

für

Berg- und Hüttenwesen.

Redaction:

Hans Höfer,

o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben.

C. v. Ernst,

k. k. Oberbergrath und Commerzialrath in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Dr. Moriz **Caspaar**, Obergenieur der österr.-alpinen Montangesellschaft in Wien, **Ednard Donath**, Professor an der technischen Hochschule in Brünn, **Joseph von Ehrenwerth**, k. k. Bergakademie-Professor in Pflibram, **Julius Ritter von Hauer**, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, **Joseph Hrabák**, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Pflibram, **Adalbert Kaš**, k. k. a. o. Professor der k. k. Bergakademie in Pflibram, **Franz Kupelwieser**, k. k. Oberbergrath und d. Z. Rector der k. k. Bergakademie in Leoben, **Johann Mayer**, k. k. Bergrath und Central-Inspector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, **Franz Rochelt**, k. k. Oberbergrath, o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, **Friedrich Toldt**, k. k. Adjunct der k. k. Bergakademie in Leoben, und **Friedrich Zechner**, k. k. Ministerialrath im Ackerbauministerium.

Verlag der Manz'schen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beilagen. **Pränumerationspreis** jährlich mit franco Postversendung für Oesterreich-Ungarn 12 fl ö. W., halbjährig 6 fl, für Deutschland 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt, portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Benennung und Systematik der Lagerstätten nutzbarer Minerale. — Ueber die F. J. Müller'sche Salzbriquettes-Pressen in Ebensee. (Schluss.) — Neue Sicherheitsvorrichtungen für Fördermaschinen. — Mineral- und Metallproduction der Vereinigten Staaten im Jahre 1896. — Magnetische Declinationsbeobachtungen in Klagenfurt. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

Benennung und Systematik der Lagerstätten nutzbarer Minerale.

Von Prof. H. Höfer.

Meinen Vorlesungen über Lagerstättenlehre lege ich seit mehr als einem Jahrzehnt ein Schema zu Grunde, welches ich jüngst in meinem „Taschenbuch für Bergmänner“ in die Oeffentlichkeit gebracht habe. Ich fühle

Gegen das Nebengestein		Nach der Form					
		Nach der Entstehung	Grösse	plattenförmig	linsenförmig	unregelmässig oder gleichdimensionirt	linear gestreckt
die Lagerstätte	gleichalterig	Sediment-Lagerstätten	gross	Flötz	Lager	Lagerstock	Lager- { Säule (gerade) Schlauch (gewd.)
			klein	Schmitz	Lagerlinse	Lagerbutzen	Lagerader
	Eruptiv-Lagerstätten	gross	Eruptivplatte	Eruptivscholle	Eruptivstock	Eruptiv- { Säule Schlauch	
		klein	Eruptivplättchen	Eruptivlinse	Eruptivbutzen	Eruptivader	
ist jünger	Hohlraum-ausfüllungen	gross	Gang	Gangscholle	Gangstock	Gang- { Säule Schlauch	
		klein	Trumm	Ganglinse	Gangbutzen	Gangader	
	Metamorphe Lagerstätten	gross	Metam. Flötz	Metam. Lager	Metam. Stock	Metam. { Säule Schlauch	
		klein	Metam. Schmitz	Metam. Lagerlinse	Metam. Butzen	Metam. Ader	

mich nun verpflichtet, die in dieser Uebersicht gebrauchten neuen Bezeichnungen einzelner Lagerstätten sowohl, als auch die dem Schema zu Grunde liegende Systematik öffentlich kurz zu erläutern.

Diese in meinem Taschenbuche auf Seite 40 befindliche Tabelle setze ich, behufs erster Orientirung, an die Spitze dieser Betrachtungen.

Die Lagerstättenlehre ist ein Theil, und zwar einer der wichtigsten, der praktischen Geologie, die ebenso den Ansprüchen der exacten Wissenschaft, als auch jenen der Praxis gerecht zu werden hat. Vernachlässigt sie erstere, so kehrt sie zu ihrem Ausgangspunkte, der Empirie, zurück, und verzichtet auf den befruchtenden Einfluss ihrer Hilfswissenschaften, insbesondere der allgemeinen Geologie; ist die Lagerstättenlehre gegen die Bedürfnisse der Praxis taub, so verzichtet sie darauf, einerseits eine angewandte Wissenschaft zu sein und andererseits auch auf die eifrige Unterstützung seitens der Bergingenieure, welche dieser Wissenschaft naturgemäss ein um so lebhafteres Interesse entgegenbringen, je mehr in ihr der Nutzen für die Praxis zum Ausdrucke gelangt.

Wenn also die Lagerstättenlehre die erwähnte Doppelaufgabe hat, so soll diese schon in ihrer Systematik zum Ausdrucke gelangen, und wenn möglich so, dass die Ansprüche des Theoretikers und des Praktikers als gleichwerthig gegenüberstehen.

Das eingangs gegebene Schema versucht diesen beiderseitigen Ansprüchen gerecht zu werden.

Die allgemeine Eintheilung der Lagerstätten nach ihrer Entstehung in sedimentäre, eruptive, metamorphe und in Hohlraumausfüllungen ist nach v. Groddeck beibehalten worden, da sie auch dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens noch vollends entspricht; diese Gruppen haben von dem Einen oder dem Anderen neue Namen bekommen, wozu jedoch in vielen Fällen kein sachliches Bedürfniss vorlag. Und wenn vielleicht thatsächlich eine dieser Bezeichnungen um Haaresbreite präciser ausfiel, so ist dieser Vortheil nicht sehr in die Wage fallend, da es andererseits, insbesondere dem Praktiker gegenüber, nur verwirrend und abstossend wirkt, wenn sich ihm altbekannte Begriffe hinter neuen, gewöhnlich der griechischen Sprache entnommenen Worten verbergen, womit denn doch der Wissenschaft selbst gar nicht gedient ist.

Der Bergmann unterscheidet die Lagerstätten schon lange nach ihrer Form und benützte erst später das genetische Moment als weitere Unterabtheilung, wobei ihn zumeist die Lagerung gegenüber dem Nebengestein leitete, was ja auch heutigen Tages vielfach der Fall ist. Dieses genetische Moment wurde in die Wissenschaft eingebürgert von der Zeit ab, da der Gang für eine ausgefüllte Spalte erklärt wurde. Damit war der erste Anstoss zur Abzweigung der Hohlraumausfüllungen von den sedimentären Bildungen gegeben, welche Zweitheilung die sächsische Schule weiter ausbildete.

Die Bezeichnung metamorphe Lagerstätte ist erst in neuerer Zeit eingebürgert worden, obzwar ihr Wesen

schon früher bekannt war, aber als „secundäre Lagerstätte“ bezeichnet wurde, wie dies beispielsweise für die oberschlesischen Galmeivorkommen schon seit den Fünfziger-Jahren dieses Jahrhunderts und in neuerer Zeit noch durch Fr. Bernhardt geschah. Doch diese Bezeichnung „secundäre Lagerstätte“ war doppelsinnig, da sie, und zwar schon früher, auch für die durch Zerstörung primärer Lagerstätten und der Neuanhäufung ihres Materiales in Anwendung war, wie z. B. für die Seifen. Diese letzteren Lagerstätten beliess man in der Geologie als „secundäre“, und führte für jene, welche durch die chemische Umwandlung des tauben Nebengesteines entstanden sind, die Bezeichnung metamorph ein.

Die Eruptivlagerstätten sind in früherer Zeit nur höchst selten, z. B. der Chromit, Gegenstand des Abbaues gewesen; sie schienen derart untergeordnet zu sein, dass man es vorzog, sie in die Dreitheilung irgendwo einzuzwängen, statt sie in einer eigenen Gruppe auszuheiden. In dem Maasse jedoch, als sich die Lagerstätten mehrten, welchen ein eruptiver Ursprung zuerkannt werden musste, musste auch jenes Versteckspiel aufgegeben werden.

Diese wenigen Sätze seien mehr zur Erinnerung, als zur Begründung der bereits früher üblichen Viertheilung der Lagerstätten nach ihrer Entstehung geschrieben.

Die Eintheilung nach der Form in platten-, linsenförmige und unregelmässige stammt aus Sachsen, während die lineargestreckten, meist in Kalk auftretenden in diesem Lande keine Berücksichtigung finden konnten. Die lineargestreckten Lagerstätten machten deshalb mancherorts Schwierigkeiten, sie in den sächsischen Typen unterzubringen, während die Engländer dadurch, dass sie dieselben „pipes“ hiessen, scheinbar alle Bedenken überwand. Insbesondere aus technischen Gründen wird man die geraden säulenförmigen Formen von den unregelmässig gekrümmten schlauchförmigen zu unterscheiden haben.

Das Zweckmässige, in der Bezeichnung einer Lagerstätte auch die Form zum Ausdrucke zu bringen, hat auch die allgemeine Geologie anerkannt, da sie die alten bergmännischen Ausdrücke, wie Flötz, Lager, Gang, Stock, Decke etc., aufnahm; sie wird nun auch den linear gestreckten Formen mehr Aufmerksamkeit als durch den blossen Begriff „Strom“ schenken müssen.

Die Systematik der Lagerstätten litt auch daran, dass sie nicht streng die Individuen von deren Anhäufung trennte und auch letztere als eigene Lagerstättenarten ansah. Ich erinnere nur daran, dass die Stockwerke, von welchen schon Agricola spricht, in der Systematik immer Schwierigkeiten boten; da sie jedoch ein Aggregat von Lagerstättenarten oder mehreren Individuen, vorwiegend Trümmer und untergeordnete Gänge, sind, so haben sie ebensowenig ein Recht, in der Systematik zu erscheinen, als es angeht, für das Zusammenvorkommen von Basalt und Phonolith, wie z. B. im Borschen bei Bilin, einen neuen Gesteinsnamen erfinden zu wollen.

Der Unterschied der Lagerstätten nach ihrer Mächtigkeit ist in wissenschaftlicher Hinsicht von geringerer, manchmal sogar von gar keiner Bedeutung; hingegen ist derselbe für die Praxis von ganz hervorragendem Werthe, da es ja nicht gleichgiltig sein kann, welche Menge nutzbaren Mineralen eine Lagerstätte führt; dem entsprechend hat der Bergmann unter Berücksichtigung der Form für Lagerstätten gleicher Entstehung verschiedene Worte gebildet, wie z. B. für die plattenförmigen Formen, Flötz und Schmitz, oder Gang und Trümmer. Dieser geometrische Unterschied wurde auch in den Bezeichnungen Stock und Butzen für die unregelmässig gestalteten Vorkommen zum Ausdrucke gebracht, wurde jedoch nicht consequent weiter geführt, was in meinem Schema dadurch behoben wird, dass ich die linsenförmigen Lagerstätten von geringer Ausdehnung Linsen, die linearen Adern heisse. Es gingen die früher erwähnten, älteren Namen auch in die allgemeine Geologie über, obzwar zwischen den mächtigeren und geringmächtigeren Lagerstätten derselben Form und Bildungsweise keine scharfen Grenzen bestehen, welche bei der Entstehung dieser Namen vorwiegend nach ihrer Abbauwürdigkeit geschaffen worden sein dürften und in der Praxis in der Regel auch noch jetzt so gehandhabt werden, wie z. B. Kohlen-Flötz und -Schmitz.

Als man sich klar wurde, dass die Stöcke sowohl sedimentären Ursprungs, als auch Hohlräumeausfüllungen sein können, unterschied man sie als Lager- und als Gang-Stöcke. Man hat also durch die Voransetzung dieser beiden Worte Lager, bzw. Gang, die Genesis des Stockes bezeichnet. Ich glaubte consequent zu sein, als ich dieses Princip der Namengebung für die Sedimentlagerstätten und Hohlräumeausfüllungen weiter ausbildete. Ich verzichtete aus diesem Grunde auch auf den Gebrauch der griechischen und lateinischen Sprache, also der internationalen Namengebung, weil erfahrungsgemäss doch der Zweck, das Internationale der Bezeichnung, nicht erreicht werden würde, da keine Nation die althergebrachten und eingebürgerten Namen fallen lassen würde, welche doch consequenter Weise ebenfalls fremdsprachig bezeichnet werden müssten.

Ich habe überall dort, wo ich gezwungen war, neue formale Typen aufzustellen, oder, wie bei den Butzen, einen schon bekannten Typus weiter zu zergliedern, durch die Voransetzung der Worte Lager, Gang, Eruptiv oder Metamorph auch die Entstehung dieser Form zum Ausdrucke gebracht, so dass nun jeder Name einer Lagerstätte die geometrischen und genetischen Momente enthält. Ist man sich über die Entstehung einer Lagerstätte noch nicht im Klaren, so wird es sich empfehlen, sie nur nach ihrer Form zu bezeichnen.

Die metamorphen und eruptiven Lagerstätten sind noch wenig bekannt, so dass die Namengebung der Forschung theilweise voraneilte. Dies mag damit gerechtfertigt sein, dass sich die von mir gebrauchten Namen doch nur auf die Geometrie der Lagerstätten beziehen, deren Möglichkeiten auch schon heutigen Tages überblickt werden können. Doch will ich bezüglich der

metamorphen Lagerstätten bemerken, dass die im Schema gegebenen Namen sich zur Hälfte auf Vorkommen beziehen, welche in ihren Lagerungsverhältnissen Aehnlichkeit mit jenen der Sedimentärlagerstätten haben, also die Concordanz mit der Schichtung des Nebengesteines, wie z. B. der Typus Nassau des Eisenerzvorkommens. Für diese 4 ersten Glieder der Gruppe der metamorphen Lagerstätten können auch die Namen der Hohlräumeausfüllungen zur Combination herangezogen werden, wie z. B. metamorpher Gang, wenn längs einer Spalte die Umwandlung des Nebengesteines in Erz oder dergl. erfolgte.

Es ist selbstredend, dass jede Lagerstättenart, z. B. Flötz, nach den Details ihrer Entstehung wieder weiter unterabgetheilt werden kann; doch halte ich es eher für verwirrend, als wie für fördernd, wenn man nach diesen Einzelheiten neue Namen schaffen würde, dabei bedenkend, dass ein Name doch nicht alle Details zum Ausdrucke bringen kann, und dass der Name selbst nicht hindert, dasjenige hinsichtlich seiner Entstehung weiter zu untersuchen, was er bezeichnet.

So können die Sedimentlagerstätten entstanden sein als 1. mechanische, 2. chemische und 3. organische Abscheidungen. Derartige Details können bei der Beschreibung einer Lagerstätte oder einer Gruppe derselben, z. B. Kohlen- oder Salzlagerstätten, besprochen, jedoch in einer systematischen Uebersicht nicht zum Ausdrucke gebracht werden.

Die Imprägnationen wurden wiederholt als eine selbständige Lagerstättenart aufgefasst und dem entsprechend auch im System ausgeschieden. Dies ist weder aus genetischen, noch aus geometrischen Gründen gerechtfertigt; sie bilden gleichsam nur Varietäten der anderen Lagerstätten und können demgemäss als Imprägnations-Lager, -Flötz, -Gangstock u. s. w. bezeichnet werden. Wie die genannten Beispiele zeigen, werden die Namen der Lagerstätten durch die Vorsetzung des Wortes „Imprägnation“ nicht ungebührlich lang, und doch wird dadurch der Charakter des Vorkommens der nutzbaren Minerale ganz entsprechend bezeichnet.

Der Mansfelder Kupferschiefer wurde selbst von jenen Forschern, die in ihrer Systematik die Imprägnationen als eine besondere Lagerstättenart hinstellten, stets als ein Flötz aufgefasst, obzwar die Kupfererze in ihm doch nur fein vertheilt, also als Imprägnation vorhanden sind; es ist als Imprägnationsflötz zu bezeichnen. Die primären Erdöllagerstätten können Imprägnations-Flötze, -Lager und -Schläuche sein.

Ich habe bereits früher erwähnt, dass die Lagerstätten Individuen oder specielle Arten sind, und dass deren Systematik nur diese letzteren berücksichtigen darf.

Die Anhäufung mehrerer gleicher oder ähnlicher Lagerstätten bildet einen anderen Abschnitt der Lagerstättenlehre. Ich habe derartige Anhäufungen aus der allgemeinen Systematik ausgeschieden und in bestimmte Gruppen getheilt, wie dies ja zum Theil auch schon früher üblich war. Geringmächtige Lagerstätten sind, wo sie ver-

einzelt auftreten, in der Regel nicht bauwürdig; sie können jedoch den Abbau reichlich lohnen, wenn sie vielfach und nahe aneinander auftreten. Auch aus diesem und manchem technischen Grunde ist es wünschenswerth, die Lagerstätten-Anhäufungen zu gruppieren und zu bezeichnen. Ich versuchte dies auf folgende Weise (Höfer's Taschenbuch für Bergmänner, S. 41):

„Sind mehrere Lagerstätten annähernd in gleichem Streichen (in einer Fläche), so bilden sie eine Zone, z. B. Lager-, Stock-, Schlauch-Zone.“ Es ist selbstredend für die Praxis sehr wichtig, zu wissen, ob die Lagerstätten eine Zone bilden oder nicht, da ja hienach die ober- und untertägigen Schurfarbeiten einzurichten sind. Manchmal ist eine Zone durch ein bestimmtes Nebengestein sehr wohl markirt, wodurch die Schurfarbeiten auf dieses beschränkt bleiben, also leichter und sicherer ausgeführt werden können.

So z. B. sind die Sideritlager im Gebiete der Saualpe (Kärnten) an Flötze des Erkaltes gebunden. In Bleiberg (Kärnten) ist es oft eine bestimmte Bank des triadischen Kalkes, welche Gang-Butzen und -Schläuche von Bleiglanz führt; diese Bank kennzeichnet die Zone.

„Liegen mehrere plattenförmige Lagerstätten oder Zonen neben einander, so entstehen Züge, z. B. ein Flötzzug.“ Dieser Ausdruck ist an manchen Orten, insbesondere bei Schwarzkohlenvorkommen, schon seit geraumer Zeit üblich; andererseits heisst man solche parallele Anhäufungen auch Gruppen, welcher Name mir weniger bezeichnend erscheint, da ja jede Lagerstättenanhäufung eine Gruppe bildet, während das Wort Zug das in der Regel vorhandene längere Anhalten im Streichen andeutet.

Die einzelnen Flötzzüge pflegt man in der Mehrzahl der Fälle durch mächtigere taube Zwischenmittel zu trennen, was geologisch jedenfalls naturgemässer und begründeter ist, als die z. B. im Ruhrbecken übliche Art, einen Flötzzug durch 2 Leitflötze zu begrenzen, was consequenter Weise zur Folge haben könnte, dass zwischen zwei Leitflötzen nur ein mächtiges, taubes oder nur Kohlen-Schmitzen führendes Zwischenmittel liegen kann, das man doch keinen Flötzzug nennen wird. Ein Schmitz ist, wenn er nicht ein sehr werthvolles

Mineral reichlich führt, unbauwürdig; doch liegen manchmal viele Schmitzen concordant so nahe bei einander, dass sie einen Zug bilden, und dann mit einem einzigen Abbau gewonnen werden können; so wurden in früherer Zeit im Karpatensandsteine Sphärosiderit-Schmitzenzüge abgebaut.

Das Vorkommen von Gangzügen, z. B. im Siegener Revier, ist seit Langem in der Literatur bekannt. Convergirt ein Gangzug nach einer Richtung hin, so wird er auch Gangfächer (Strablengänge Groddeck's) genannt. Der sogenannte zusammengesetzte Gang ist eigentlich ein Trümmerzug, da er aus einer grossen Zahl von Trümmern besteht, welche sich neben einander anhäufen, und die nach einer bestimmten Richtung hin weithin anhalten.

„Durchsetzen sich Lagerstätten, insbesondere plattenförmige Hohlraumausfüllungen, unregelmässig, so bilden sie ein Gewirre (Stockwerk = ein Gewirre von Trümmern und Gängen)“. Diese beiden letztgenannten Arten oder Individuen können auch eine gewisse Regelmässigkeit zeigen, dadurch, dass sich 2 oder 3, selten mehr, verschieden gerichtete Gangzüge durchschneiden, wodurch eine höhere Einheit, das Gangnetz (bezw. Trümmernetz) entsteht.

Die Entzifferung jener dynamischen Vorgänge, welche die Entstehung der Gangnetze bedingen, ist einer der interessantesten, aber fast gar nicht gepflegten Abschnitte der Lagerstättenlehre.

Auch Schlauchgewirre kommen vor, z. B. in der Rudolfshächter Grubenabtheilung zu Bleiberg (Kärnten); eine bestimmte Kalkbank ist ganz unregelmässig durchzogen von sich scharenden und durchsetzenden Bleiglanzsclhäuchen. Man war früher in Verlegenheit, wohin man ein solches Vorkommen nach der Systematik der sächsischen Schule stellen soll, und stritt, ob Lager, Gang oder Stock, obzwar es keiner dieser 3 Typen genügend entsprach.

Ich hoffe, dass das Voranstehende zur Erläuterung der eingangs gegebenen Tabelle ausreicht, und würde mich im Interesse der Sache, der schärferen Bezeichnung der Lagerstättenarten und deren Systematik, freuen, wenn dieselbe allgemeineren Eingang fände.

Ueber die F. J. Müller'sche Salzbriquettes-Presse in Ebensee.

Von Prof. Heinrich Gollner.

(Schluss von S. 144.)

Der zweite Hauptbestandtheil der Salzbriquettes-Presse ist der schon früher erwähnte Formkasten. Der auf Rollen ruhende gusseiserne Formkasten (*H'*) von rechteckiger Form enthält zwölf Zellen von quadratischem Querschnitte, deren Wandungen aus Phosphorbronze gefertigt sind. In diese Zellen (*Z*) passen Bodenplatten, entsprechend façonnirt, die mit je einem nach unten reichenden Piston (*K*) versehen sind. Diese Pressstempel von 90 mm Durchmesser sind mittels einer gemein-

samen Platte (*L*), mit welcher sie befestigt sind, derart gekuppelt, dass dieselben und die zugehörigen Bodenplatten gleichzeitig ihre Auf- oder Abwärtsbewegung machen müssen. Zum Abschlusse dieser zwölf Zellen nach oben dient die schon früher erwähnte gemeinsame, gleichfalls façonnirte Platte aus Phosphorbronze (*m*), welche an der unteren Fläche des Presshelms (*G*) befestigt ist. Diese Platte (*m*) kommt zur Wirkung, wenn der gefüllte Formkasten (*H*) unter den Presshelm geführt und von den Daumen der