

hatte, bestätigte diese von Loretz geäußerte Ansicht vollkommen. Ich erlaube mir nachstehend die Resultate der Untersuchungen Dr. Doelter's über die anstehend getroffenen Quarzvorkommen von Danta und dem Matzenboden, sowie über einzelne Blöcke von Quarzporphyr, die ich im Verrucano bei Moos im Sexten und im T. Diebba bei Auronzo traf, einzuschalten, indem ich Herrn Dr. Doelter für die Durchführung der Untersuchung und Ueberlassung seiner Notizen meinen Dank ausspreche. Die untersuchten Gesteine zeigten grosse petrographische Aehnlichkeit. Bei äusserer Betrachtung waren in der braunen felsitischen Grundmasse sehr zahlreiche, grössere Quarzkörner und kleinere Feldspatheinsprenglinge sichtbar. Unter dem Mikroskop im Dünnschliffe wurde letzterer Bestandtheil als einer der häufigsten erkannt, und zwar gehören die meisten Krystalle dem monoklinen Feldspathe an, doch kömmt daneben auch trikliner Feldspath vor. Der Quarz tritt in Körnern von unregelmässiger Form auf, er enthält Einschlüsse von Glas- und Grundmasse, welch' letztere in die Quarze eingedrungen ist und dieselben zerissen hat. Biotit ist ein constanter Gemengtheil in allen untersuchten Gesteinsstücken, hie und da kömmt auch Hornblende vor. Magneteisen findet sich stets in kleinen Körnern. In der Grundmasse sieht man kleine Feldspath-individuen und durch Eisenoxydhydrat rothbraun gefärbte Glasbasis.

Wie bereits oben bemerkt, sind diese kleinen Quarzporphyr-Partien gewiss nicht, wie Loretz will, als vom Centralstock ziemlich weit entfernte Seitenausbrüche, sondern als Stromenden des Bozener Quarzporphyr-Lagers zu deuten.

Erwähnt sei ferner, dass im Verrucano im Comelico und Sexten sehr häufig Einschlüsse von röthlichem Kalk vorkommen, der stellenweise in grosser Menge Fusulinen enthält.

Auf den Verrucano folgen die mächtigen Lagen des Grödner Sandsteines und sodann jener Rauhwacken-Complex, in dem am Kreuzberg nur untergeordnet jene Gypslagen vorkommen, die im Enneberg und Gröden gewaltige Mächtigkeit erlangen und in der Gegend von Cavalese ein geschätztes Materiale für Bildhauerarbeiten liefern. Darüber lagern in grosser Mächtigkeit die dunklen bituminösen Kalke mit *Bellerophon peregrinus* Lbe., *Spirifer cf. alatus*, *Nautilus cf. fugax* etc., über deren Fossilführung ich bereits berichtet habe (vgl. Nr. 2 der Verhandl. d. geolog. R.-A. 1876), und welche mit grosser Wahrscheinlichkeit noch den permischen Ablagerungen zuzurechnen sind. Es folgen sodann die Schichten der Trias bis zum Dachsteinkalk aufwärts, welcher die Zinnen des Mte. Popera und des Mte. Agnello (Zwölferkofel) bildet.

Meiner Meinung nach liegt in dem besprochenen Profil die Grenze zwischen Kohlen- und Permformation zwischen Phyllit und Verrucano, jene zwischen Perm- und Triasformation zwischen dem Bellerophonkalk und den Werfener Schichten.

Fr. Gröger. Zum Vorkommen des Quecksilbererzes.

Das Vorkommen des Quecksilbererzes ist uns zuerst von Almaden in Spanien bekannt geworden. Dieses Vorkommen tritt in alten

Schichtgesteinen auf, und wenn auch diese Lagerstätten oft — als gleichlaufend mit den aufgerichteten Schichten, oder theils als Gänge, theils als Lager etc. — bezeichnet werden, so gehört doch dieses Vorkommen einem Gangsysteme an, und zwar einer solchen Art, wie Gänge oft auftreten, nämlich mit vorwaltender Ausfüllung durch Nebengestein; die weitere Füllung der Gänge besteht vorwaltend aus Zinnober mit wenig Pyrit und metallischem Quecksilber, und aus Quarz. Letzterer darf wohl als ein Auslaugungsproduct des Nebengesteins betrachtet werden, während ich die Zinnoberfüllung nach den hierüber gemachten Studien in Uebereinstimmung mit Solchen, welche das Vorkommen an Ort und Stelle studirt haben, als das Resultat einer Sublimation bezeichnen darf.

Ich darf wohl besonders hervorheben, dass das theilweise die Gangspalten erfüllende Nebengestein, soweit mir dasselbe bekannt, eine nennenswerthe Veränderung nicht aufweist.

Unter den praktisch wichtigen Quecksilbererz-Vorkommen reihen sich, dem Alter der Auffindung nach, an das von Almaden zunächst die von Idria und Peru an.

Während die Quecksilbergewinnung in Südamerika im raschen Rückschritte begriffen, ist Idria seiner constanten Production sowohl als auch des Erzvorkommens wegen von Interesse.

Nach den neuesten Arbeiten der Herren Oberberggrath Lipold und Bergrath Stur sind durch den Grubenbau in Idria nur Gesteine der Triasformation aufgeschlossen, welche in völlig abnormer Weise von Gesteinen der Steinkohlenformation zum Theil bedeckt werden.

Auch das Vorkommen des Quecksilbererzes in Idria ist, gleich dem von Almaden, das Resultat einer Sublimation, und die Bildungszeit desselben fällt in die Zeit der oberen Trias.

Das Erz tritt sowohl gang- als lagerförmig auf.

Die gangartigen Bildungen durchziehen die Gesteine der unteren Trias, theilweise als Klüfte, theilweise auf Lagerflächen des Gesteins und an den Auflagerungsflächen der Gesteinssysteme. Von dieser letzteren Art namentlich findet man häufig Erzvorkommen an der Grenze des Systems der Werfener Schichten und der diese überlagernden dolomitischen Kalke und Conglomerate. Sowohl von diesen, als auch von den Lagerflächen der Gesteinsbänke und der Klüfte aus findet man die angrenzenden Gesteine mehr oder weniger imprägnirt, und die Erstreckung der Imprägnirung musste ebenso abhängig sein von der Natur der Gesteine, als von den Richtungen, welchen die Zinnoberdämpfe zu folgen genöthigt waren. Das Erstere erklärt, warum in der Regel nur dolomitische und conglomeratartige Gesteine reicher und auf grössere Entfernungen imprägnirt erscheinen, während im Systeme der Werfener Schichten, die hier vorwaltend aus thonigen Gesteinen bestehen, Quecksilbererz nur selten gefunden wird; durch Letzteres lässt sich wohl erklären, warum der Erzadel nicht constant durch die Erstreckung der imprägnirten Schichten sich fortzieht, sondern häufig sogenannte stockförmige Massen bildet.

Auf diesen Lagerstätten sind in der Regel nennenswerthe Erzconcentrationen nicht vorhanden, was wohl in der Form dieser gangartigen Bildungen seine Erklärung findet. Diese bildeten nämlich

nicht offene Spalten, wie jene zu Almaden, welche der Ansammlung des Erzes günstig waren, es waren vielmehr nur Gesteinsscheidungen, längs welchen man zwar häufig dünne Bänder von reinem Zinnober findet, die aber nur ausnahmsweise Anhäufungen von Zinnober aufweisen.

Es ist wohl leicht erklärlich, dass, wenn der Ursprung dieses Zinnobervorkommens einer Sublimation zuzuschreiben, aus diesen Spalten auch Zinnober entweichen konnte — dass dieser Zinnober über den Spalten condensirt und in den über diesen Spalten sich bildenden Niederschlägen angesammelt werden musste. Das ist das sogenannte „Lager“, und wenn die auch sehr reichen und oft mächtigen Erzmittel im Allgemeinen nur von kurzem Anhalten sind, der Lagerschiefer in der weiteren Erstreckung unbauwürdig ist und oft keine Spuren von Zinnober enthält, so stimmt auch dieses Vorkommen mit dem Erwähnten und der Natur des Zinnobers überein.

Von den vielen in Europa bekannten Fundstellen von Quecksilbererz will ich nur noch das im Pototschnigg-Graben bei Neumarktl in Oberkrain erwähnen, über welches Vorkommen ich mit Oberberg-rath Lipold gelegentlich öfters gesprochen, wobei Lipold stets der Meinung, dass es ihm doch nicht bestimmt klar, ob dieses Vorkommen nicht, seiner früher ausgesprochenen Ansicht entgegen, ein gangförmiges sei.

Auf die Natur des Vorkommens bezüglich schreibt Lipold in der „Oesterr. Berg- und Hüttenm. Zeitung“ 1855 Folgendes:

„Der Zinnober tritt in dem erzführenden Kalk in zweifacher Art auf, u. zw. entweder innerhalb der Kalksteinschichten fein cingesprengt in weissem Kalkspath, der den schwarzgrauen Kalkstein durchzieht, oder Nester in demselben bildet, oder an den Schichtungsflächen als Anflug oder Besteg. . . .

. . . Die letztere Art tritt besonders constant bei einer der mittleren Schichtungsflächen des erzführenden Kalkes, welche hier local die „erzführende Kluft“ genannt wird, auf und war bisher das Hauptobject des Abbaues und der Untersuchung.

Der älteste Bau ist ein „Tagschacht“, der an einem edlen Ausbisse der „erzführenden Kluft“, die, wie bemerkt, als Schichtungsfläche von Ost nach West streicht und Saiger niedersetzt, und zwar an einer Stelle, wo derselben eine zweite nach St. 9 streichende Kluft zusitzt, angesessen und bei 20 Klaftern niedergebracht worden. Er ist gegenwärtig nicht befahrbar. So weit man aber vom Schachtkranze und von einem etwas tieferen Zubaue aus sehen kann, sind in demselben grosse Vorhaue, die an der Scharrung der erwähnten Klüfte gemacht worden. Es soll daselbst der Zinnober in zwei und mehreren Zoll dicken Adern vorgekommen und abgebaut worden sein.

Ein neuerer Bau ist der Antonistollen. Die zwei Auslenken desselben hatten den Zweck, die erzführende Kluft zu untersuchen. Mit dem Westlichen ist man unter den Tagesschacht gekommen, allein die Kluft zeigte nicht den gehofften grossen Adel, wohl aber das Erzvorkommen zersplittert und den Zinnober in den Ulmen eingesprengt. Mit dem nördlichen Auslenken wurden nicht nur mehrere unbedeutende Zinnobervorkommen, sondern insbesondere auch die „erzführende Kluft“ durchfahren, die sich auf diesem Horizonte besonders edel zeigte.

Meine Auffassung über die Natur dieses Vorkommens (im Pototschnigg-Graben) darf gefolgert werden aus dem, was ich über die Natur des Quecksilbererz-Vorkommens des Districtes folgen lasse, welchem die Grube Neu-Almaden in Californien angehört.

Nach den bekannten Mittheilungen befindet sich die Erzablagerung von Neu-Almaden in älteren Schieferen und Kalksteinen, wird

südlich und nördlich begrenzt von langgestreckten Serpentinmassen; im Osten tritt eine Trappmasse auf; diese scheint indessen nicht die Grenze des Erzdepots zu sein, sondern eine dieser Trappmasse vorliegende, sehr mächtige und harte Kalksteinbank, zwischen welchen beiden Massen Sandsteinbänke etc. eingeschaltet, dürfte der Ausdehnung des Erzdepots eine Grenze gesetzt haben. Der Kalkstein ist von sehr dunkler Farbe, wird durchsetzt von weissen körnigen Kalkspathadern, und diese sind es, welche den Zinnober führen. Ausser den weissen Kalkspathadern sind die das Erz begleitenden Mineralien noch gestreifter Kalk und Schiefer, dann die gewöhnlichen schwarzen Kalke, und ich kann nicht zweifeln, dass diese Veränderung des Gesteins im Zusammenhange steht mit der Erzablagerung.

Neben der Grube Neu-Almaden finden sich in einem Umkreise von kaum zwei Kilometer noch mehrere andere, mit verschiedenen Namen belegte Gruben, die sämmtlich die gleichen Verhältnisse des Erzvorkommens haben; Netze weisser Kalkspathadern durchziehen das Gestein in verschiedenen Richtungen, und die Erzconcentrationen sind im Allgemeinen gebunden an die Scharungen dieser Klüfte, eine Erscheinung, wie wir diese bei verschiedenen Erzablagerungen finden, und die namentlich bei dem sogenannten Alpenblei geradezu Regel ist.

Auf die Art dieses Vorkommens gestützt, darf man wohl auch das Erzvorkommen von Neu-Almaden als das Resultat einer Sublimation betrachten.

Mehr oder weniger ähnliche Erscheinungen sind es, welchen wir bei den verschiedenen Quecksilbererz-Depots in Californien begegnen; namentlich liegen mir aus der Grube Manhattan stark veränderte Thonschiefergesteine vor, und aus der Grube Phönix Thonschiefer, die völlig geschmolzen, eine dunkle Glasmasse bilden, welche durchsetzt wird von Zinnoberbändern.

Ueber einen neueren Fundort „The Great Western Quecksilber Mine“ entnehme ich einem Schreiben aus San Francisco („Standard“, London den 3. December 1874), dass das Gestein der Umgebung der Erzfundstelle eine Art Serpentin sei, dass aber das Erzvorkommen gebunden sei an ein porphyrtartiges Gestein und dass der Zinnober sowohl in Krystallen, als namentlich eingesprengt in der Porphyrmasse gefunden wird.

Ein ebenfalls erst im Laufe des letzten Decenniums bekannt gewordenes Vorkommen von Quecksilbererz ist das von Borneo, im Districte Sarawak. Ich will hier die zuerst entdeckte Fundstelle Tegora, die auch seit ihrer Auffindung Gegenstand der Bearbeitung ist, hervorheben.

Die Gesteine der Umgebung bestehen aus Thonschiefer, welche in verschiedenen Horizonten Einlagerungen von Sandsteinbänken enthalten; dieses Gesteinssystem wird überlagert von einem mächtigen Systeme von Sandsteinbänken.

Das Erzvorkommen gehört dem ersteren Systeme an, welches den circa 600 Fuss hohen Berg Tegora bildet, aus welchem eine bei 500 Fuss lange und 200 Fuss breite Bergspitze hervorragt, die im Wesentlichen aus denselben Gesteinen besteht und welche Masse der Träger des Erzes ist. Diese Masse ist indessen völlig abgetrennt von

den übrigen Gesteinen und stark verändert. Dieselbe ist der Träger des Zinnober, jedoch nicht in ihrer ganzen Ausdehnung, sondern nur gewisse Theile derselben sind imprägnirt, enthalten den Zinnober in ihrer Masse als unregelmässig geformte Concentrationen oder als Anflug auf Gesteinsablösungen.

Ausser dem Zinnober tritt noch häufig Schwerspath in der Thonsteinmasse auf, und ist die ganze Masse des Gesteins, welches die Spitze des Berges bildet und natürlich in die Tiefe niedersetzt, reich mit Eisenkies imprägnirt.

Zinnober wird nicht nur in Tegora, sondern auch an anderen Orten, und namentlich in der Dammerde und in den Flussbetten in grösserer Verbreitung gefunden.

Literatur-Notizen.

T. F. L. Rüttimeyer. Ueber Pliocän und Eisperiode auf beiden Seiten der Alpen. (Basel, Georg's Verlag, 1876, 4. Mit einer Karte und einer lithogr. Tafel.)

Die Veranlassung zu vorliegender interessanter Schrift bot die vor mehreren Jahren in der Umgebung von Como gemachte merkwürdige Entdeckung, dass sich in den Moränen der dortigen Gegend an mehreren Punkten in grosser Menge und verhältnissmässig guter Erhaltung marine Pliocänconchylien vorfänden. Stoppani nahm keinen Anstand auf Grund seiner Untersuchungen zu erklären, dass die Conchylien sich in den Moränen wirklich auf ursprünglicher Lagerstätte befänden, und demnach die sogenannten Pliocänconchylien entweder bis in die Quaternärzeit gelebt haben müssten, oder aber ein Theil der Moränen am Südfusse der Alpen pliocän sei und die grossen Eiswirkungen hier bereits während der Pliocänzeit ihren Anfang genommen hätten.

Zahlreiche andere Forscher, unter denen ich nur Desor nenne, welcher die sonderbaren Verhältnisse ebenfalls an Ort und Stelle studirte, schlossen sich dieser Ansicht an, und Letzterer veröffentlichte über diesen Gegenstand vor Kurzem eine eigene Schrift unter dem Titel „La paysage marinique“, in welcher bereits nahezu 100 marine Pliocänconchylien aus den Moränen der Umgebung von Como aufgezählt sind.

Allen diesen Angaben tritt nun Rüttimeyer auf Grundlage eigener Untersuchungen entgegen, indem er mit Bestimmtheit die Ueberzeugung ausspricht, dass die vorerwähnten Conchylien aus den benachbarten Pliocänlagern herstammten und sich in den Moränen auf secundärer Lagerstätte befänden. Fast überall befinden sich im Gebiete der Moränen ausstehende Pliocänschichten mit denselben Conchylien, welche auch in den Moränen vorkommen. In den Moränen finden sich die grösseren Conchylien stets zerbrochen und auch die Kleincoren tragen stets die unzweifelhaften Spuren des Transportes an sich, überdies enthalten die Conchylien in ihrem Innern niemals den Sand und Gruss des Moränenmaterials, sondern stets den blauen pliocänen Tegel. Letzterer Umstand ist meiner Ansicht nach wohl ganz entscheidend und kann diese Frage, die bereits so viel Staub aufgewirbelt, damit wohl als geschlossen angesehen werden.

Von hohem Interesse ist ferner der Abschnitt, in welchem Rüttimeyer die verschiedenen Säugethierfaunen Italiens von der Tertiärzeit angefangen bis in die Gegenwart bespricht, und verdient hiebei besonders hervorgehoben zu werden, dass hier zum ersten Male der sichere Nachweis des Vorkommens der Eppelsheimerfauna geliefert wird, welche bisher aus Italien noch nicht bekannt war.

Rüttimeyer unterscheidet folgende Faunen:

1. Die Fauna von Cadibona bei Savona mit *Anthracotherium magnum* (Fauna der Sotzkaschichten, Trifail).
2. Fauna vom Monte Bamboli in Toscana, entsprechend der ersten Säugethierfauna des Wiener Beckens (Eibiswald).