

# Vergleichende Studien über Eruptivgesteine und Erzführung in Chile und Ungarn.

Von

**W. Moericke**

in Freiburg i. B.

In einer früheren Arbeit <sup>1)</sup> habe ich schon auf die Beziehungen hingewiesen, welche in Chile zwischen dem Vorkommen von Gold und Silber und dem Auftreten gewisser Eruptivgesteine bestehen und habe einige, wie mir schien, analoge Erzvorkommnisse in Ungarn und Siebenbürgen zum Vergleich herangezogen. Um jedoch selbst von dem geologischen Vorkommen der Edelmetalle in Ungarn eine richtige Vorstellung zu gewinnen, besuchte ich in den letzten Osterferien eines der dortigen Erzreviere. Meine Wahl war auf Schemnitz gefallen nicht nur deshalb, weil diese Localität den bedeutendsten Edelmetalldistrict von ganz Ungarn repräsentirt, sondern besonders auch darum, weil die dortigen geologischen Verhältnisse am eingehendsten studirt sind und seit neuerer Zeit eine gute geologische Karte <sup>2)</sup> über diese Gegend existirt. Durch die Güte des Herrn Professor v. SZABÓ in Budapest mit Empfehlungen versehen wurde ich von den Herren Bergbeamten in Schemnitz auf das lebenswürdigste aufgenommen und freundlichst unterstützt, so dass ich mich in Folge dessen während meines neuntägigen Aufenthaltes daselbst über die geologischen Verhältnisse rascher zu orientiren vermochte, als es sonst hätte der Fall sein können. Allen diesen Herren, besonders aber den Herren Professor v. SZABÓ, Ministerialrath v. HÜTL

<sup>1)</sup> W. MOERICKE, Einige Beobachtungen über Chilenische Erzlagerstätten und ihre Beziehungen zu Eruptivgesteinen in Tschermak's mineralog.-petrograph. Mitth. 1891, p. 186—198.

<sup>2)</sup> Geolog. Karte der Umgebung von Schemnitz, im Maasstab 1 : 28 800 von J. SZABÓ, L. CSEH und S. GESELL.

und Montaningenieur v. CSEH, welch' letzterer Herr die Güte hatte, mich auf meinen sämtlichen Excursionen zu begleiten, möchte ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank hiefür ausdrücken.

Schon früher wurde von hervorragender Seite<sup>1)</sup> auf die grosse Aehnlichkeit hingewiesen, welche zwischen den Eruptivgesteinen und den mit ihnen im Zusammenhang stehenden edlen Erzlagerstätten der Cordilleren im Westen von Amerika einerseits und den jüngeren vulcanischen Gesteinen und Erzgängen der Karpathen in Ungarn andererseits bestehen. In diesem Aufsatze möchte ich speciell die eruptiven Felsarten von Chile nebst ihren edlen Lagerstätten, soweit sie mir aus eigener Anschauung bekannt geworden sind, etwas genauer mit den analogen Gesteinen und Erzgängen von Ungarn zu vergleichen suchen.

Wenn wir einen Blick auf die jüngst von Professor STEINMANN angefertigte geologische Uebersichtskarte<sup>2)</sup> von Südamerika werfen und hiebei besonders das Gebiet der Republik Chile in's Auge fassen, so sehen wir, dass dem Gestade des stillen Ocean entlang ein mit rother Farbe bezeichneter ziemlich schmaler Streifen sich von Süd nach Nord mit nur geringer Unterbrechung bis in den südlichsten Theil der Provinz Antofogasta hinzieht. Dieser rothe Streifen stellt ungefähr das Gebiet der sogenannten Küsten-Cordillere (Cordillera de la costa) dar, welche sich wenigstens in geologischer Hinsicht vielfach deutlich von der viel gewaltigeren im Osten von ihr aufsteigenden Andencordillere (Cordillera de los Andes) scheidet. Zwischen beiden Cordilleren liegt das grosse chilenische Längsthal (Llano longitudinal), welches etwas nördlich von der Hauptstadt Santiago beginnt und sich mit sanfter Neigung nach abwärts gen Süden bis zum Meerbusen von Reloncavi erstreckt. Nördlich von dieser Längsebene findet orographisch keine Scheidung mehr zwischen den beiden Cordilleren statt, die Bergzüge gehen allmählich in einander über.

Das Küstengebirge ist im mittleren und nördlichen Chile, wobei wir jedoch von den im chilenisch-peruanischen Krieg occupirten Provinzen absehen, zum weit aus grössten Theil aus älteren Gesteinen aufgebaut. Es sind dieses zum Theil Gneisse und krystalline Schiefer, vor allem aber, wahrscheinlich palaeozoische, mehr oder weniger saure Massengesteine von vollkrystalliner Structur und ziemlich

---

<sup>1)</sup> F. v. RICHTHOFEN, Führer für Forschungsreisende 1886 und an anderen Orten. — E. SUSS, Die Zukunft des Goldes 1877.

<sup>2)</sup> Südamerika in BERGHAUS' Physikal-Atlas, geolog. Abth. Nr. 14.

einförmiger Zusammensetzung, welche je nach dem Vorherrschen oder Zurücktreten des einen oder anderen Mineralgemengtheils als Granitite, Syenite oder Diorite zu bezeichnen sind. Letztere Gesteinsabänderungen scheinen wenigstens in den Provinzen Santiago und Atacama vorzuherrschen. Wie schon erwähnt zieht sich die aus diesen alten plutonischen Gesteinen gebildete Küstencordillere bis in die Provinz Antofogasta hin, ohne dass jedoch diese altkrystallinen Gesteinszüge die gleichnamige an der See gelegene Provinzialhauptstadt erreichten, sie finden vielmehr schon südlich von derselben ihr Ende. Unterbrochen werden sie jedoch bereits vorher und zwar im Departement Taltal in der Nähe des durch seine Salpeterausfuhr bekannten Hafenort gleichen Namens, durch eine grössere Masse jüngerer eruptiver Felsarten von wesentlich anderer mineralogischen Zusammensetzung. Dieselben treten im Osten der Küstencordillere auch schon in den südlicheren Provinzen auf, sie spielen am Aufbau der chilenischen Hauptcordillere eine hervorragende Rolle.

Nach Norden ziehen sie sich allmählich mehr gegen Westen hin bis sie endlich bis dicht an den stillen Ocean herantreten, um an Stelle der alten Tiefengesteine die Gebirge an der Küste bis zu der im südlichen Peru gelegenen Stadt Arica hin zusammzusetzen. Diese Felsarten von vorwiegend basischem Charakter unterscheiden sich schon durch ihre dunklere Färbung von den lichterem älteren plutonischen Gebilden. Sie bestehen hauptsächlich aus Plagioklas und Augit, wozu gelegentlich noch Hornblende oder bei gewissen Varietäten auch Olivin hinzutritt. Umänderungen in Grünsteine bedingt durch Umwandlung der basischen Gemengtheile in viriditische Substanzen finden bei ihnen sehr häufig statt. Wegen der meist porphyrischen, öfters auch mandelsteinartigen Structur sind diese Gesteine wohl am richtigsten in die Familie der Augitporphyrite und Melaphyre, wie sie ROSENBUSCH auffasst, zu stellen. Sie treten in ausgedehnten Decken, grosse Gebirgszüge zusammensetzend, auf oder bilden Gänge in Sedimenten und zwar sowohl mehr oder weniger verticale als auch nach Art der Diabasgesteine lagerförmige. Eine sehr gewöhnliche Erscheinung bei diesen Felsarten ist der Uebergang des massigen Gesteins nach aussen hin in oft deutlich geschichtete Tuffe und Conglomerate oder in ungeschichtete Breccien. Diese Trümmergesteine besitzen in den chilenischen Anden wohl eine noch grössere Verbreitung als die massigen. Eine weitere Eigenthümlichkeit dieser eruptiven Producte ist ihre innige Verknüpfung mit sedimentären Schichten, besonders mit Kalksteinen. Hauptsächlich in der Provinz

Atacama finden sich im Gebiete der in Rede stehenden Porphyrite oft recht beträchtliche Schollen von Kalksteinen, welche den in ihnen vorkommenden Versteinerungen nach zum Theil zum Jura (Lias und Dogger), zum Theil zur unteren Kreide gehören. Mit diesen Kalksedimenten pflegen diese Eruptivgesteine nebst ihren Tuffmassen sehr häufig zu wechsellagern. Zum Theil wohl ebenso alt als Lias<sup>1)</sup> ist ein anderer Theil dieser Massengesteine doch sicherlich noch viel jünger, da sie an verschiedenen Orten jurassische und untercretacische Kalksteine durchsetzen und dieselben am Contact mit ihnen in Granatfels umgewandelt sind, wie man dieses z. B. in Chañarcillo deutlich beobachten kann. Gewaltigen, während der Jura- und Kreidezeit wahrscheinlich unter Meeresbedeckung erfolgten vulcanischen Ausbrüchen verdanken diese basischen Felsarten, sowie die sie begleitenden Tuffmassen ihre Entstehung. Nicht selten werden sie in den Anden von gewaltigen Stöcken massiger Gesteine durchbrochen, welche trotz ihres offenbar jungen Alters ein echt plutonisches Gepräge besitzen. Es sind dies die von STELZNER unter dem Namen „Andengesteine“ zusammengefassten jugendlichen Andengranite und Andendiorite. In der Wüste Atacama, wo weder Vegetation noch Humus die Felsen dem beobachtenden Auge des Geologen verhüllen, lässt sich das geologische Auftreten dieser Gesteine viel deutlicher verfolgen, als es in den südlicheren Theilen des Landes der Fall ist. Man kann daselbst an verschiedenen Orten wie z. B. bei Remolinos und Puquios im Departement Copiapó wahrnehmen, wie von den stockförmigen Massen dieser lichtgefärbten Andengesteine lange schlangenförmige Apophysen in die sie umgebenden mesozoischen meist dunkelgrünen Porphyrite auslaufen, so dass an ihrem jüngeren Alter nicht zu zweifeln ist. Man kann somit kein Bedenken tragen, ihnen ein verhältnissmässig jugendliches, obercretacisches oder alttertiäres Alter zuzuschreiben. Die Andengesteine gehören zum Theil zu den Amphibolgranititen, zum grossen Theil zu den Quarzdioriten und zum Theil zu den Augitdioriten, jedoch hängen diese verschiedenen Gesteinsvarietäten auf das engste mit einander zusammen. Die Augit führende Abänderung fand ich besonders schön entwickelt unweit Puquios, einem etwas nordöstlich der Stadt Copiapó gelegenen Oertchen. Der Augitdiorit tritt daselbst im innigsten Verband mit gewöhnlichem Andendiorit

---

<sup>1)</sup> Vergl. STEINMANN, Reisenotizen aus Chile. N. J. f. M. G. u. P. 1884. Bd. I. p. 199—203.



(Quarzdiorit) stockförmig im Gebiet der Porphyrite auf. Er besitzt wie der normale Quarzdiorit eine vollkrystalline Structur, ist jedoch etwas feinkörniger als dieser und von etwas dunklerer Farbe. U. d. M. bemerkt man, dass an Stelle der Hornblende, welche in dem helleren Diorit ziemlich reichlich vorhanden ist, neben dem häufigen Biotit ein diallagartiger Augit auftritt. Einen ähnlichen Andendiorit (Quarzaugitdiorit), welcher übrigens neben Biotit und Augit auch noch Hornblende enthält, beschrieb schon STELZNER<sup>1)</sup> aus einem viel weiter im Süden gelegenen Theile der Anden. Wie bei den älteren sauren Tiefengesteinen tritt auch im Bereich ihrer jüngeren Vertreter häufig Turmalin auf, welcher sich entweder in gut ausgebildeten Krystallen zusammen mit Quarz auf Klüften angesiedelt hat, oder mit letzteren oft vollkommen dichte schwarze Turmalinquarzfelsen zusammensetzt. Eigentliche Quarztrachyte (Liparite) scheinen in Chile nicht gerade sehr verbreitet zu sein, wenigstens traf ich sie in grösseren Massen nur in der östlich der Stadt Taltal gelegenen Sierra de Guanaco an.

Um so häufiger begegnet man jüngeren basischen Gesteinen und zwar nicht nur in den höheren Theilen der Anden, sondern auch in ihren westlichen Ausläufern, wie z. B. am Cerro San Cristóbal<sup>2)</sup> in der Nähe der Stadt Santiago. Ebenso setzen sie viele der inselartig aus der grossen Längsebene hervorragenden Kegeln und Berge zusammen, wie z. B. den inmitten der chilenischen Hauptstadt befindlichen Cerro Santa Lucia und den nicht sehr weit davon entfernten Cerro de Renca. Häufig sind diese tertiären Andesite noch von Tuffen und breccienartigen Obsidianströmen umgeben, welche sie wie in einen Mantel hüllen. Diese Schlackenhülle stellt offenbar noch die Ueberreste des einstigen Aufschüttungskegels dar, in welchem die massige Lava kuppenförmig erstarrte. Oft ragen bei diesen Vulcanruinen nur die Gipfel der andesitischen Kuppen aus den ringsum lagernden Schlacken hervor. Soweit meine Kenntnisse reichen, gehören diese (jung-)tertiären Laven zum Theil den Hornblende-Augit-Andesiten, zum Theil den Pyroxenandesiten an. Besonders bei letzteren findet man häufig säulenförmige Absonderungen, welche ich bei den mesozoischen Augitporphyriten niemals beobachtet habe. Diese jungen Eruptivgesteine bilden den Uebergang zu

<sup>1)</sup> STELZNER, Beiträge zur Geologie und Paläontologie der argentinischen Republik 1885, p. 211.

<sup>2)</sup> W. MOERICKE, Das Eruptivgebiet des S. Cristóbal bei Santiago (Chile) in Tschermak's mineral-petrograph. Mitth. 1891, p. 143—155.

den modernen Laven der in den höchsten Theilen der Anden sich erhebenden Vulcane. Die Producte der noch in Solfatarenthätigkeit befindlichen Vulcane Tupungato in der Provinz Santiago und Chillan (Volcan viejo) in der Provinz Nuble sind zu den olivinführenden Pyroxenandesiten, vielleicht auch zu den Pyroxenbasalten zu stellen.

Im engsten Verhältniss zu den tectonischen Störungen und ganz besonders zu den damit im Zusammenhang stehenden eruptiven Vorgängen, deren Producte wir in den ausgedehnten Massen von Eruptivgesteinen vor uns haben, welche heutigentags den weitaus grössten Theil des Gebietes der chilenischen Republik zusammensetzen, steht die grosse Zahl von Erzlagerstätten, welche über das ganze Land hin vertheilt sind. So gross auch die Anzahl der Gold und Silber führenden Gänge in Chile sein mag, so wird sie doch noch übertroffen durch die Menge der Kupfergänge, welche die Republik eine Zeit lang zum ersten Kupferproducenten der Welt gemacht haben. Während man nun mit Kupfererzen angefüllte Spalten in allen möglichen Gesteinen antrifft, sind die edlen Silbererze mit Vorliebe an die basischen Eruptivgesteine gebunden und zwar sind es vornehmlich die mesozoischen Augitporphyrite und Melaphyre nebst ihren Tuffmassen, in deren Bereich sie am häufigsten aufzutreten pflegen. Noch viel exclusiver als das Silber verhält sich in Bezug auf das Vorkommen in Eruptivgesteinen das Gold, welches nahezu ausschliesslich in sauren Massengesteinen oder wenigstens nur in deren nächster Nähe angetroffen wird. Da, wie wir früher schon bemerkt haben, kieselreiche eruptive Felsarten in der Küstencordillere die grösste Verbreitung besitzen, so gehören auch diesem Gebirgszuge die meisten goldführenden Quarzgänge an, ohne jedoch auf dasselbe allein beschränkt zu sein. Auch im Gebiet der Hauptcordillere finden sich, wenn auch mehr vereinzelt, noch goldführende Gänge, welche mit den jüngeren sauren Massengesteinen den „Andengesteinen“ und Quarztrachyten in Verbindung stehen. Die reichsten Silberdistricte des Landes hingegen wie Rodaito und Arqueros in der Provinz Coquimbo, Los Bordos, Chañarcillo und La Florida in der Provinz Atacama liegen in einer mehr oder weniger östlich von der Küstencordillere gelegenen Linie dort, wo am westlichen Abhange der Andencordillere die mesozoischen basischen Eruptivgesteine ihre Hauptentwicklung besitzen. Da sich aber, wie bereits erwähnt, diese eruptiven Felsarten nach Norden zu allmählich der Küste des stillen Oceans nähern, so treffen wir nun auch hier, an Stelle der weiter im Süden befindlichen Goldquarzgänge, Gänge mit edlen Silbererzen

an, wie in Esmeralda und Argolla im Departement Taltal und in den etwas östlich der Hafenstadt Iquique gelegenen Erzdistricten von Santa Rosa und Huantajaya. Hieraus geht deutlich hervor, dass die verschiedene räumliche Verbreitung der beiden Edelmetalle Gold und Silber lediglich von den geologischen Verhältnissen und zwar Insonderheit von dem Auftreten der verschiedenartigen Eruptivgesteinen bedingt ist. Dieses war auch schon DOMEYKO aufgefallen, welcher während seines mehr als 40jährigen Aufenthalts in Chile Gelegenheit fand, nahezu sämtliche damals bedeutenderen Erzdistricte des Landes zu besuchen.

Besonders interessant ist, was DOMEYKO<sup>1)</sup> in dieser Hinsicht von dem Erzgebiet von Los Ladrillos berichtet. Nach diesem Forscher besteht die Basis des etwas nordöstlich der Stadt Copiapó gelegenen Cerro de Ladrillos aus einem älteren körnigen Diorit, von ganz derselben Beschaffenheit, wie die Gesteine, welche die zur Küstencordillere gehörigen Berge zwischen dem Hafentort Caldera und der Stadt Copiapó zusammensetzen. Wie gewöhnlich in diesen älteren Massengesteinen finden sich auch im Diorit von Ladrillos Quarzgänge mit Gold und goldhaltigen Kupfererzen. Auf diesem älteren Gestein liegt nun eine mächtige Decke von Porphyriten nebst deren geschichteten Trümmergesteinen, welche den oberen Theil des Berges von Ladrillos bilden. Sobald nun die Gänge aus dem unterliegenden Diorit in diese darüber befindlichen basischen Gesteine hineinsetzen, wird die Gangausfüllung eine wesentlich andere. An Stelle des Quarzes treten späthige Gangarten, besonders Kalkspath und das Gold, sowie die goldhaltigen Kupfererze werden allmählich durch edle Silbererze ersetzt. Aus den Goldgängen im sauren Diorit wurden in den basischen Porphyriten Silbergänge. Ganz ähnliche Verhältnisse traf ich selbst etwas südlich von Ladrillos, im Thale des Rio de Copiapó, in der Nähe von Punta Brava an. Dasselbst durchsetzt ein schon von DARWIN<sup>2)</sup> als granitischer Andesit erwähnter Andendiorit (Quarzdiorit) stockförmig einen langen Bergzug, welcher aus Augitporphyriten nebst deren hier sehr deutlich geschichteten Tuffen und Conglomeraten gebildet wird. In diesem jungen Diorit nun, welcher sich durch seine helle Farbe scharf von den rings ihm umgebenden grünsteinartigen Augitporphyritmassen abhebt, treten wie

<sup>1)</sup> DOMEYKO, Sur la constitution géologique du Chili. Annales des mines 1846, p. 373.

<sup>2)</sup> DARWIN, Geologische Beobachtungen über Süd-Amerika. Stuttgart 1878, p. 330.

in den analogen älteren sauren Felsarten der Küstencordillere Quarzgänge mit Gold- und Kupfererzen auf, die jedoch schon seit längerer Zeit nicht mehr abgebaut werden. Den benachbarten basischen Augitporphyriten hingegen gehören die reichen Lagerstätten edler Silbererze von Los Bodos und San Antonio an. Wäre nun hier bei Punta Brava am Contacte des Andendiorits mit den Augitporphyriten eine mächtige, in die Tiefe reichende Spalte entstanden und dieselbe wäre später mit Erzen ausgefüllt worden, so hätten wir höchst wahrscheinlich heute einen Gold und Silber führenden Gang vor uns, ähnlich dem Comstocklode in Nordamerika. In der That verhalten sich auch im Washoe-District nach den Beschreibungen BECKER's<sup>1)</sup> die beiden Edelmetalle Gold und Silber in Bezug auf die Eruptivgesteine genau so wie in Chile. Auch dort sollen die Gänge, welche im Quarzdiorit aufsitzen, wie z. B. in Ceder Hill die Grube Peytona, fast nur Gold enthalten. Während der eigentliche Comstockgang, welcher sich zum grossen Theile am Contact zwischen Quarzdiorit und Augitporphyrit (Diabasporphyrit) befindet, neben Gold auch reiche Silbererze enthält. Aber auch hier sollen diejenigen Parthien des Gangs, welche hauptsächlich nur mit dem Diorit in Berührung kommen, silberarmes Gold enthalten, während er dort, wo der Augitporphyrit vorherrscht, zum eigentlichen Silbergang wird. Es ist also auch hier das Gold wieder an das saure Eruptivgestein gebunden, während das Silber mit dem Auftreten des Augitporphyrits im directen Zusammenhang zu stehen scheint.

Nachdem nun die chilenischen Eruptivgesteine und ihre Altersbeziehungen zu einander, sowie die im Zusammenhang mit ihnen stehenden edlen Erzlagerstätten in grossen Zügen geschildert sind, kann ich mich den analogen Verhältnissen in Ungarn und Siebenbürgen zuwenden. Wie an dem westlichen Abhange der chilenischen Andenkette, so treten auch im südlichen Innenrande der Karpathen grosse Massen vulcanischer Gesteine auf. Wie dort, wenn auch in geringerem Maasse, spielen auch in Ungarn und zwar ganz besonders in Siebenbürgen, basische Eruptivgesteine, welche gleichfalls als Augitporphyrite und Melaphyre bezeichnet werden, am Aufbau der dortigen Gebirge eine Rolle. Den Untersuchungen von v. HAUER<sup>2) 3)</sup> und

<sup>1)</sup> cf. BECKER, Geology of the Comstock Lode and the Washoe District 1882, p. 268. 273. 282. 386. Vergl. auch v. RATH, Verh. d. naturhist. Ver. f. Rheinl. u. Westph. 1884, p. 78.

<sup>2)</sup> v. HAUER und STACHE, Geologie Siebenbürgens 1885, p. 162—169.

<sup>3)</sup> v. HAUER, Die Geologie und ihre Anwendung etc. 1875, p. 424—425.



TSCHERMAK<sup>1)</sup> verdanken wir hauptsächlich die nähere Kenntniss dieser Gesteine. Wie in Chile, so werden diese Felsarten auch in Siebenbürgen von Tuffmassen begleitet und sie stehen auch hier in enger Verknüpfung mit den daselbst auftretenden Kalkschollen, welche zum Jura gerechnet werden. Zum Theil werden sie sammt ihren Tuffen von den Kalksteinen überlagert und daher für älter als diese erklärt. Zum Theil scheinen sie aber auch auf die Tektonik der jurassischen Sedimente nicht ohne Einfluss gewesen zu sein und es sind Fälle bekannt, in welchen diese Eruptivgesteine Blöcke von tithonischem Kalkstein in ihrer Masse eingeschlossen enthalten. Es dürfte demnach auch hier ein Theil dieser Augitporphyrite und Melaphyre noch jünger sein als die Juraformation. Sie sind vielleicht, wie ihre Vertreter in Chile, während der Jura- und Kreide-Zeit emporgedrungen, wie v. HAUER annimmt. Indessen scheinen die Untersuchungen der österreichisch-ungarischen Geologen über das Alter dieser Felsarten noch keineswegs abgeschlossen zu sein<sup>2)</sup>, so viel steht jedoch heute schon fest, dass ihr Erscheinen in die mesozoische Periode fällt. Sie sind somit in den Karpathen als die Vorläufer der tertiären trachytischen und andesitischen Gesteine anzusehen. Auch werden sie häufig von jüngeren sauren Eruptivgesteinen durchsetzt, wie z. B. bei Boicza von Daciten. Es ist nicht ganz unwahrscheinlich, dass auch die in der nächsten Nähe der Stadt Schemnitz anstehenden Augit-Plagioklas-Gesteine, welche nach VOM RATH<sup>3)</sup> in jeder Hinsicht echten Diabasporphyriten entsprechen, zu den mesozoischen Augitporphyriten gehören. Im Pacherstollen werden eben diese Felsarten von einem jüngeren sauren Eruptivgestein, einem typischen Liparit in Gestalt eines mächtigen Gangs durchsetzt. Es kann daher jedenfalls darüber kein Zweifel bestehen, dass das basische Augitgestein älter ist als der ihn durchsetzende saure Trachyt. Wie in den Anden Südamerikas, so treten auch in Ungarn an verschiedenen Orten eruptive Gebilde auf, welche vollkommen den Charakter von Tiefengesteinen besitzen und welche z. B. im Banat Kreidekalle durchsetzen und am Contact verändert haben, wodurch ihr verhältnissmässig jungliches Alter bewiesen ist. Auch im District von

<sup>1)</sup> TSCHERMAK, Die Porphyrgesteine Oesterreichs 1869, p. 181—230.

<sup>2)</sup> Vergl. auch HERBICH, Das Szeklerland mit Berücksichtigung der angrenzenden Landestheile. Mitth. der K. ung. geolog. Anst. 1878 und an anderen Orten.

<sup>3)</sup> v. RATH, Ueber seine Besuche in Kremnitz und Schemnitz. Verh. des naturh. Ver. für Rheinl. u. Westph. 1878, p. 131.

Schemnitz und zwar in der Nähe des Oertchens Hodritsch trifft man derartige Felsarten an und ich hatte bei meinem kürzlichen Besuche daselbst Gelegenheit, mich von der ausserordentlichen Aehnlichkeit dieser Gesteine mit den sogenannten Andengesteinen Chiles zu überzeugen. Wie bei diesen kann man auch bei jenen Amphibolgranite, Quarzdiorite und Quarzaugitdiorite unterscheiden. Auch der Turmalin fehlt ihnen nicht, denn nur in ihrem Bereich tritt im Bezirk von Schemnitz dieses Mineral auf. Diese jungplutonischen Felsarten sowohl als auch die in ihrer Nähe befindlichen Gneisse und Schiefer werden von zahlreichen Eruptivgesteinsgängen durchzogen. Dieselben werden nach v. SZABÓ <sup>1)</sup>, an welchen ich mich bei Besprechung der jüngeren Eruptivgesteine von Schemnitz hauptsächlich halte, von einem aus Biotit, Orthoklos, Andesin und Quarz bestehenden Trachyt mit porphyrischer Structur gebildet. Ein anderes, gleichfalls saures Eruptivgestein, welches in Schemnitzer District eine nicht geringe Verbreitung hat, besteht aus Biotit, Andesin, Labrador und Quarz und entspricht dem Dacit, einer Gesteinsart, welche bekanntlich in Siebenbürgen, dem alten Dacien, von welchem sie ihren Namen entlehnte, ihre Hauptentwicklung besitzt. Die bisher unter dem besonderen Namen als Rhyolithe bezeichneten Felsarten, welche auch im Umkreis von Schemnitz in beträchtlichen Massen auftreten, sind nach v. SZABÓ nichts anderes als durch Einwirkung eines jüngeren basischen Eruptivgesteins secundär veränderte Quarztrachyte und Dacite. Diesen quarzhaltigen tertiären Massengesteinen folgen dann wieder wie in Chile basische Laven. Es sind dies Amphibolandesite und Pyroxenandesite, welch' letztere besonders auch in der weiteren Umgebung von Schemnitz eine hervorragende Rolle spielen. Nach den Schilderungen von v. ANDRIAN <sup>2)</sup> scheinen diese jungen Andesite in ihrem geologischen Auftreten die grösste Aehnlichkeit mit den analogen Gesteinen Chiles zu besitzen. Säulenförmige Absonderungen scheinen auch bei ihnen nicht selten vorzukommen und zum grossen Theil stecken sie auch noch in ihrer Schlackenhülle. Leider war es mir bei meinem Aufenthalte in Schemnitz nicht mehr möglich, die Localitäten bei Benedek und Ladomer aufzusuchen, woselbst nach v. ANDRIAN diese jungtertiären basischen Andesite besonders schön

<sup>1)</sup> J. v. SZABÓ, Classification des roches adoptée dans la nouvelle Carte géologique du district minier de Schemnitz en 1885. Geschichte der Geologie von Schemnitz 1885 und an anderen Orten.

<sup>2)</sup> v. ANDRIAN, Das südwestliche Ende des Schemnitz-Kremnitzer Trachytstockes. J. d. K. K. g. R. 1866, p. 395.

vorkommen, jedoch traf ich auch in der Nähe von Königsberg typische Pyroxenandesite an. Olivin führende Pyroxenandesite und Basalte sind auch hier die jüngsten Laven, mit ihnen fand die vulcanische Thätigkeit in Ungarn ihr Ende. Gerade so wie in Chile stehen auch in den Karpathen die edlen Erzlagerstätten im engsten Zusammenhang mit den eruptiven Felsarten. Auch hier sind es wieder die sauren Massengesteine, welche die Träger des Goldes zu sein pflegen. Bei Magurka ist es ein älterer Granitit und im Banat bei Moravitzta und Oravitza sind es die jugendlichen Quarzdiorite, in welchen Goldquarzgänge auftreten. Den Quarzandesiten oder Daciten gehören die reichsten Goldlagerstätten Siebenbürgens wie Verespatak und Nagyag an. Wohl trifft man in diesem Lande vereinzelt auch Goldgänge in den basischen Augitporphyriten und Melaphyren an; aber doch nur dann, wie es scheint, wenn dieselben von jüngeren sauren Eruptivgesteinen durchsetzt werden oder sich wenigstens in deren unmittelbarer Nähe befinden. Auf letztere ist denn auch in diesen Fällen nach der Ansicht von TSCHERMAK<sup>1)</sup> und POSEPNY<sup>2)</sup> der Goldgehalt der Gänge zurückzuführen.

Ein besonderes Interesse beansprucht der Erzdistrict von Schemnitz wegen der eigenthümlichen Verbreitung von Gold und Silber. Im Grossen und Ganzen zwar eine Lagerstätte edler Silbererze kommen in Schemnitz doch auch einzelne Gänge vor, welche einen so beträchtlichen Gehalt an Gold besitzen, dass sie geradezu als Goldgänge bezeichnet werden. Im nördlichen Theile des Erzreviers bei Hodritsch, Vielne und Eisenbach trifft man fast nur edle Silbergänge an, welche nur einen ganz geringen Goldgehalt haben. Dieselben setzen sowohl in den tertiären Amphibolgranititen und Augitdioriten als auch in den benachbarten Gneissen und Schiefern auf, ohne dass diese verschiedenartigen Nebengesteine einen bemerkenswerthen Einfluss auf die Erzführung ausübten. Stets werden jedoch die Erzgänge von Eruptivgesteinsgängen begleitet, welche aus dem porphyrischen Biotit-Orthoklas-Andesin-Trachyt bestehen. Höchst wahrscheinlich stehen diese Eruptivgesteinsgänge mit der Bildung der Erzgangspalten im Zusammenhang, ob sie jedoch auch mit der Erzführung in ursächlichem Zusammenhang stehen, ist fraglich. Etwas südlich von diesen Silbererzgängen, in unmittelbarer Nähe der Stadt Schemnitz selbst, findet sich eine zweite Silberzone. Wie

<sup>1)</sup> TSCHERMAK, Porphyrgesteine Oesterreichs 1869, p. 200—218.

<sup>2)</sup> POSEPNY, Allgemeines Bild der Erzführung im siebenbürgischen Bergbaudistrict. J. d. K. K. g. R. 1868, p. 301.

in Chile ist es hier ein Augit-Plagioklas-Gestein, welches das Muttergestein der edlen Silbererze ist. Quarz und Späthe begleiten in diesen Gängen die Erze, jedoch soll nach LOLLÖK<sup>1)</sup> auch hier das Vorhandensein von Kalkspath besonders günstig auf die Silberführung einwirken, während bei Ueberhandnehmen des Quarzes eine Abnahme der Silbererze stattfinden soll. Als eigentliche Goldgänge sind besonders die etwas nordöstlich der Stadt Schemnitz gelegenen Gänge von Dillen sowie das gleichnamige Quarzlager zu bezeichnen, ferner die südwestlich davon gelegenen Gänge von Moderstollen und endlich noch der ganz im nordwestlichen Theile des Reviers befindliche Dreiköniggang. Wir haben früher gezeigt, wie die verschiedenen Verbreitzonen von Gold und Silber in Chile und nach BECKER auch im Washoe-District lediglich nur von dem Auftreten der verschiedenartigen Eruptivgesteine bedingt werden. Es liegt daher nahe, für den District von Schemnitz dasselbe anzunehmen. Wenn wir einen Blick auf die geologische Karte von Schemnitz werfen, so finden wir, dass die sämmtlichen zuvor als Goldgänge bezeichneten Gruben sich im Gebiete des Quarz-Biotit-Andesin-Labradorit-Trachyts (Dacit) befinden. Es ist dieses dieselbe Felsart, welche auch in Siebenbürgen mit dem Vorkommen des Goldes auf das engste verknüpft ist. Nach LIPOLD sind die goldreichen Dillner Gänge nur die durch die Basaltkuppe des Calvarienberges unterbrochene Fortsetzung des Grünerzgangs. Letzterer Gang verläuft wie die meisten Silbergänge von Schemnitz im Augit-Plagioklas-Gestein und enthält fast nur edle Silbererze, sobald nun in der Nähe von Dillen die Gänge in den Dacit treten, werden die Silbererze spärlich und Gold nebst goldhaltigen Kiesen treten an ihre Stelle. Für den Einfluss des Quarz-Biotit-Andesin-Labradorit-Trachyts auf die Goldführung der Schemnitzer Gänge spricht besonders auch der Umstand, dass eben dieses Gestein in seiner Menge selbst goldhaltig ist. Nach den zu Schemnitz angestellten chemischen Untersuchungen besitzt nämlich der zwischen Kieshübel und Kolpach anstehende Dacit einen nicht ganz unbeträchtlichen Gehalt an Gold, wobei zu bemerken ist, dass sich daselbst in nächster Nähe keine Goldgänge befinden. Man wird daher annehmen müssen, dass das Gold, wie in Guanaco<sup>2)</sup>, zu gleicher Zeit mit dem Eruptivgestein aus dem Erdinnern emporgekommen ist.

<sup>1)</sup> Vergl. LIPOLD, Der Bergbau von Schemnitz in Ungarn. J. d. K. K. g. R. 1867, p. 403 u. 406.

<sup>2)</sup> Vergl. W. MOERICKE, Einige Beobachtungen über chilenische Erzlagerrstätten etc. in Tschermak's mineral-petrograph. Mitth. 1891, p. 194.



Mit dem interessanten Goldvorkommen von Guanaco in Chile zeigt besonders die Goldlagerstätte von Königsberg bei Schemnitz viele Aehnlichkeit. Wie dort ist auch hier ein Quarztrachyt, der zum Theil stark verkieselt, zum Theil aber auch kaolinisch verändert ist, der Erzträger. Auch hier scheint es, gerade wie dort, nicht zu eigentlichen in grössere Tiefen reichenden Gangspalten gekommen zu sein, sondern das Gold fand sich in unregelmässigen Hohlräumen oder Quarzlin sen vor<sup>1)</sup>. Hiermit steht denn wohl auch die trotz des Reichthums der Erze nur verhältnissmässig kurze Blüthezeit dieser Lagerstätte in Verbindung.

Aus dem bisher Gesagten dürfte zur Genüge hervorgehen, dass zwischen den Eruptivgesteinen und edlen Erzlagerstätten der Cordilleren Chiles und denjenigen der Karpathen Ungarns die allergrössten Analogien herrschen. In Chile fanden während der Jura- und Kreidezeit gewaltige Eruptionen basischer Gesteine statt, welche die ausgedehnten Massen der Augitporphyrite und Melaphyre darstellen. Ebenso erfolgten auch in Ungarn in der mesozoischen Periode vulcanische Ausbrüche, welchen die dortigen Augitporphyrite und Melaphyre ihre Entstehung verdanken. Gegen die Tertiärzeit hin trat in beiden Ländern ein Wechsel in der Art der vulcanischen Producte ein. Auf die basischen Porphyrite folgen saure dioritische und granitische Massengesteine, ferner echte Quarztrachyte und Dacite. Die vulcanischen Ergüsse, welche diese kiesesaurereichen Felsarten lieferten, dürften wohl bis in die Mitte der Tertiärzeit fortgedauert haben. Um diese Zeit stellen sich allmählich wieder mehr basische Glieder ein. Es sind dieses Amphibolandesite (Hornblende-Augit-Andesite) und Pyroxenandesite, deren Olivin führende Modificationen zu den echten Basalten überführen. Mit den letzteren erlosch in Ungarn wohl zur Pliocänzeit die vulcanische Thätigkeit, während sie in den Anden von Chile, wenn auch in geringerem Maasse als früher, noch heute fort dauert. Als directe Folge der vulcanischen Vorgänge haben wir die Erzlagerstätten zu betrachten. In beiden Ländern sehen wir das Gold an die sauren Massengesteine geknüpft, während sich das Silber in Chile vornehmlich an die basischen Augit-Plagioklas-Gesteine hält, welchen auch die reichen Silbergänge des eigentlichen Schemnitzer Reviers angehören. Wie in Chile sind allem Anschein nach auch im District von Schemnitz die eigenthümlichen Verbreitungszonen von Gold und Silber allein nur auf das Vorkommen der verschiedenen Eruptivgesteine zurückzuführen.

<sup>1)</sup> Vergl. v. ANDRIAN, Das südwestliche Ende des Schemnitz-Kremnitzer Trachytstocks. J. d. K. K. g. R. 1866, p. 386.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Moericke W.

Artikel/Article: [Vergleichende Studien über Eruptivgesteine und Erzführung in Chile und Ungarn. 121-133](#)