Aniotal oberhalb Tivoli und seine geologische Geschichte bis zur Gegenwart.

Im Frühjahr 1911 verweilte ich mehrere Wochen im Sabiner Gebirge; von den verschiedenen geologischen Problemen, die sich dort allenthalben bieten, lockte mich kaum eines so, wie die Frage nach der Gliederung der zahlreichen verschiedenartigen Ablagerungen im Aniotal, der Schotter, der Pozzolana, der Travertine. Es ist mir, unter möglichster Berücksichtigung aller Faktoren, gelungen, ein Bild von der Geschichte des Aniotales seit seiner

# 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): Sachs A.

Artikel/Article: [Zur Systematik der Erzlagerstätten. 77-82](#)