

und *Hamites Roemeri* Hoh., so dass Dr. Liebus die Altersbestimmung der oberen Horizonte dieses Schichtencomplexes als Obersenon nur auf der ersten dieser Versteinerungen basiren konnte, muss man die Auffindung unseres Scaphiten in den Lemberger Sammlungen als einen sehr glücklichen Zufall bezeichnen.

Den Erhaltungszustand der eben besprochenen Versteinerung kann man wohl als einen guten bezeichnen. Die Schale, welche sogar den Perlmutterglanz besitzt, zeigt sowohl den involuten wie auch den gestreckten und aufgerichteten Theil. An letzterem kann man sogar einen Theil des Mundsaumes beobachten. Die Seiten der Schale sind flach, der Bauch gerundet, auf dem gestreckten Theile aber kantig abgesetzt. Auf den Flanken des spiralen und des aufgerichteten Theiles befinden sich dünne, etwas geschwungene Rippen, welche sich mehrmals durch Spaltung oder durch Einschiebung vermehren. Auf dem aufgerichteten, sowie auf dem spiralen Theile sieht man längs der Bauchkante kleine Knötchen, während auf dem fast glatten, gestreckten Theile die Bauchkante mit gegen sechs ziemlich grossen Höckern besetzt ist. Auf diesem Theile der Schale sind einige Rippen nur schwach angedeutet und in der Nähe der Nabelkante erhebt sich ein leicht bemerkbarer Höcker. Auf dem Mundrande, welcher sich durch einen fast rechtwinkligen Verlauf auszeichnet, wird die Schale bedeutend dicker und ist derart nach innen eingeschlagen, dass dadurch ein nach innen vorragender Ring entsteht. Die ganze Länge des Gehäuses beträgt 36 *mm*, seine Höhe gegen 30 *mm*.

Gejza v. Bukowski. Zur Kenntniss der Quecksilbererz-Lagerstätten in Spizza (Süddalmatien).

Der südlichste Theil Dalmatiens, dessen geologischer Bau in jeder Richtung, besonders aber, was die Tektonik anbelangt, eine Fülle höchst interessanter Erscheinungen darbietet, ist seit Kurzem auch in die Reihe jener Gebiete getreten, die von montanistischem Standpunkte aus einige Beachtung verdienen. Vor ungefähr zwei Jahren wurde nämlich, wie durch den in der Grazer Montanzzeitung vom 15. Juli 1901 erschienenen Aufsatz A. Stastny's „Nachrichten über das Quecksilbervorkommen im triassischen Ablagerungsgebiete von Spizza, Süd-Dalmatien“ schon in weiteren Kreisen bekannt geworden sein dürfte, in der nördlichen Hälfte der Landschaft Spizza Quecksilber und Zinnober entdeckt.

Der erste Fund, welcher gediegenes Quecksilber nur mit Spuren von Zinnober betraf, ist im August 1900 bei Peroć, einem nicht weit von Mišić entfernten, am Fusse der nordöstlichen Abdachung des felsigen Veligradrückens stehenden Gehöft, in Werfener Schichten gemacht worden. Die bald nachher von privater Seite eingeleitete montanistisch-geologische Untersuchung des umliegenden Terrains führte dann in demselben Jahre noch zur Entdeckung von Zinnoberlagerstätten an zwei Peroć benachbarten Localitäten, auf der Donja glavica und in der Gegend Grabovik. Auch die beiden letztgenannten Fundstellen liegen im Bereiche der Werfener Schichten; während man es aber bei Peroć mit einem tieferen Niveau, mit der sandig-

schiefrigen Facies der besagten Bildungen zu thun hat, sind diese Vorkommnisse, wie ich vorgreifend bemerken will, an den die Werfener Schichten hier nach oben abschliessenden Dolomit gebunden.

Da ich seinerzeit das Gebiet Spizza geologisch untersucht und kartirt habe, ergriff ich mit Freuden die Gelegenheit, welche sich mir heuer im Frühjahr bot, die Lagerstätten an den durch die bisherigen Schurfarbeiten geschaffenen Aufschlüssen zu studiren, und weil ich glaube, dass die Resultate dieser Untersuchungen in mancher Hinsicht nicht uninteressant sind, so zögere ich auch nicht, meine diesbezüglichen Beobachtungen der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Eine Darstellung der geologischen Verhältnisse des in Betracht kommenden Terrains findet man bereits in meinem mit Profilen ausgestatteten Aufnahmsberichte „Ueber den geologischen Bau des nördlichen Theiles von Spizza in Süddalmatien“ (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1896, S. 95—119). Trotzdem sehe ich mich veranlasst, diese Verhältnisse hier nochmals, vorläufig wenigstens in beschränktem Ausmasse, nur ein Stück des in der citirten Arbeit beschriebenen Gebietes berücksichtigend, zur Sprache zu bringen, weil die genauere Terrainbegehung, die ich im Hinblick auf die nahe bevorstehende Herausgabe einer geologischen Detailkarte in jüngster Zeit vorgenommen habe, Thatsachen an's Licht gefördert hat, durch welche die früheren Mittheilungen in gewissen Punkten theils Ergänzungen, theils berichtigende Aenderungen erfahren.

Die durch das Vorkommen von Quecksilbererz sich auszeichnende Region des Spizzaner Küstengebirges bietet in ihrem Aufbau ein schönes Beispiel von Schuppenstructur dar. Ueber einer Serie von Triassedimenten, welche die Glieder vom Muschelkalk bis inclusive zu den karnischen Hallstätter Kalken umfasst, erscheint eine zweite Triasserie überschoben, die mit Werfener Schichten beginnt und ebenfalls mit den tieferen Partien der karnischen Hallstätter Kalke endet.

In Folge der gewaltigen Störungen herrscht daselbst, ebenso wie in anderen Theilen Süddalmatiens, vielfach ein Schichtstreichen mit welligem Verlauf. Als die massgebende Richtung desselben stellt sich aber immerhin die nordwestliche dar. Dabei verflachen die Schichten constant gegen das Gebirge, im Allgemeinen also nach Nordost. Gewissermassen einer Ausnahme begegnet man allerdings in der Nachbarschaft der Ueberschiebungslinie, wo meistens eine starke Zerknitterung der Sedimente Platz gegriffen hat.

Wir wollen nun die sich übereinander aufbauenden Glieder der beiden vorhin genannten Schuppen noch einzeln einer ganz kurzen Betrachtung unterziehen.

Der nach allen Seiten schroff abfallende felsige Grat des Veligradrückens mit der Haj Nehaj-Kuppe wird gebildet durch den Diploporenkalk, der in der Mitte des Zuges eine ziemlich bedeutende Mächtigkeit erreicht und im Südwesten von dem normal mit ihm verbundenen Muschelkalk unterlagert wird. Letzterer besteht aus mächtigen Conglomeratmassen, aus Mergeln, Mergelschiefern und Sandsteinen, streckenweise auch aus rothem Knollenkalk. Es mag noch erwähnt werden, dass innerhalb dieser Muschelkalkzone Fossilien relativ häufig anzutreffen sind.

Auf eine Schilderung der complicirten Tektonik der weiter südwestlich sich bis an das Meer ausdehnenden, von mehreren Längsbrüchen durchzogenen Küstenlandschaft, in welcher mitten im Muschelkalk obertriadische Kalke plötzlich auftreten, und wo unter Anderem auch obereocäner Flysch eine grosse Rolle spielt, will ich mich an dieser Stelle gar nicht einlassen.

Am Nordostrand des Veligradrückens sieht man dann auf dem Diploporenkalk zunächst sehr verknitterte Wengen-Cassianer Schichten ruhen, die hier jedoch durchwegs so stark zusammengequetscht und verdrückt sind, dass sie nur in ganz kleinen isolirten Partien zu Tage kommen. Ueber den Wengen-Cassianer Schichten folgt endlich rother, der karnischen Stufe angehörender Hallstätter Kalk. Derselbe zeigt sich nicht minder zerknittert und bildet an der Oberfläche gleichfalls keinen continuirlich verlaufenden Zug.

Die weiter im Nordosten daran unmittelbar anstossenden Werfener Schichten, das Anfangsglied der zweiten, über die eben besprochene geschobenen Triasserie, verhüllen häufig auf längeren Strecken vollständig die an dem grossen Bruche in die Tiefe gedrückten karnischen Kalke nebst den Wengen-Cassianer Schichten und erscheinen wiederholt bis auf den Diploporenkalk gelegt. In ihrem unteren Theile, womit übrigens keineswegs das Niveau der Seisser Schichten gemeint sei, tragen sie den gewöhnlichen Gesteinshabitus zur Schau. Es herrscht daselbst, wie sonst in der Regel, ein Wechsel zwischen bunten Mergelschiefern, Sandsteinen und Kalkbänken. Zuoberst setzt hingegen überall die dolomitische Facies ein.

In meinem früher erwähnten ersten Berichte habe ich den besagten Dolomit wegen Mangel an paläontologischen Anhaltspunkten für dessen präzise Altersbestimmung vorderhand als Grenzglied zwischen den Werfener Schichten und dem Muschelkalk bezeichnet. Nach den Ergebnissen der in dem Buduaner Gebirge durchgeführten Untersuchungen, wo uns der gleiche Wechsel in der petrographischen Ausbildung, noch über ein viel grösseres Areal ausgedehnt, entgegentritt und das Alter der analogen Dolomite durch Fossilien mit voller Sicherheit festgestellt werden konnte, kann jedoch heute kein Zweifel mehr obwalten, dass man es in dem vorliegenden Falle mit dem obersten Theile der unteren Trias zu thun hat.

Das nächste Glied der uns beschäftigenden concordanten Schichtreihe, der Muschelkalk, stellt sich als ein mächtiger Complex von Mergelschiefern und dickbankigen Sandsteinen dar, in denen sehr häufig Einschaltungen dünner Conglomeratlagen vorkommen und einzelne lenticulare Massen von Kalk zu beobachten sind. Er enthält da und dort charakteristische Versteinerungen und wird an mehreren Punkten vom Noritporphyrit durchbrochen.

An den Muschelkalk und die Werfener Schichten schliesst sich sodann ein grosses Gebiet an, das nur von dem letztgenannten Eruptivgestein aus der Absatzperiode der Wengener Schichten eingenommen wird. Es ist das die Hügellandschaft von Dzurmani und Mišić, von wo sich der Noritporphyrit in einem breiten zusammenhängenden Streifen noch ziemlich weit gegen Nordwest fortsetzt.

Wir sind hiermit bei der hohen Gebirgskette angelangt, auf deren

Kamme oberhalb des in Rede stehenden Terrainabschnittes bereits die Grenze gegen Montenegro läuft.

Hinter dem Noritporphyrit erscheint der Diploporenkalk und Dolomit, in Bezug auf welchen vor Allem hervorzuheben wäre, dass er streckenweise, rasch anschwellend, sehr ansehnliche Erhebungen bildet, manchmal wieder zu einem verhältnismässig schmalen Bande zusammenschumpft. Ueber diesem folgen endlich der Reihe nach stark mit Hornsteinen untermischte Tuffe und Tuffsandsteine der Wengener Schichten, ein Complex hornsteinreicher Kalke mit dünnen Zwischenlagen dunkler blättriger Schiefer als Aequivalent der Cassianer Schichten und dünnbankige, regional durch Dolomit vertretene Plattenkalke der Aonoides-Zone.

Sowohl zwischen den Wengener und den Cassianer Schichten, als auch zwischen den letzteren und den karnischen Hallstätter Kalken findet ein so allmäliger petrographischer Uebergang statt, dass es ungemein schwer fällt, sie scharf von einander abzutrennen. Es verdient ausserdem bemerkt zu werden, dass sich alle drei Schichtgruppen daselbst als fossilführend erwiesen haben.

Von den im Allgemeinen mächtig entwickelten, hauptsächlich kalkigen Bildungen der karnischen Stufe zeigt sich hier, wie ergänzend hinzugefügt werden muss, blos der unterste Theil erhalten. Auf diesem ruhen conform brecciöse und oolithische, ursprünglich jedenfalls discordant darauf abgesetzte obercretacische Kalke, welche dann weiter von obereocänem Flysch überlagert werden.

Um die gegebene geologische Uebersicht zu vervollständigen, erachte ich es für nothwendig, zum Schlusse noch einige wichtige, bisher unberührt gebliebene Thatsachen betreffs der am complicirtesten gebauten Region längs der Veligrader Ueberschiebungslinie vorzubringen. Vor allem Anderen ist nachzutragen, dass die dolomitische Entwicklung der Werfener Schichten, mit der diese Schichtgruppe constant abschliesst, auf verschiedenen Strecken in verschiedenen Niveaux beginnt, dass also der Dolomit und die sandig-schiefrigen Gebilde theilweise auch einander vertreten. Dadurch und durch die öfters erfolgte gänzliche Verdrückung des unteren, aus weicheren Sedimenten bestehenden Complexes erklärt es sich nun, dass wir den Werfener Dolomit an gewissen Stellen, so in der Nähe der Osni brjeg-Mühle und auf der Ostseite der Erhebung, welche die Ruinen der türkischen Festung Haj Nehaj trägt, als erstes Glied der oberen Schuppe an der Bruchfläche antreffen. Eine kurze Erwähnung erheischen ferner die Verhältnisse, welche man in dem angrenzenden Terrain zwischen der Koljekva und dem Srednji brdo beobachtet. Bei Osni brjeg sehen wir sowohl die Werfener Schichten, wie den Muschelkalk unter dem sie weiter nordwestlich völlig bedeckenden Noritporphyrit verschwinden. Von da an fehlt auch obertags jede Spur der beiden jüngsten, hier in ihrer gesammten Mächtigkeit eingebrochenen Glieder der unteren Schuppe von Triasablagerungen, der rothen karnischen Kalke und der Wengen-Cassianer Schichten, und so kommt es, dass in der Fortsetzung der besprochenen grossen Längsstörung gegen Nordwest unmittelbar auf den Diploporenkalk der Noritporphyrit hinaufgeschoben erscheint.

Nun gehen wir über zur Betrachtung der Vorkommnisse von Zinnober und gediegenem Quecksilber, die, wie schon gleich zu Anfang angeführt wurde, sämmtlich in den Werfener Schichten, nahe der Veligrader Ueberschiebungslinie liegen.

Den wichtigsten Erzlagerstätten begegnet man in dem Werfener Dolomit. Diese nehmen besonders in wissenschaftlicher Beziehung ein höheres Interesse in Anspruch, weil sie einen bis zu einem gewissen Grade eigenthümlichen, von anderen europäischen Vorkommen abweichenden Typus darstellen. Wir haben es hier durchwegs mit Gängen zu thun, die im Wesentlichen aus zinnoberführendem Baryt bestehen. Neben dem Schwerspath erlangt als Ausfüllungsmasse der Klüfte nur noch der Calcit eine etwas grössere Bedeutung, dagegen spielen der Quarz, der Kieselsinter, ein äusserst kieselsäurereicher Kalk und der Dolomit, die sich den beiden vorhergenannten Gangmitteln sporadisch beigesellen, stets eine ganz untergeordnete Rolle. Der Baryt bildet zumeist ein dichtes krystallinisches Aggregat, öfters aber auch schöne, grosse, tafelförmige Krystalle, deren Zwischenräume hin und wieder von derben braunen Massen höher oxydirten Mangans, wahrscheinlich eines Umwandlungsproductes aus Mangancarbonat, erfüllt sind. Er herrscht im Ganzen, wie gesagt, so sehr vor, dass man wohl kurzweg von Barytgängen sprechen darf. Schliesslich bleibt noch übrig, die Gegenwart erdig-mulmiger Zersetzungsproducte und bituminöser Substanzen zu erwähnen.

Die Vertheilung des sich in den aufgezählten Gangarten, vor Allem im Baryt, eingesprengt findenden Zinnobers ist eine sehr ungleichmässige. Es gibt Stellen, die eine ziemlich starke Erzanreicherung aufweisen, dann stösst man wieder auf Strecken, innerhalb welcher der Zinnober nur in geringen Mengen angetroffen wird, und es braucht wohl nicht besonders betont zu werden, dass auch taube Gangstrecken nicht fehlen. Ausserdem muss ergänzend beigefügt werden, dass sich an einzelnen Punkten auch gewisse Zersetzungsproducte als zinnoberführend erwiesen haben. Der Gehalt an *Hg* schwankt nach den bis heute vorliegenden Analysen bei Reicherz zwischen 3·50% und 16·09%, bei ärmeren Erzstufen zwischen 0·18% und 1·30%.

In der Gegend der Donja glavica, dem Hauptgebiete des Zinnobervorkommens, erscheint der Werfener Dolomit auf einer ungefähr 300 *m* langen Strecke von barytisch-calcitischen Gängen durchzogen. Dabei dürfte die durchschnittliche Breite des Dolomitzuges gegen 70 *m* betragen. Hier wurden im vergangenen Jahre theils untertags, theils an der Oberfläche grössere Schürfungsarbeiten ausgeführt, und die durch diese entstandenen Aufschlüsse sind es vor Allem, welche die Möglichkeit geboten haben, schon jetzt einen gewissen Einblick in die Beschaffenheit der hiesigen Erzlagerstätten zu gewinnen.

Da lässt sich unter Anderem ziemlich deutlich erkennen, dass die Gänge verschiedene Richtungen verfolgen, woraus natürlich mit grosser Wahrscheinlichkeit auf das Vorhandensein eines Gangnetzes geschlossen werden kann. Ein Theil derselben läuft, mehr oder minder dem Schichtstreichen entsprechend, nach NW oder WNW, andere setzen wieder quer darauf, das Streichen des Dolomits schief schneidend, in h 16—18 ein. Abweichungen und Ablenkungen von den angegebenen

Richtungen dürften übrigens, wie auf Grund mancher Anzeichen zu vermuthen ist, durchaus nicht zu den seltenen Ausnahmen gehören.

Was die Mächtigkeit der Gänge betrifft, so bewegt sich dieselbe auf der Donja glavica, soweit nach den heute vorhandenen Aufdeckungen geurtheilt werden kann, vornehmlich innerhalb der Grenzen zwischen 1—2 *cm* und circa einem halben Meter. Eine plötzliche Abnahme und dann wieder ein rasches Anschwellen der Dicke bei einem und demselben Gange sind hier, was ja fast selbstverständlich ist, nicht minder häufig als sonst zu beobachten.

In dem Hauptstollen unter der Donja glavica wurde, um ein Beispiel anzuführen, ein in der Mitte augenscheinlich verworfener Quergang, dessen Mächtigkeit sehr bedeutenden Schwankungen unterliegt, öfters bis auf 2 oder 1 *cm* herabsinkt und zuweilen bis über 40 *cm* anwächst, 78 *m* weit in der Längenerstreckung verfolgt. Er streicht im grossen Ganzen nach WSW, theils in h 17, theils in h 16, und verflächt gegen SSO. Die Zinnobermenge in dem mit Calcit unregelmässig verquickten Baryt wechselt sehr stark auf kurze Distanzen. Einer grösseren Beachtung würdig sind ferner ein auf der Spitze der Donja glavica in der Länge von beiläufig 6 *m* obertags durch Schürfungen entblösster, 1—2 *dm* mächtiger Barytgang mit verhältnismässig reichlich eingesprengtem Zinnober, der sich nahezu parallel zum Schichtstreichen zieht, und die Gangausbisse an dem Četvertak benannten Punkte, welche nicht minder reiche Erzstufen zu liefern versprechen.

Die Frage, ob sich die quer auf das Schichtstreichen verlaufenden Gänge in den unteren Complex der Werfener Schichten, welcher bekanntlich durch Mergelschiefer, Sandsteine und einzelne Kalkbänke gebildet wird, und in die andererseits den Werfener Dolomit concordant überlagernden, vorzugsweise schiefrig-sandigen und conglomeratischen Absätze des Muschelkalkes fortsetzen, lässt sich vorderhand noch nicht mit voller Gewissheit beantworten, und zwar hauptsächlich deshalb, weil in dem unterirdischen Schurfbaue bis jetzt weder das Liegende noch das Hangende des Dolomits angefahren wurde. Dass dieses in der Oberflächenregion nicht zutrifft, kann aber wohl auf Grund der vorgenommenen Begehungen ohneweiters behauptet werden, und in Anbetracht dessen hat allerdings auch die Annahme, dass in der Tiefe das gleiche Verhältnis obwaltet, eine gewisse Berechtigung. Es ist, um es nochmals zu betonen, in hohem Grade wahrscheinlich, dass sich die Querspalten überall an den Grenzen der zuvor genannten, dem Werfener Dolomit benachbarten Schichtgruppen oder zum Mindesten bald nach Ueberschreitung derselben schliessen.

Zu den wichtigeren Ergebnissen der bisherigen Untersuchungen zählt ferner die Feststellung der Thatsache, dass eine wirklich beachtenswerthe, von den Gängen seitwärts ausgehende Imprägnation des Dolomits mit Zinnober, wie sie bei anderen gangförmigen Quecksilbererz-Lagerstätten bis zu einer gewissen Distanz von den Gangklüften so häufig beobachtet werden kann, hier nicht vorliegt. Wohl wurde in dem Hauptstollen unter der Donja glavica an einer Stelle die Spur einer solchen Imprägnation aufgefunden, doch handelt es sich in diesem ganz vereinzelt Falle um ein räumlich ausser-

ordentlich beschränktes Vorkommen ohne die mindeste Bedeutung, welches bestimmt nicht verdient, näher berücksichtigt zu werden.

Dafür bietet sich nicht selten die Gelegenheit, zu sehen, dass die Hauptgänge sich unregelmässig verzweigende Apophysen (Trümer), die zumeist eine sehr geringe Dicke besitzen, in die angrenzenden Dolomitpartien aussenden. Wir haben also überdies kleinere, aller Voraussicht nach zu einem engeren Netz verbundene Nebenklüfte zu verzeichnen, welche durch die gleichen Gesteins- und Mineralmassen ausgefüllt sind, wie die Spalten erster Ordnung.

Ausser dem Gebiete der Donja glavica ist es nur noch die weiter nordwestlich liegende Gegend Grabovik, wo das Auftreten barytisch-calcitischer Gänge im Werfener Dolomit bisher constatirt erscheint. In der letztgenannten Region wurde durch Schürfungen ein ziemlich mächtiger Gang, der sich offenbar parallel dem Schichtstreichen hinzieht, in der Länge von etwa 20 m an seinem Ausbisse blossgelegt. Er kommt gerade an einer Stelle zu Tage, an der sowohl die Werfener Schichten, als auch der Muschelkalk stark verknittert, gebrochen und zerrissen sind. Zinnober konnte jedoch hier nur in sehr geringen Mengen nachgewiesen werden.

Der Zeitpunkt, wann die Spaltenbildung in dem Werfener Dolomit erfolgt ist, bleibt in Dunkel gehüllt. Neben der Muthmassung, dass die Zersplitterung des Dolomits schon beiläufig in die Ausbruchszeit des Noritporphyrits fällt, haben noch zwei Vermuthungen eine nicht geringe Wahrscheinlichkeit für sich, dass die Klüfte entweder während der ersten Faltung der Triasbildungen, die noch vor dem Absatze der obercretacischen Kalke stattgefunden hat, entstanden sind, oder dass sie in ursächlichem Zusammenhange mit den gewaltigen nacheocänen Bruch- Ueberschiebungs- und -Absenkungsvorgängen, welcher Störungsperiode unter Anderem auch die Veligrader Ueberschiebung angehört, stehen. Was die Erscheinung anbelangt, dass die Gänge auf den Dolomit beschränkt bleiben, so erklärt sich dieselbe durch die im Gegensatz zu der sandig-schiefrigen Facies des älteren Werfener Schichten-Complexes und des hangenden Muschelkalkes für die Entstehung von Spalten, in denen Minerallösungen führende Thermalwässer aufsteigen konnten, günstigere petrographische Beschaffenheit dieses Schichtgliedes.

Wenn wir, um noch einen kurzen Rückblick zu werfen, die bezeichnendsten Charaktere der bisher besprochenen, an den Werfener Dolomit geknüpften Zinnobervorkommnisse in wenigen Worten zusammenfassen, so haben wir als solche vor Allem zu nennen: die Gangnatur der Lagerstätten, das Vorherrschen des Baryts als Gangmittel, die sehr untergeordnete Rolle anderer Erze als Begleiter des im Calcit und Baryt eingesprengten Zinnobers, den Mangel einer Imprägnation mit Zinnober der an die Gänge unmittelbar angrenzenden Dolomitpartien und schliesslich den Umstand, dass die Lagerstätten nicht direct an der Veligrader Ueberschiebungsfäche, sondern abseits, in einiger Entfernung davon, liegen.

Inwieweit das Auftreten des Schwerspathes in grösseren Massen als Gangart etwa mit dem in der Nachbarschaft stark verbreiteten Noritporphyrit zusammenhängt, darüber ein Urtheil abzugeben, bin

ich nicht in der Lage. Die Beantwortung dieser Frage muss wohl späteren Untersuchungen überlassen werden.

Einem nach der allgemeinen Auffassung anderen Typus gehört das Erzvorkommen in dem unteren sandig-schiefrigen Complexen der Werfener Schichten bei Peroé an, an jener Localität, wo das Quecksilber in Spizza zuerst entdeckt wurde. Während man in dem Dolomit, wie gesagt, einem durch Zinnober führenden Baryt und Calcit ausgefüllten Spaltennetze begegnet, tritt uns hier ein im Kleinen äusserst zerrüttetes Terrainstück von verhältnismässig geringem Umfange entgegen, das grossentheils direct mit Zinnober imprägnirt wurde.

In den bunten sandigen und mergeligen Schiefen finden sich bei Peroé, analog vielen anderen Strecken der Werfener Schichten, Kalkbänke eingeschaltet, die mitunter, rasch aufeinander folgend, zu einzelnen Complexen vereinigt sind. Da wurde nun durch die grossen Gebirgsstörungen eine sehr starke, beziehungsweise dichte, nebstbei feine Gesteinsklüftung erzeugt, und diese feinen Klüfte haben dann als Circulationsbahnen für die heraufgedrungenen Thermalwässer gedient.

Neben dem Zinnober gelangte in den kleinen Rissen und Spältchen der Kalke, an den Grenzen der letzteren gegen die Schiefer und in den anstossenden stark gelockerten Partien der Schiefer selbst da und dort wohl auch Schwerspath zur Ausscheidung, aber keineswegs in beträchtlicherer Menge. Der Zinnober ist, wenigstens soweit die Schurfarbeiten das Gebiet bis jetzt aufgedeckt haben, bereits zum allergrössten Theil in reines Quecksilber übergeführt. Wenn endlich noch hinzugefügt wird, dass in Begleitung des Quecksilbers Pyrit auftritt und dass sich die Werfener Schichten hier auch durch das Vorkommen von Gyps (Marienglas) auszeichnen, so dürfte damit die grobe Charakterisirung dieser Lagerstätte ziemlich erschöpft sein.

Literatur-Notizen.

A. Rothpletz. Ueber den Ursprung der Thermalquellen von St. Moritz. Sitzungsber. der math.-phys. Classe der kgl. bayr. Akademie d. Wissenschaften zu München. 1902, Heft II, S. 193 ff.

Zunächst werden die hauptsächlichsten Ergebnisse, zu welchen W von Gümbel bei seinen Untersuchungen gelangte, zusammengestellt und hervorgehoben, dass manche wichtige Erscheinungen, wie z. B. „die Herkunft der Chloride, des Broms, Jods und Bors und die grosse Menge von Natrium“ unerklärt bleiben. Rothpletz verlässt hierauf das Gebiet theoretischer Möglichkeiten und wendet sich der Erörterung thatsächlicher Verhältnisse zu. So wird das Alter der Granitmassen des Engadins als sicher vorliassisch, wahrscheinlich jungpaläozoisch (unterpermisch) erwiesen. Sodann wird gezeigt, dass auch dieses Gebiet von der rhätischen Ueberschiebung betroffen wurde, und dass der Granitstock, nachdem er mit sammt der umgebenden Hülle von Gneiss, krystallinischen Schiefen und paläozoischen Sedimenten im Oligocän gefaltet worden war, dadurch nach West forttransportirt und auf gefaltete paläozoische und mesozoische Bildungen aufgeschoben wurde. Auch spätere Verwerfungen setzten noch ein und so ist der Untergrund von St. Moritz als Grabenversenkung zu betrachten, wobei der eine Längsbruch auf der westlichen Thalseite des ganzen Oberengadins deutlich zu bemerken ist, während der andere durch das Hervortreten der fünf Thermalquellen markirt erscheint.