

## Besprechungen.

---

**R. Beck:** Lehre von den Erzlagerstätten. Berlin, (Gebr. Bornträger) 1901. Bogen 25 bis Schluss.

Der zweite Theil des Buchs, über dessen erste Hälfte ich früher referiert habe, setzt zunächst die Schilderung der allgemeinen Gangverhältnisse fort, welche durch die Beschreibung der Gangdistrikte unterbrochen worden war. Für die primären Teufenunterschiede in der Gangfüllung werden einige Beispiele aus dem Freiburger Gebiet angeführt und darauf hingewiesen, dass KOLBECK Untersuchungen zu veröffentlichen beabsichtigt, welche er mit STELZNER vorgenommen hat, und welche bald eine Steigerung, bald eine Verminderung des Silbergehalts der Freiburger Bleiglanze mit der Tiefe ergeben haben. Wenn dann ferner unter Bezugnahme auf eine Arbeit ZIRKLEERS mitgetheilt wird, dass auf den Oberharzer Gängen der Silbergehalt des Bleiglanzes mit der Teufe abnehme, so ist das in solcher Verallgemeinerung nicht richtig; vielmehr hat man im westlichen Clausthaler Ganggebiet im Grunder Revier bei erheblicher Teufe Bleiglanze von besonderem Silberreichtum angefahren.

Etwas unklar ist das, was Verfasser auf S. 389 über die Anreicherung des eisernen Hutes an Edelmetallen, also vor allem an Gold sagt. Die Anreicherung soll in trockenen Gegenden besonders durch den Wind hervorgebracht werden, der das Leichte fortführt, das Schwere im eisernen Hut zurücklässt. Nicht ganz glücklich sind als Beispiel für eine solche sekundäre Veredelung die Golderzgänge gewählt, deren grösserer Werth im Ausgehenden weniger durch eine Concentration des Edelmetallgehalts durch eine abwärts gerichtete Wanderung, als vielmehr durch die Zerstörung des der Zugutmachung hinderlichen Pyrits bedingt wird (free milling ore and refractory ore!)

Bezüglich des Chemismus der eisernen Hutbildung wird ein Artikel von STEPHEN H. EMMENS im Eng. and Min. Journal 1892 zum Studium empfohlen, als dessen Verfasser BECK fälschlich den bekannten Geologen S. F. EMMONS nennt. Jenem Aufsatz, dessen Aus-

fürungen viel zu schematisch sind, hat Verfasser die chemischen Formeln entnommen, an deren Hand er die einfachsten chemischen Umsetzungen zu erläutern versucht.

Zu viel Nachdruck wird (nach EMMENS) auf die Entstehung von freiem Schwefel bei der Oxydation von Kupferkies, Bleiglanz und Zinkblende gelegt. Gewöhnlich soll allerdings der „gebildete, gediegene Schwefel“ alsbald zu  $\text{SO}_2$  und  $\text{H}_2\text{SO}_4$  oxydirt werden. Von EMMENS hat Verfasser auch die falsche Erklärung des Tenorits als Kupferhydroxyd übernommen, und da die betreffende Formel bei dem amerikanischen Gewährsmann durch Druckfehler verstümmelt ist, erklärt er die Entstehung des Cuprits durch Einwirkung von Kalk auf Kupfervitriol — wo nach EMMENS auch schwefeligsaurer Kalk beteiligt sein sollte — durch das falsche Schema



Auch im übrigen ist dieser Abschnitt nicht frei von chemischen Unkorrektheiten. Die folgenden Kapitel behandeln den Einfluss des Nebengesteins, der Gangkreuze und -Schaarungen auf den Erzreichthum der Gänge und bringen Belege für diese Erscheinungen zu meist aus der Freiburger Literatur. In dem Abschnitt über die Ursachen des Nebengesteinseinflusses wird des SCHEERER'schen Erklärungsversuchs Erwähnung gethan, die Frage nach dem Einfluss elektrischer Ströme offen gelassen.

Als Erscheinungen der Nebengesteinsumwandlungen im Gefolge der Gangfüllung werden dann die Sericitisirung (nach von GRODDECK, STELZNER und LINDGREN), die Kaolinisirung (nach KOLBECK), die Propylitisirung, die Greisenbildung und die Turmalinisirung besprochen. Bezüglich der Propylite schliesst sich Verfasser rückhaltlos der Ansicht ROSENBUSCH's an, ohne auf die keineswegs abgeschlossene Erörterung der Propylitfrage näher einzugehen. Auch hätte hier der schon längere Zeit bekannten Granat-Pyroxenbildung gedacht werden können, welche als ein merkwürdiges und lehrreiches Phänomen in den von Kupfererzgängen durchsetzten eocänen Kalken von Massa marittima und Boccheggiano in unmittelbarer Nähe der Gänge stattgefunden hat. In dem Abschnitt über das Alter der Gänge bringt Verfasser die durch H. MÜLLER jüngst wieder berührten Altersverhältnisse der erzgebirgischen Gänge in Uebereinstimmung mit ihm zur Sprache und nimmt dann noch Bezug auf die Versuche KLOCKMANN's, für die Füllung der Oberharzer Gänge zweierlei Alter nachzuweisen. S. 430—455 geben einen Ueberblick über die Theorien von der Entstehung der Erzgänge; BECK schliesst sich der Thermaltheorie an.<sup>1)</sup> Bemerkenswert ist, dass den »merkwürdigen

<sup>1)</sup> BECK nennt das im Jahrgang 1896 der Zeitschr. für prakt. Geol. von SICKEL veröffentlichte Manuskript STELZNER's über die Entstehung der Freiburger Gänge dessen »letzten posthumen Aufsatz«. Das ist unrichtig; jener Aufsatz stammt aus den achtziger Jahren und ist aus irgendwelchem Grunde von STELZNER nicht veröffentlicht worden.

Vorstellungen der Injektionstheorie« (Auffassung der Gangfüllungen als Schmelzflüsse) »nur noch historisches Interesse« zugesprochen wird. Verfasser vergisst da ganz, was er im ersten Theil über VOGTS Anschauungen bezüglich der nickelhaltigen Magnetkiese gesagt hat, wenn er schreibt, mit WEINSCHENKS Erklärung der Bodenmaiser Kieslagerstätte sei die »alte Injektionstheorie wieder von neuem aufgetaucht«.

Wie ich schon früher sagte, hat Verfasser alle nicht aus oxydischen Eisen- und Manganerzen bestehenden Lagerstätten von schichtigem Charakter, mit Ausnahme einiger fossiler Goldseifen, unter die »epigenetischen Erzlager« gestellt. Diese Auffassung ist für zahlreiche »Lager« schon des öfteren und von verschiedenen Seiten, z. T. schon vor langer Zeit ausgesprochen worden, ist also keineswegs neu. VON GRODDECK hat sich in mehreren Fällen bemüht, den syngenetischen Charakter einiger derselben zu halten. Von anderen hat dann vor allem STELZNER, dem reichliche Erfahrung in der Lagerstättengeologie zu Gebote stand, die syngenetische Entstehungsweise vieler sulfidischer »Lager« vertreten, wenn er sich auch der zahlreichen Räthsel bewusst war, welche dieselbe birgt.

Der Letzte, welcher in der vorliegenden Frage eifrig das Wort gegen die vorigen ergriffen und die epigenetische Entstehung der »Erzlager« bis zum Schluss betont hat, war neben VOGT POSEPNY, auf dessen Seite sich BECK stellt und durch dessen Schriften er offenbar beeinflusst worden ist. STELZNER ist bald nach POSEPNYS letzten Veröffentlichungen gestorben, und diese sind deshalb ohne eine Erwiderung seinerseits geblieben. Wer sich vor Augen hält, dass recht Verschiedenes auf gleiche Weise, recht Aehnliches auf verschiedene Weise zustande gekommen sein kann, wird die BECK'sche Klassifikationsweise ziemlich schematisch finden. BECK will nicht zugeben, dass andere als Eisen- und Manganerze als Ausfällungen aus Lösungen zugleich mit dem Nebengestein zum Absatz gekommen seien, während er sich doch sehr leicht zu einer derartigen Annahme verstanden hat, wo es sich um die Entstehung der Eisenerzlager handelte, die doch zum Theil eine so sehr schwer deutbare mineralogische Zusammensetzung besitzen. Diese Scheu, den Pyrit-, Kupferkies-, Blende-, Bleiglanzlagern eine rein sedimentäre Entstehungsweise zuzuerkennen, stimmt nicht zu der Entschiedenheit, mit der er nach VOGTS und SJÖGRENS Vorgang die Eisenerzlagerstätten in den Gneissen und Glimmerschiefern gemeinhin als Absätze aus verdünnten Eisencarbonat-, ja sogar aus humussauren Lösungen erklärt hat. Nach BECK sind alle nicht Eisen und Mangan führenden »Lager« durch eine Erzzufuhr von Spalten her entstanden. Das Erz hat sich dann entweder in den feinsten Hohlräumen des Gesteins angesiedelt, oder es hat irgend einen Gesteinsgemengtheil, etwa Kalk, verdrängt, kann auch durch Bitumen ausgefüllt worden sein. Werden die Lager von Erzgängen durchsetzt, so werden diese stets für die Erzzufuhr verantwortlich gemacht; sind keine Erzgänge

vorhanden, so wird manchmal wenigstens darauf aufmerksam gemacht, dass Verwerfungsspalten das Gebiet durchsetzen. In den meisten Fällen aber kann die Imprägnation weder auf die einen, noch auf die andern zurückgeführt werden und es unterbleibt nur zu häufig jeder Versuch, die epigenetische Deutung näher zu begründen. Dabei übersieht Verfasser, dass doch die ausserordentliche Ueberzahl der Erzgänge und sogar die mächtigsten Erzgänge niemals auf eine weitere Entfernung als höchstens einige Meter von den Salbändern das Nebengestein, und wenn es für eine Erzaufnahme auch noch so geeignet ist, zu imprägnieren vermochte, dass dagegen die von ihm angeführten wenigen Beispiele sich, ich möchte sagen ausnahmslos, auf schmale Gänge und Klüfte beziehen, die man oftmals nur deshalb kennen lernte, weil man auf den viel reicheren Lagern baute und deren Erzführung manchmal unmittelbar als Auslaugungsprodukt der Lager gedeutet werden kann und auch gedeutet worden ist, oft aber überhaupt substantiell sehr verschieden ist von derjenigen des Lagers. Der Begriff der Niveaubeständigkeit, der für die älteren Autoren, für VON GRODDECK und STELZNER vor allem aber für die Bergleute, von denen eine nicht geringe Zahl objektiv gehaltener Beschreibungen herrührt, ein charakteristisches Kennzeichen der Lager und für den Bergbau von so grosser praktischer Bedeutung gewesen ist, wird deshalb vom Verfasser auch nicht mehr betont, stellenweise sogar ganz verwischt. Um des Verf. Standpunkt weiter zu skizziren, sei bemerkt, dass die von ihm angenommenen Imprägnationen nach Art der Gangfüllungen durch thermale Lösungen vor sich gegangen sein sollen und höchstens indirekt mit eruptiven Vorgängen im Zusammenhang stehen.

Im Nachstehenden gebe ich zunächst eine kurze Uebersicht über den Inhalt dieses Abschnittes. Es werden die »epigenetischen Erzlager« eingetheilt in

- a) solche im krystallinen Schiefergebirge;
- b) wesentlich durch Imprägnation entstandene epigenetische Erzlager innerhalb nicht krystalliner Schichten;
- c) Bleiglanzlager;
- d) Silbererzlager;
- e) schichtige Goldlagerstätten inmitten paläozoischer Formationen;
- f) Antiomnerzlager.

Diese Gruppen umfassen wieder

a)  $\alpha$ ) Epigenetische Erzlager mit oxydischen und sulfidischen Erzen. (Schwarzenberg i. S., Riesengebirge, Pitkäranta, Kallmora-grube in Schweden, Schneeberg bei Sterzing, Lamnitzthal und Knappenstube in Kärnten).

$\beta$ ) Epigenetische Erzlager mit sulfidischen Erzen.

I. Zinkblendelager (Åmmeberg, Långfallsgrube);

II. Die Magnet- und Schwefelkieslagerstätten von Bodenmais;

III. Silber-Bleierzlager (Broken Hill);

IV. Kupfererzlager und reine Eisenkieslager (Schmöllnitz, Chessy, Sain-Bel, Falun, norwegische Kieslager, Ducktown);

V. Kobalterzlager in fahlbandartiger Entwicklung (Skuterud, Snarum, Dasehkessan);

VI. Schichtige Goldlagerstätten im krystallinen Schiefergebirge (Appalachen, Zell im Zillerthal).

b)  $\alpha$ ) Sogenannte (warum »sogenannte« ?) Kieslagerstätten (Rammelsberg, Meggen, Kallwang, Agordo, Huelva, Saint Julien de Valgalgues).

$\beta$ ) Permische und jüngere Kupfererzlager (Kupferschiefer, Kupfererze im böhmischen Rotliegenden, im Perm Russlands, Texas', Neuschottlands, zu Corocoro; kupferführender Buntsandstein von St. Avold, Kupfersandstein von Neu Mexiko, Arizona, Boléo).

c) Bleierzlager von Commern und Freyhung;

d) Silbererzlager von Utah;

e) Goldlagerstätten des Witwatersrandes und goldführende Conglomerate der afrikanischen Goldküste.

f) Antimonerzlager von Westfalen, Brück a. A., Sidi Rgheiss.

Die geologische Beschreibung der Vorkommnisse stützt sich fast ausschliesslich auf die Literatur; der mineralogischen Schilderung kamen die Belegstücke der Freiburger Sammlung und in mehreren Fällen auch Dünnschliffe zu Hilfe.

Die Lagerstätten von Schwarzenberg i. S., wo sulfidische Erze zusammen mit Magnetit, Pyroxen, Granat und anderen Silicaten und Gangarten auftreten, hat Verfasser selbst studirt und ist zu der schon früher von H. MÜLLER und VON BEUST ausgesprochenen Ansicht gekommen, dass in das Silicat-Magnetitgemenge später von Gängen her, die teils der kiesigen Bleiformation, teils der Silber-Kobaltformation, teils der Zinnerzformation angehören, Erze eingewandert seien. Diese letzteren sind deshalb die jüngsten Gemengteile des Aggregates. Verfasser stellt eine umfassendere Bearbeitung dieser Lagerstätten in Aussicht. Aehnliche Lagerstätten am Riesengebirge, die von TÖRNEBOHM beschriebenen von Pitkäranta und die der Kallmora-Silbergrube in Schweden werden wegen der mineralogischen Analogien des Silicatsubstrats gleichfalls hier behandelt. Die naheliegende Frage, warum die sulfidischen Erze an all' diesen Orten gerade an jene merkwürdigen typischen Silicatgesellschaften gebunden sind, so häufig auch von pneumatolytischen Mineralien begleitet werden, kurz mit ihnen zusammen thatsächlich einen eigenartigen Typus darstellen, wird nicht erörtert. Im Gegenteil glaubt Verfasser, dass in der Kallmora-Lagerstätte die Erze sammt Flussspath erst lange Zeit nach der Entstehung des Skarns und nach dessen Zertrümmerung durch tektonische Vorgänge eingewandert sein müssen.

Auch das Vorkommen von Schneeberg in Tirol und die von CANAVAL beschriebenen Kärntner Lagerstätten stellt BECK hieher. Er neigt dazu, das Sterzinger Zinkblendelager mit denjenigen von Schwarzen-

berg in Parallele zu bringen, da die mineralogische Zusammensetzung des Lagers, nämlich das Vorkommen sulfidischer Erze mit Magnetit und Granat nebst andern Silicaten eine solche Aehnlichkeit bedingt. Ich möchte hier daran erinnern, dass STELZNER eine Verwandtschaft der Lagerstätten von Schwarzenberg, Schneeberg und Broken Hill etc. auf Grund ihrer mineralogischen Aehnlichkeiten, allerdings vom Gesichtspunkt einer syngenetischen Auffassung, behauptet hat. Jedenfalls hat eine solche Nebeneinanderstellung nur dann eine Berechtigung, wenn die Erze und die begleitenden Silicate in irgend einen genetischen Zusammenhang gebracht werden, der aber von BECK nicht weiter betont wird. Dass STELZNER auf Grund eigener Beobachtungen die Auffassung VON ELTERLEIN's, wonach das Schneeberger Vorkommen ein echter Gang sein soll, bestritten hat, habe ich übrigens an anderer Stelle an der Hand der Manuskripte STELZNER'S vorläufig mitgetheilt.

Im Anschluss an WEINSCHENK wird auch die Kieslagerstätte von Bodenmais für epigenetisch erklärt. Doch bestreitet Verfasser die Wahrscheinlichkeit einer magmatischen Intrusion, glaubt vielmehr an das Eindringen wässriger Lösungen in die aufgeblätternen Gneisse. In gleicher Weise, nämlich mit »der Annahme einer Einführung von Erzlösungen in mechanisch gelockerte Gesteinszonen und eines theilweisen metasomatischen Ersatzes von ehemaliger Gesteinssubstanz durch das Erzgemisch unter Regeneration eines Theiles der corrodirtten oder ganz gelösten ursprünglichen Gemengtheile« wird auch die Rhodonit und Granat führende Zinkblende-Bleiglanzlagerstätte von Brocken Hill gedeutet. Verfasser hat bereits früher (Ztschr. für prakt. Geologie 1899, 65 ff.) auf Grund mikroskopischer Untersuchungen diese Ansicht ausgesprochen.

Man konnte erwarten, dass Verfasser ein eingehenderes Studium und eine genauere Schilderung des Kieslagers im Rammelsberg zu einer Begründung seiner Ansichten über die Entstehung der Kieslager benutzen würde. Das ist aber nicht geschehen; vielmehr geht aus allem hervor, dass BECK den Rammelsberg, dieses oft beschriebene, für die Lagerstättenlehre seit langer Zeit klassische Vorkommen nicht gesehen hat und nicht kennt. Er hätte sonst die Ansicht J. H. L. VOGTS, welcher in den ruschelartigen Störungen des umschliessenden Gebirges die Zufuhrkanäle für die erzhaltigen Lösungen erblickte, nicht zur Bekräftigung seiner eigenen Meinung anführen können; denn schon ein einigermaassen aufmerksames Studium hätte ihn dann belehrt, dass die WIMMER'sche Leitschicht und ähnliche Gebilde und auch die im Lager und in dessen jetzigem Hangenden auftretenden Gangtrümer ohne Frage jünger sind als die Kiesmasse und mit einer Erzzufuhr nichts zu thun haben können. Er hätte dann bei genauerer Beobachtung vielleicht auch das Empfinden gehabt, dass der Rammelsberg zu denjenigen geologischen Erscheinungen gehört, deren genetische Erklärung um so schwieriger wird, je tiefer man in ihre Einzelheiten eingedrungen

ist. Meine eigenen Erfahrungen gründen sich allerdings nur auf eine viermalige Befahrung des Rammelsbergs; ich habe aber dabei nichts entdecken können, was irgendwie auf eine epigenitische Entstehungsweise der Lagerstätte hinwiese, und sehe mich mit Rücksicht auf diejenigen Gründe, welche bisher die sorgfältigsten Beobachter veranlasst haben, eine sedimentäre Entstehungsweise derselben anzunehmen, nur vor dem Räthsel, auf welche Weise sich jene gewaltigen Sulfidmassen mit den Thonschiefern ablagern konnten. Auf Grund einer »vorläufigen mikroskopischen Untersuchung«, von der Verfasser sagt, dass sie »allerdings noch eine Erweiterung bedarf«, und deren Ergebnisse nicht eingehender mitgetheilt werden, vermuthet BECK, dass sich die Erze unter Verdrängung von kalkigen oder aus basischen Silicaten aufgebauten Bänken angesiedelt hätten. Eine Widerlegung der bisher verbreiteten Darstellungen, welche sich auf das Urtheil mehr oder minder gründlicher Beobachter stützen und von denen Verfasser die wichtige Arbeit des ausgezeichneten WIMMER nicht zu kennen scheint, wird nicht versucht. Auf die Entstehungsweise der Kieslager von Meggen, von Agordo und Huelva wird nicht eingegangen. Das ist bezüglich des ersteren um so auffälliger, als seine Beschreibung gerade so lautet, als ob eine syngenetische Entstehungsweise desselben bewiesen werden solle.

Die Besprechung der Kupfererzlagerstätten im Zechstein giebt dem Verfasser Veranlassung, auch für die epigenetische Entstehung dieser einzutreten. Das »Dogma« von der sedimentären Bildungsweise derselben sei unhaltbar geworden. Der Gedanke, dass die erzführenden Klüfte, die »Rücken«, die Zufuhrkanäle für die erzige Imprägnation des Zechsteins gewesen seien und der letztere also seinen Erzgehalt diesen Gängen verdanke, ist bekanntlich alt. Schon VON COTTA hat sich mit dessen Erörterung befasst. Der Erzgehalt dieser »Rücken« besteht aus Kobalt- und Nickelerzen, über welche lediglich zu Kamsdorf Kupfererze überwiegen und vorwaltender Schwerspath und Carbonate sind die Hauptgangarten. Die Erzführung dieser Gänge ist am reichsten zwischen den durch dieselben verworfenen Theilen des Kupferschieferflötzes und insbesondere an den Berührungsstellen des Ganges mit dem letzteren. Das Kupferschieferflötz selbst hat zu Mansfeld in den meisten Fällen in der Nähe des Ganges einen höheren Erzgehalt. Daraus hat POSEPNY und später dann BEYSCHLAG geschlossen, dass der Kupferschiefer seinen Erzgehalt den Rücken verdanken müsse. BECK schliesst sich auch hier im Wesentlichen an POSEPNY an. Er weist darauf hin, dass der durchschnittliche Kupfergehalt des Meeres zur Bildung solcher Kupfersedimente nicht ausreiche, was niemand in Abrede stellen wird, und verbreitet sich eingehend darüber, ob die Kupferschieferfische wohl ihre Krümmung beim Todeskampf infolge Metallvergiftung erhalten hätten. Weiter beruft er sich auf die »wirkungsvolle Kritik« POSEPNY's und H. LOUIS'. Des letzteren

Kritik umfasst sieben Zeilen (Ore deposits 1896, S. 53 bis 54) und lautet: »Some writers have argued that this phenomenon (nämlich die allgemeine Verbreitung von Kupfer in den permischen Sedimenten) shows that all these strata were deposited in sea rich in copper salts, but this view seems hardly tenable. It would seem preferable to suppose that the close of this period was attended with earth movements and the formation of fissures, or with outbursts of eruptive rocks, in consequence of which copper-bearing solutions found their way into the still unconsolidated, or but partially consolidated, bedts.« Als wirksame Kritik wird man diese Sätze kaum bezeichnen dürfen. Was dann die Kritik anbelangt, welche POSEPNY nach VON GRODDECK'S Tode auf dem Ingenieur-Congress zu Chicago 1893 an dessen Auffassung des Kupferschiefers und der verwandten Lagerstätten geübt hat, so befriedigt sie mich nicht, denn sie ist einseitig und nimmt auf gewisse, unten zu erwähnende Thatsachen keine Rücksicht.

Zur Begründung seiner Auffassung gebraucht BECK den Satz: »Dann haben wir ferner gesehen, dass der Kupfergehalt in ganz verschiedenen Niveaus des Zechsteins zu finden ist, dass überhaupt die kupferhaltigen Lagerstätten dieser Formation durchaus nicht als ein einheitliches Sediment aufzufassen sind. Gerade die Niveaubeständigkeit bildete jedoch für A. VON GRODDECK den Hauptbeweis für die Sedimentationstheorie.« Hätte VON GRODDECK im Jahre 1879, als er seine Lagerstättenlehre schrieb, schon die späteren Ergebnisse der geologischen Specialaufnahmen in Preussen gekannt, dann würde er eben angegeben haben, dass sich Kupferlager auch in höheren Niveaus der Zechsteinformation finden. Der Erzgehalt in dem Kupferschiefer, so weit dieser als charakteristischer Horizont nachgewiesen worden ist, bildet aber ein petrographisches Merkmal der Ablagerungen jener frühen Zechsteinzeit gerade so, wie der Bitumengehalt derselben. Auch dieser letztere wechselt, fehlt den Ablagerungen jener bestimmten Zeitperiode manchmal ganz und wiederholt sich local in anderen Niveaus, und doch wird niemand sagen, dass er nicht niveaubeständig sei, oder dass er eine spätere Infiltration sein müsse, weil er in verschiedenen Niveaus auftritt! Niemand von denjenigen, welche bis jetzt die sedimentäre Entstehung der permischen Kupferlagerstätten angezweifelt haben, hat bis jetzt auch nur einen Versuch gemacht, die folgenden Fragen zu beantworten:

1. Warum sind gerade die permischen Ablagerungen, sowohl im Rothliegenden wie im Zechstein, resp. in ihren unteren und oberen Horizonten in so weiter Verbreitung (Deutschland, Böhmen, Russland, im Grödener Sandstein der Alpen, Neuschottland, Texas) metallführend? Und warum ist dieses Metall fast stets vorwiegend Kupfer? Warum sind solche Kupferablagerungen in den übrigen Formationen in Europa, in welchen sich die petrographische Entwicke-

lung des Perm wieder findet, nicht gleichfalls in annähernder Verbreitung vorhanden?

2. Warum ist der Kupferschiefer in so ausserordentlich weiter Ausdehnung und in jeder Lagerung erzführend (auch wenn er nicht abbauwürdig ist)? Ist es wahrscheinlich, dass nur die bituminösen Schichten des Perm von erzbringenden Spalten in so enormer Zahl durchrissen worden sind, während ausserhalb des Permgebiets die vielfach vertretenen bituminösen Schiefer erzfrei bleiben konnten?

3. Ist es erwiesen, dass Bitumen in so umfangreichem Maasse aus Erzlösungen die Sulfide ausfällt? Stehen nicht im direkten Gegensatz dazu die Vorkommnisse von Bleiberg und Raibl, wo gerade der bituminöse Stinkschiefer taubes Gestein ist, während sich die Erze im Kalkstein nachweislich epigenetisch angesiedelt haben?

4. Wenn die Lagerstätten epigenetisch sind, weshalb hat dann nicht eine Erzansiedelung im grössten Maassstabe dort stattgefunden, wo sich die am leichtesten löslichen Substanzen vorfinden, nämlich innerhalb der Carbonate des Zechsteins? Und wenn der Bitumengehalt für die Erzansiedelung mitbestimmend war, warum sind dann nicht ganz besonders die so sehr bituminösen Kalksteine und Dolomite des Zechsteins die Hauptkupferträger?

5. Wie kommt es, dass auf den Rücken zu Mansfeld, Bieber, Riechelsdorf und Schweina Arsen, Nickel und Kobalt, ferner als Gangarten Carbonate und Schwerspath bei weitem vorherrschen, während Sulfide, insbesondere des Kupfers, auf jenen Gängen ganz zurücktreten und nur zu Kamsdorf, allerdings gleichfalls mit den vorigen Erzen und Gangarten, die Ueberhand gewinnen? Ist irgendwo anders eine derartige selektive Aufsaugung des Metallgehalts aus der Gangfüllung in das Nebengestein bekannt? Warum führen die Rücken keinen nennenswerthen Silbergehalt, während derselbe im Mansfelder Kupferschiefer 0,01—0,02 Proc., also etwa ein Viertel vom Gehalt des Clausthaler Bleiglanzes beträgt? Woher stammt der beträchtliche, bis an den Kupfergehalt heranreichende Zinkgehalt des Kupferschiefers, während doch Zinkblende auf den Rücken sozusagen eine ganz unbekanntere Erscheinung ist?

6. In welchen Fällen ist die Erzführung des Hangenden und des Liegenden der kupferführenden Permschichten auf Verlagerungen durch das Grundwasser zurückzuführen?

Ich verzichte hier darauf, noch einige ferner liegende Fragen anzuregen. So lange sich obige Einwürfe vom Standpunkt der epigenetischen Erklärungsweise nicht beseitigen lassen, möchte ich auch weiterhin dem Erzgehalt der verschiedenen permischen Horizonte eine ursprünglich syngenetische Entstehung zuschreiben und die Erzanreicherungen auf den Rücken, wie das übrigens schon STELZNER gethan hat, auf eine ähnliche Gangveredlung zurückführen, wie sie u. a. zu Königsberg bei der Durchkreuzung der Fahlbänder durch die Silbererzgänge bekannt ist. Ueber die noch rätsel-

haften Begleiterscheinungen des Verhältnisses zwischen Rücken und Kupferschieferflöz fehlen noch genaue Untersuchungen, die, ins kleinste gehend, wohl noch manche Aufklärungen bringen könnten. Gewissermassen als Gegenstück zum Kupferschiefer hätte die Bleiglanzbank des süddeutschen unteren Keupers angeführt werden können, die weithin einen charakteristischen Horizont markiert.

Bezüglich der übrigen »nicht gangförmigen epigenetischen Erzlagerstätten« ist nichts zu erörtern. Ihre Schilderung stützt sich auf die Literatur und wo ihre Entstehungsart besprochen wird, geschieht dies gleichfalls im Anschluss an die Auffassungen insbesondere POSEPNY'S.

In einem zusammenfassenden Rückblick begründet Verfasser noch einmal seine Auffassung von der nachträglichen Imprägnation der Sulfide führenden Schichten. Seine Ausführungen lassen sich folgendermassen zusammenfassen: er hält es für unmöglich, dass aus dem geringen Metallgehalt des Meeres sich die bisher als Sedimente betrachteten Erzabsätze gebildet hätten, umso mehr als in der Jetztzeit derartige Gebilde nicht mehr beobachtet worden seien. Dieser Einwurf ist nicht überzeugend. Kennt denn der Verfasser z. B. irgend eine im Entstehen begriffene marine Eisen- oder Manganerzlagerstätte von nur annäherndem Umfang derjenigen, welche er selbst als echt sedimentäre Gebilde beschrieben hat? Und sind nicht unsere Kenntnisse über die Chemie der Meeressedimente, sogar der allgerneinsten, wie des Kalksteins, des Dolomits, der Kieselschiefer, leider recht arm?

Uebrigens ist hinreichend bekannt, was allerdings von BECK nicht beachtet wird, dass das Muttergestein der meisten nicht in krystallinen Schiefen auftretenden sulfidischen Lager zweifellos aus Ablagerungen seichter, zum grossen Theil sogar ganz flacher See besteht. Es bleibt also nach wie vor das Zunächstliegende, den Ursprung solcher Erze nicht in der normalen Zusammensetzung des Meerwassers zu suchen, sondern auf lokale Veränderungen desselben durch irgendwelche Zufuhr von Metallsalzen zu schliessen.

Wir sind weit davon entfernt, die Frage nach der Entstehung der Kieslager u. s. w. lösen zu können. Erklärungsversuche müssen sich aber auf das engste den Thatsachen anschliessen, letztere allein müssen den Weg zeigen, auch wenn er uns schliesslich noch vor verschlossene Thüren stellt. Ich befinde mich lieber einem Rätsel gegenüber als einer Theorie, die so aller Grundlagen entbehrt, wie z. B. diejenige des Verfassers über die Entstehung des Rammelsberger Kieslagers, der zu Liebe er allen verwandten Gebilden ohne weitere Begründung und Widerlegung älterer Ansichten eine neue Deutung gegeben hat. Uebrigens bringt BECK zur weiteren Bekräftigung drei Beispiele vor, welche darthun, dass Gänge manchmal das Gebirge nicht in seiner ganzen Mächtigkeit durchsetzen und die oberen nicht durchbrochenen Schichten teilweise mit Erzen zu imprägniren vermögen, nämlich die bekante Verkieselung und

Vererzung der Arkosen von Avallon über Gängen der barytischen Bleiformation, die Grube von Enterprise in Colorado und die Golderzgänge von Silberpfennig in den hohen Tauern. Nur nebenbei sei bemerkt, dass die Imprägnationen von Avallon auch eine andere Deutung erfahren haben, als die von BECK angezogene; an und für sich aber wären solche Fälle, die sich übrigens noch in grösserer Zahl anführen liessen, leicht denkbar, auch wenn sie nicht beobachtet worden wären. Ihre Beweiskraft ist aber in dem vorliegenden Falle eine geringe, weil sich bei den allermeisten schichtigen Lagerstätten Spalten, die man etwa für die Erzzufuhr verantwortlich machen könnte, nicht vorgefunden haben, und weil zudem, wie ich schon vorher sagte, die meisten Erzgänge und gerade die allermächtigsten kaum zu irgend einer Imprägnation des Nebengesteins im weiteren Umfang geführt haben. Endlich müsste doch auch eine Erklärung der Thatsache versucht werden, dass die Zahl der als primäre Bestandtheile der Lager auftretenden Mineralien im Allgemeinen eine so auffallend geringe ist, dass Verfasser gar nicht auf den Gedanken kam, auch die »epigenetischen Lager« in das reichgegliederte System der STELZNER'schen Gangformationen aufzunehmen. Diese Einordnung hätte sich aber vornehmen lassen müssen, wenn alle sulfidischen Lager nur eine besondere Erscheinungsweise der Gänge wären.

Der Abschnitt über die »epigenetischen Erzstöcke« umfasst die Beschreibung folgender Lagerstätten:

a) Epigenetische Erzstöcke der Eisen- und Manganzformation (Eisenerzlagerstätten von Elbingerode, Iberg, Irkuskan im Ural, Cumberland, Schmalkalden, Bilbao; Manganzlagerstätten in Nassau etc., der Pyrenäen).

b) Epigenetische Erzstöcke der Zimmerformation. (Campiglia marittima, Wolframerze von Long Hill, Conn.)

c) Epigenetische Erzstöcke der Kupferformation. (Copper Queen-Mine).

d) Epigenetische Erzstöcke der Silber-, Blei- und Zinkerzformation. (Laurion, Eureka, Monteponi, Mississippi, Missouri, Iserlohn, Aachen, Picos de Europa, Derbyshire, Northumberland etc., Leadville, Aspen, Oberschlesien, Wiesloch, Raibl, Bleiberg, Mapimi).

e) Epigenetische Erzstöcke der Golderzformation. (Black Hills, Pilgrimsrest in Transvaal).

f) Epigenetische Erzstöcke der Antimonerzformation. (Kostajnik in Serbien).

Unter die »contactmetamorphen Erzlagerstätten« werden eingereiht die von Berggiesshübel, der Krux von Schmiedefeld, im Banat, in der Gegend von Drammen bei Christiania, Elba, Sala, Mednorudjansk, Gumeschewsk, Campiglia marittima, Balia Maden).

Als »erzhaltige Hohlraumfüllungen« werden die Bohnerze beschrieben.

Die Seifen werden eingeteilt in

a) Brauneisensteinseifen (norddeutsche Kreide, Eisenerze des brasilianischen Laterits).

b) Magneteisenseifen.

c) Zinnsteinseifen (Erzgebirge, Cornwall, Australien, Bangka und Billiton, malayische Halbinsel, Mount Bischoff, Mexico, Swazieland).

d) Goldseifen (Californien, Alaska, Surinam, Guyana, Venezuela, Ural, Sibirien, Indien, Victoria etc., Afrikanische Goldküste, Lydenburg, Europäische Goldseifen).

e) Platinseifen (Ural etc.)

f) Kupferseifen werden von den Philippinen erwähnt, Verfasser giebt die Möglichkeit zu, dass die gefundenen Blättchen von gediegenem Kupfer, welche mit Schlackenstückchen vorkommen, Kunstprodukte sein könnten.

Die letzten zehn Seiten des Buchs enthalten »allgemeine Winke für die Aufsuchung von Erzlagerstätten,« zumeist im Anschluss an von COTTA und STRETCH und Anleitungen zur »Probeentnahme für wissenschaftliche Zwecke«.

**Bergeat.**

---

## Versammlungen und Sitzungsberichte.

**Französische geologische Gesellschaft.** Jahresversammlung vom 30. Mai 1901.

Nach geschäftlichen Mittheilungen, einer Ansprache des Vorsitzenden LAPPARENT, und Ueberreichung des Fontannes-Preises an V. PAQUIER hält letzterer (zugleich im Namen von ZLATORSKI) einen Vortrag über das Alter der Urgonien-Schichten in Bulgarien. Die urgonen Kalke des Lom-Thales gehen seitlich in Mergel- und Mergelkalke mit einer Barrémien-Fauna über (mit *Heteroceras*, also wahrscheinlich oberes Barrémien). Auch im Süden der weissen Kalke treten graue mergelige Barrémien-Schichten auf, welche auf Mergelkalken mit *Heteraster oblongus* auflagern.

PAQUIER vergleicht dann die Urgon-Rudisten Bulgariens und der Schweiz mit denen Frankreichs und stellt verschiedene Abweichungen fest.

VAN DEN BROECK berichtet über den Stand der belgischen Untersuchungen über die Grison-seismischen Beziehungen.

SEUNES et KERFORNE. Ueber eine Tertiärablagerung an der Vilaine bei Rennes. Unter ca. 1 m Humus und Lehm, 4—6 m Flusskies der Vilaine kamen sandige und thonige Schichten mit zahlreichen Fossilien zum Vorschein. Die Fauna scheint jünger zu sein als die der Faluns der Bretagne. Eine *Ostrea* ist nach DOLLFUS

# 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: 1901

Band/Volume: [1901](#)

Autor(en)/Author(s): Bergeat Alfred

Artikel/Article: [Besprechungen. 558-569](#)