

### Literatur-Notizen.

**E. Ludwig.** Chemische Untersuchung des Sauerlings in Seifersdorf. (Oesterr. Schlesien.) Tschermak's mineral. u. petrogr. Mittheil. 16. Bd. 2. H. Wien 1896.

Auf dem Gemeindegebiete von Seifersdorf entspringt eine Mineralquelle, deren Wasser von jeher der Bevölkerung der Umgebung als erfrischendes Getränk dient.

Das Wasser dieser Quelle, welche mit Sandsteinquadern gefasst ist und durch ein hölzernes Brunnenhäuschen vor äusseren Einflüssen bewahrt wird, wurde vom Verf. im Jahre 1893 chemisch untersucht.

Bezüglich der Analysenresultate, welche nicht nur in der Form der bisher gebräuchlichen Gruppierung zu Salzen, sondern auch nach dem Vorschlage von Prof. C. v. Than angeführt werden, muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Wie die Untersuchungsergebnisse zeigen, gehört das Mineralwasser von Seifersdorf zu den alkalisch-erdigen Sauerlingen mit mässigem Gehalt an kohlen-saurem Eisen. Dieses Sauerwasser zeichnet sich durch das gänzliche Fehlen von Salpetersäure, salpetriger Säure und Ammoniak, sowie durch einen äusserst geringen Gehalt an organischen Substanzen besonders aus. Seine Zusammensetzung ist gleichbleibend, wie aus der Uebereinstimmung der Untersuchung von Proben, welche am 29. März, 27. Juni und 20. August 1893 geschöpft wurden, hervorgeht. Ein weiterer Beweis für die Beständigkeit der Zusammensetzung des Sauerlings ist der, dass eine von Prof. G. Flögl in Jägerndorf im Jahre 1886 durchgeführte Analyse mit der von Ludwig gute Uebereinstimmung zeigt.

(C. F. Eichleiter.)

**E. Ludwig.** Chemische Untersuchung der Constantinquelle in Gleichenberg (Steiermark). Tschermak's mineral. u. petrogr. Mittheil. 16. Bd. 2. H. Wien 1896.

Da das Wasser der obgenannten Quelle seit den Analysen von Professor A. Schrötter 1834 und Prof. Dr. J. Gottlieb 1864 nicht mehr chemisch untersucht worden ist, sah sich die Gleichenberger Brunnendirection veranlasst, durch den Verf. im Herbste 1895 eine neue Analyse vornehmen zu lassen.

Die Resultate dieser Untersuchung, welche in der Arbeit selbst eingesehen werden mögen, werden auch hier, sowohl in der bisher geübten Weise durch Gruppierung zu Salzen, als auch nach C. v. Than in Aequivalentprocenten der Bestandtheile ausgedrückt.

Die neue Analyse stimmt mit den früheren Untersuchungen von Schrötter und Gottlieb im Wesentlichen gut überein, woraus hervorgeht, dass in den letzten 60 Jahren keine nachweisbare Aenderung in der Zusammensetzung des Wassers stattgefunden hat.

Nach ihren wesentlichen Bestandtheilen gehört die Gleichenberger Constantinquelle zu den alkalisch-muriatischen Sauerlingen und steht in ihrer chemischen Zusammensetzung den Emser-Quellen sehr nahe.

(C. F. Eichleiter.)

**A. Bordeaux.** Les venues trachytiques et les gites métallifères de la Bosnie. Revue universelle des mines etc. Bd. XXX, S. 254—279. Paris 1895.

Der Verfasser, welcher sich nahezu anderthalb Jahre in Bosnien aufhielt, gibt in dieser Arbeit die Resultate seiner Studien über die Trachytdurchbrüche und die Erzlagerstätten Bosniens.

#### I. Die Trachytdurchbrüche.

Bosnien wird von Südwest nach Nordost von zwei mächtigen parallelen Trachytzügen, welche etwa 75 km von einander entfernt sind, durchzogen. Der eine derselben hat seine Haupterhebungen von 2100 m Höhe in den Bergen von Vratniza Planina zwischen den Orten Prozor und Fojniza, der zweite beginnt

bei Maglay und erreicht bei Srebrenitza, nahe der serbischen Grenze, seine grösste Ausdehnung.

Die Trachytmasse von Vratnitza Planina durchbricht die daselbst vorkommenden paläozoischen Kalke und Schiefer in der Form eines gleichseitigen Dreieckes mit einer Seitenlänge von 5—6 *km*, von welchem drei Hauptarme von 2—3 *km*<sup>2</sup> Oberfläche abzweigen. Der Trachyt von Vratnitza Planina hat gewöhnlich eine gelbliche oder grauliche, seltener dunkelbraune Farbe. Manchmal jedoch ist er grün oder grünlichgrau gefärbt und erinnert dann an die transylvanischen Trachyte. Die Grundmasse des Trachytes ist durchsetzt von Sanidin- und Quarzkrystallen, zuweilen auch von Pyrit, welcher durch seine Verwitterungsfähigkeit die Zersetzung des Gesteines begünstigt und durch seine Umwandlungsproducte die gelbliche Färbung desselben hervorruft. Da die Verwitterung des Trachytes leicht vor sich geht, sieht man ihn zuweilen gänzlich in Kaolin von blendendem Weiss umgewandelt, so bei Gvozdjani, oder von rother Farbe wie bei Crvena Zemlja.

In der Nähe des Trachytes finden sich an manchen Orten noch andere Eruptivgesteine, so bei Jajce ein veränderter Andesit, Syenite bei Kalin und Diabase bei Majdan.

Das Trachytmassiv von Srebrenitza erstreckt sich mit wenigen Unterbrechungen durch krystallinische Schiefergesteine bei einer Breite von 9 *km* über 15 *km* parallel dem Massiv von Vratnitza Planina. Wenn man diese Richtung verfolgt, findet man bis Maglay noch mehrere Durchbrüche, so dass man annehmen kann, dass sich die Trachyteruption in dieser ganzen Länge von mehr als 100 *km* Bahn gebrochen hat. Die Herren E. Tietze und A. Bittner schreiben dieser Eruption, sowie der von Vratnitza Planina mit Recht ein tertiäres Alter zu.

Das Gestein von Srebrenitza ist ein Quarztrachyt mit Feldspath und Hornblende, etwas Glimmer, Spatheisenstein, Apatit und manchmal Pyrit. Es hat zuweilen, aber selten blättrige Structur, eine bald grauliche, bald grünliche ja selbst röthliche Farbe und ist an der Oberfläche gänzlich verwittert. Gewisse Partien des Trachytes sind mehr dunkel gefärbt, da sie gleichmässig mit Hornblende erfüllt sind.

Auch dieser Trachyt verwittert sehr leicht, so dass man beim Zerbrechen grosser Trümmer leicht die concentrischen Zersetzungszone erkennen kann. Das Endproduct ist auch hier eine kaolinische Masse. Bei den Contacten mit den Schiefen, wo die Verwitterung noch nicht so weit vorgeschritten ist, sondert sich der Trachyt, wie ein Basalt, in Säulen ab. Es finden sich bei den Contacten nebst den oft thonigen, manchmal graphitähnlichen Schiefen, paläozoische, marmorartige Kalke, die mitunter Nester von Bleierzen einschliessen. Ausserdem treten zwischen Banjaluka und Kladanj, innerhalb der beiden Trachyztzüge, grosse Serpentinmassen auf, welche Magnesit, Asbest, Olivin, Granat und Chromeisenstein führen.

## II. Die Erzlagerstätten.

In erster Linie sind als metamorphische Lagerstätten die Chromeisensteinvorkommen von Vares anzuführen. Die anderen Erzlager können in folgender Weise eingetheilt werden:

1. Lager, die durch Absatz oder Verdrängung aus wässerigen Lösungen gebildet wurden.
2. Ausfüllungen von Spalten geringerer Tiefe oder anderen kleinen Zwischenräumen.
3. Ausfüllungen von grossen Spalten oder Gänge in festem Gestein.
4. Einschlüsse in Eruptivgesteinen.

Zu der 1. Classe gehören die Eisen-, Mangan-, Kupfer- und Bleiglanzlager.

Eisen- und Manganlager, welche in den triadischen Kalken und Werfner-Schiefen eingebettet sind, finden sich bei Zdrince, Bistritza, Vares, Cevljanovitch, Banjaluka und Busovatcha. Bei Dusina liegt der Rotheisenstein in den krystallinischen Schiefen. Die an diesen Orten vorkommenden Erze sind Spatheisenstein, Rotheisenstein, Magnetit, Limonit, Braunstein und Psilomelan. Sie durchsetzen das Gestein oder ziehen in mächtigen Adern durch dasselbe; aber alle diese Vorkommen haben ein gemeinschaftliches Kennzeichen, da sie sich als sedimentäre Bildungen erweisen. Sie sind entstanden durch Einwirkung von kohlen-säurehaltigen Wässern auf die Trachyte, welche das Eisen und Mangan in der Form von Silicaten enthielten. Diese Lösungen von Eisen- und Mangancarbonaten wurden nun von wasserundurchlässigen Schichten aufgestaut und erzeugten sodann

entweder Absätze (Hämatit, Magnetit, Limonit und Braunstein) oder führten den sie umgebenden Kalk in Spatheisenstein oder Manganspath über. Diese Erscheinungen lassen sich in Bosnien leicht beobachten. Das Erzlager von Vares entspricht den genannten Bedingungen, wo mit dem triadischen Kalke krystallinische Schiefer in Berührung stehen, ebenso das Lager von Dusina, welches gleichfalls krystallinische Gesteine im Liegenden aufweist.

Kupferlager sedimentären Ursprungs sind die Kupferkiese von Vartzar Vakuf und die Kupferschiefer von Dusina. Die drei Lager der ersteren Oertlichkeit bergen ausserdem noch Magnetit, Pyrit, Spatheisenstein und Kupfercarbonate und ruhen wie die von Dusina auf krystallinischen Schiefeln. Die Entstehung dieser Erze soll ebenfalls von den Trachyten herzuleiten sein, welche Einsprenglinge von wahrscheinlich kupferhaltigem Pyrit enthalten. Die Kupferlösungen (Sulfate) sollen durch pflanzliche Substanzen oder durch aufsteigende Kohlenwasserstoffe zu Schwefelkupfer umgewandelt worden sein.

Bleilager. Es besteht bei Scitovo-Ostruzniza ein 61 cm mächtiges Lager von silberhaltigem Bleiglanz, welches parallel zu den krystallinischen Schiefeln verläuft und nebst dem vorherrschenden silberhaltigen Bleiglanz noch Zinkblende, Pyrit, Magnetit, Kupferkies, Zinnober, Calcit, Quarz und Schwerspath führt. Auch diese Erze sollen sich aus Lösungen, und zwar aus schwefelalkalihaltigen, niedergeschlagen haben.

Zu der 2. Classe gehören die Kupfersfahlerzlager von Kresevo und Privor, die Quecksilberlager von Zetz und Inatz und die Bleilager von Olovo-Borovitza.

Die Kupfersfahlerze von Kresovo und Pribor treten äusserst zahlreich in zwei Hauptrevieren von je 100 km<sup>2</sup> Ausbreitung auf. Sie finden sich theils in den kleinen Spalten der paläozoischen, dolomitischen Kalke, theils in den triadischen Kalken, theils in den Werfner-Schiefeln, erreichen aber durchwegs nur sehr geringe Tiefen.

Die daselbst vorkommenden Mineralien sind silberhaltige Fahlerze, Kupferkies, Schwerspath, Spatheisenstein, Quarz, Calcit, und manchmal Zinnober. Da die Erze in einigen Metern Tiefe ausgehen und sich nur Baryt findet, sind diese Adern, trotz ihres hohen Silbergehaltes nicht werth, ausgebeutet zu werden. Die Ausfüllung dieser Spalten sei unzweifelhaft auf hydrothermale Thätigkeit zurückzuführen.

Die Quecksilbervorkommen von Zetz, Inatz etc. treten in der Nachbarschaft der Eisenlager auf in sandigen Kalkschichten, die mit zinnoberfreien, dichten Kalken abwechseln. Diese Schichten enthalten, abgesehen von einigen grösseren Zinnober-Nestern bis zu 20%, Quecksilber. Die benachbarten Eisenerze sind theils als Oxyde, theils als Carbonate vorhanden. In Bezug auf Entstehung und Formation sind diese Lagerstätten mit jenen von Kresevo und Pribor übereinstimmend.

Die Bleierzlager von Olovo-Borovitza sind secundäre Bildungen in den Kalkmergeln der Flyschzone. Die Ausfüllung der in diesen Gesteinen befindlichen kleinen Spalten geschah in analoger Weise wie bei den früher beschriebenen Bleilagern.

Zu der 3. Classe gehören die Antimon- und Quecksilberlager von Cemernitza-Zahor, die goldhaltigen Pyritlager von Gvozdani und die silberhaltigen Bleilager von Srebrenitza, endlich die goldführenden Erzlager von Vratnitza Planina, welche alle echte Gänge in festem Gestein darstellen.

Die Antimon- und Quecksilberlager von Cemernitza-Zahor bilden vier parallele Gänge, von welchen die beiden äussersten etwa 160 m weit auseinander liegen. Zwei von ihnen treten auf mehr als 2 km zu Tage, ein anderer erstreckt sich über 7 km bis Zahor und der vierte ist nach einigen hundert Metern von Cemernitza wieder zu erkennen. Sie erreichen 1 m Mächtigkeit und zwei von ihnen gehen bis in eine Tiefe von 160 m. Die Salbänder sind äusserst deutlich abgegrenzt und bald durch Umwandlung in Thon, bald durch das Auftreten von Gangspiegeln gekennzeichnet. Im Gange selbst trennt eine thonige Schichte das Erz in zwei Theile. Jeder dieser Theile führt Antimonit und Quarz, Eisenoxyd und Zinnober. Ausserdem findet sich auch noch Cinnabarit und Metacinnabarit, ferner Zinkblende, Schwefelkies, etwas Spatheisenstein und am Ausgehenden Limonit, Senarmonit und Antimonoxyd.

Aus verschiedenen Thatsachen lasse sich der Schluss ziehen, dass die Anwesenheit dieser Erze auf die Thätigkeit von Fumarolen zurückzuführen sei und dass die Sulfide zuerst abgesetzt wurden, während der Quarz die schon gebildeten

Krystalle zusammenballte. Senarmonit und Limonit sind eine nachträgliche Veränderung durch die Atmosphärlinien.

Die goldführenden Kiese von Gvozdanj lassen sich auf 2 *km* Länge und mehr als 100 *m* Tiefe verfolgen. Der eiserne Hut, welcher oft über 1 *m* mächtig ist, besteht aus Limonit. Der Gang hat folgendes Aussehen. Am Umfange befindet sich Quarz, welcher zuweilen prachtvolle Krystallgarben bildet, meistens aber amorph ist und zerfressen aussieht. Das Innere ist erfüllt mit Pyrit und quarziger Gangart. Am Ausgehenden geht der Pyrit in Spatheisenstein und Limonit über. Gewisse Partien enthalten etwas Kupfer, seltener etwas Blei und Antimon und Spuren von Quecksilber. Die Analysen bekunden fast immer einige Gramme Gold auf die Tonne. Die den Gang erfüllenden Erze scheinen hydrothermalen Ursprungs zu sein.

Das silberführende Bleilager von Srebrenitzja wird gebildet von zahlreichen (über 50) Spalten, die alle mit nutzbaren Mineralien erfüllt sind. Die sieben Hauptgänge, der Kallay-, Andrian-, Herzog von Württemberg-, der Albert Rothschild-, Szlava-, Rücker- und der Vitlovitzé-Gang bilden ein System.

Alle diese Gänge kommen im Trachyt vor und zeigen die Erscheinung, dass sich an den Kreuzungen mächtige Erzstöcke entwickelt haben. Die Haupt- und Nebengänge haben gemeinschaftliche Kennzeichen und was die tauben Gänge anbetrifft, so sind sie mit Trachytrümmern erfüllt, die oft in eine kaolinische Breccie verwandelt sind, manchmal ein echtes Conglomerat bilden. Der Kallay-Gang kann als typisches Beispiel gelten. Er wird, bei einer Mächtigkeit von 4–5 *m*, durch eine taube Masse von verändertem Andesit (1.2 *m*) in zwei etwa 1.5 *m* mächtige Theile getrennt. Die beiden Salbänder sind theils gänzlich in Thon umgewandelt, theils werden sie von blättrigem, quarzigem Gestein gebildet. Die Haupterze, Bleiglanz, Zinkblende und Markasit werden begleitet von etwas Fahlerz, Realgar, Antimonit, seltener von Zinnober und Greenockit. Die Gangart bildet Quarz. Als secundäre Bildungen sind anzutreffen Spatheisenstein, Hämatit, Manganspath, Bourmonit, Cerussit und, wie Bruno Walter feststellte, Berthierit und Boulangerit.

Die Gänge von Srebrenitzja, welche augenscheinlich gleicher Entstehung sind wie diejenigen von Cemernitzja, sind auch im Uebrigen denselben sehr ähnlich.

Die Goldminen von Rosinj und Radovan (Vratnitza Planina) sind nur wenig bekannte, alte Baue. Sie haben als Ganggestein grauen, rissigen Quarz, welcher den grünen Trachyt durchzieht und feinen Pyrit sowie Freigold einschliesst.

Zur 4. Classe, Einschlüsse in Eruptivgesteinen, scheinen die goldführenden Lager von Uloznitzja und Crvenazemlja (Vratnitza Planina) zu gehören, welche ebenfalls deutliche Merkmale alter Arbeit zeigen. Die alten Grabungen erstrecken sich auf 1–2 *km*. An Proben aus den alten Poch- und Waschkübeln lässt sich erkennen, dass keine Gangstructur vorhanden ist. Das Gold tritt hier in Stockwerken auf, welche aus feinem Trachyt gebildet werden, der Pyrit, Bleiglanz und Zinkblende in Spältchen führt. Diese Spältchen von sehr geringen Ausmassen kreuzen sich nach allen Richtungen und bilden so förmliche Netze. Zuweilen fehlen selbst diese Aederchen und der feine Trachyt ist dann von zarten Pyritkryställchen durchsetzt, die meistens sehr goldreich sind.

Nach diesen weitläufigen Ausführungen stellt der Verf. folgende Thatsachen als erwiesen hin.

1. Der Ursprung der bosnischen Erzlagerstätten jeder Art ist in den benachbarten Trachyten zu suchen.

2. Ihre Ablagerung ist der Thätigkeit der circulirenden Wässer zuzuschreiben, welche dieselben in grossen oder kleinen Spalten der benachbarten Eruptivgesteine oder in Räumen absetzten, die von wasserundurchlässigen Gesteinen abgeschlossen sind.

Schliesslich ergeht sich der Verf. in Betrachtungen über das Alter der Eruptivgesteine und wendet sich dabei gegen Richthofen.

(C. F. Eichleiter.)