

Eine ganz ähnliche Serie vom embryonalen zum adulten Individuum kann man auch für die *M. impressa* zusammenstellen. Man findet nämlich unter den kleinen Jugendexemplaren solche, welche einen sehr spitzen Apex haben. Dieses Unterscheidungsmerkmal behalten sie durch alle Uebergangsformen bis zur vollständig entwickelten *M. impressa*.

Als Form ist also *M. impressa* der *M. Martiniana* ebenbürtig, nicht aber beide der *M. Vindobonensis*, welche nach dem vorher Gesagten eine mehr jugendliche Form der *M. Martiniana* wäre.

Was nun die beiden Arten, nämlich *M. Martiniana* und *impressa* betrifft, so muss ich hier erwähnen, dass ich sie in einer und derselben Schicht, häufig kaum zollweit von einander gefunden habe. Auch lassen sich Uebergangsformen aus einer in die andere Art zusammenstellen. Darf man beide Formen in eine einzige, sehr polymorphe Formenreihe zusammenziehen, oder sind es wirklich Erscheinungen einer Hybridation, das sind Fragen, die ich füglich hier übergehen kann, Anderen das Endurtheil überlassend.

Unter den aufgefundenen Melanopsiden ist *M. stricturata* neu und im Ganzen ein reducirtes Bild der *Vivipara stricturata*.

Congerien treten ziemlich häufig auf und zeigen auch verschiedene Formen, die ich mit den bereits erwähnten Artennamen bezeichnet habe. Auch hier beobachtet man Uebergänge.

#### F. Pošepny. Geologisches aus Utah.

Das Territorium von Utah schliesst sich unmittelbar an die Westgrenze des Staates Colorado an und bildet ein stehendes Rechteck mit ausgeschnittener NO-Ecke zwischen dem 37. und 42. Parallelkreise und dem 109. und 114. Meridiane, mit einem Ungarn mit Croatien und Slavonien etwa gleichkommenden Flächeninhalte. Es gehörte zu der mexikanischen Provinz Ober-Californien und kam 1848 in den Besitz der Vereinigten Staaten.

Es wird seiner Länge nach von Nord nach Süd von einem wichtigen geologischen Factor, dem Wahsatsch-Gebirge, durchzogen, welches die Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Coloradoflusses und den Flüssen des Wüstenbeckens von Utah bildet. Im NO des Gebietes zweigt sich davon eine Querkette, das bei der Skizzirung der geologischen Verhältnisse des Staates Colorado berührte und vom Green River durchschnittene Uintah-Gebirge. Im SW legt sich daran die quere Wasserscheide gegen einen Zufluss des grossen Colorado, den Virgin River, an welchem auch der tiefste Punkt des Territoriums liegt. Auf diese Art theilt die Wahsatsch-Kette das Colorado-Plateau und den oberen Theil des Virgin River-Beckens von dem Wüstenbecken. Dieses letztere bildet eine von zahlreichen kurzen oder längeren Gebirgsketten durchzogene Fläche, innerhalb welcher sich die Gewässer in salzigen Binnenseen ansammeln, ohne einen Abfluss zum Meere zu besitzen. Solche, gewöhnlich mit dem pflanzengeographischen Begriffe Wüste bezeichnete Landschaften nehmen einen grossen Theil des nordamerikanischen Hochlandes ein.

Es besteht daraus beinahe ganz Nevada, der Osten von Californien und ein Theil von Oregon.

Das Becken von Utah ist durch eine Gebirgskette, die Goshoot Mountains von dem Wüstenbecken von Nevada getrennt. Die Gewässer des nördlichen Theiles des Utahbeckens sammeln sich in dem sogenannten Grossen Salzsee, jene des centrales Theiles von Utah hauptsächlich in dem Sevier lake. Der grosse Salzsee nimmt eine Fläche ungefähr so gross wie Oesterreichisch-Schlesien ein und repräsentirt trotz der bedeutenden Seehöhe von 4200 Fuss oder 1280 Meter das tiefste Niveau im nördlichen Utah. Er communicirt durch den Fluss Jordan mit dem um etwa 300 Fuss höher gelegenen Utah-See, der selbstverständlich mit süssem Wasser gefüllt ist, während das Wasser des grossen Salzsee's eine auf 22 Procent gesättigte Salzsoole mit 20 Procent Chlornatriumgehalt repräsentirt.

Die Analogie der Verhältnisse mit dem gesalzenen todten Meere und mit dem Süswassersee Tiberias in Palestina ist wohl nicht zu verkennen.

Am Südwestufer des Grossen Salzsee's und im See selbst kommen Süswasserquellen zum Vorschein, welche aber offenbar aus den paläozoischen Gesteinen stammen, welche hier als Fortsetzung einer Gebirgskette in den See hineinragen.

Die geologischen Verhältnisse dieses Territoriums sind bei Weitem nicht so viel studirt, als jene des angrenzenden Staates von Colorado. Die von der Centralregierung in Washington (Departement des Innern) organisirte geologische Anstalt für den Westen der Ver. Staaten hat Utah noch nicht in den Bereich ihrer Studien gezogen. Hingegen sind einige Gegenden gelegentlich der durch das Kriegsdepartement in Washington veranstalteten Expeditionen studirt worden, und die Arbeiten von J. W. Powell über die Henry Mountain und das Uintah-Gebirge sind die einzigen, systematisch durchgeführten Detailaufnahmen in diesem Gebiete.

Nebst den Resultaten der Expeditionen von Fremont, Gunnison, Ruggles, Macomb haben vorzüglich die Nachrichten aus den Bergbaubezirken dazu beigetragen, dass man im Stande ist, ein Bild der allgemeinsten geologischen Verhältnisse des Territoriums zusammenzustellen.

Der Wahrsatsch scheidet das Gebiet auch geologisch in zwei Provinzen, indem die Zusammensetzung des Colorado-Plateau's von jener des Wüstenbassins sehr verschieden ist. Eine dritte geologische Provinz scheint das Becken des Virginflusses vorzustellen.

Wie ich bei der Beschreibung der geologischen Verhältnisse des Staates Colorado bereits angeführt, besteht das zwischen den Rocky Mountains und dem Wahrsatsch sich ausbreitende Colorado-Plateau aus nahezu horizontalen Schichten der Kreideformation, welche concordant von Gesteinen der Jura-, Kohlen- und Silurformation unterlagert werden. Verhältnisse, die aus den Aufschlüssen der tiefen Einschnitte des Colorado River im sog. Grossen Colorado Cañon und theilweise des Green River und des Rio San Juan hervorgehen. Die grossen Decken von Eruptivgesteinen, welche im Staate Colorado zwischen dem Grand und Gunnison River auftreten, scheinen auch in

dem Utah zugehörigen Theile des Colorado-Plateau's vertreten zu sein. J. W. Powell constatirte die Anwesenheit von Trachytdecken, so wie einer Reihe von Basaltkegeln in den Henry Mountains am rechten Ufer des Colorado River. Zu den charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Plateau-Provinz gehörte die stufenförmige Beschaffenheit der Oberfläche und das Vorwalten von engen, tiefen Schluchten, den sog. Cañons. Die bisherigen Studien ergaben den Zusammenhang der Terrainstufen mit Verwerfungsklüften, und eine Reihe von Beziehungen der Erscheinungen der Verwerfung zu jener der Faltung.

Das querlaufende Uintah-Gebirge, welches das Becken des oberen Green River von dem Colorado-Plateau trennt, besteht in seinem inneren Theile aus paläozoischen Quarziten, auf welche sich auf beiden Seiten Gesteine der Kohlen-, Trias-, Jura- und Kreideformation anlagern.

Die Gebirgskette des Wahsatsch zeigt an verschiedenen Punkten eine etwas abweichende Zusammensetzung. An der Stelle, wo dieselbe von der Pacificbahn überschritten wird, ist ihr unsymmetrischer Bau ganz gut zu beobachten. Die Eisenbahn folgt dem Weber River und seinem Zufusse, dem Echocañon, abwechselnd in einer Querthal- und Längsthal-Richtung, eine Zickzacklinie bildend. Wenn man die Aufschlüsse der Querthalstrecken zu einem Bilde vereinigt, so findet man am Ostgehänge über steilfallende, gefaltete, paläozoische Gesteine eine regelmässige Folge der Kreide- und Tertiärformation aufgelagert. Im Fortschreiten gegen Westen durchschneidet man die paläozoischen Gesteine und die Unterlage derselben krystallinischen Schiefer, und befindet sich unmittelbar darauf in der Ebene des Salzseebeckens. Der Westrand des Gebirges ist offenbar ein Bruchrand, und wird durch eine längs demselben verlaufende Thermallinie charakterisirt, welcher zahlreiche, mehr oder weniger salzige Thermalquellen angehören.

In einem andern Profile, südlich von Salt Lake City durch das Little Cottonwood-Thal, kann man mittelst einer schmal-spurigen Eisenbahn zum Bergorte Alta, dem Centrum des mit dem Thale gleichnamigen Bergdistrictes, aufsteigen. Aus der Salzsee-Ebene erhebt sich Granit in steilen Felswänden, und während man dieses Gestein beinahe bis Alta in der Thalsole behält, haben sich 3 bis 4000 Fuss höher auf den Kämmen des Gebirges paläozoische Gesteine angelegt. Zuerst in einzelnen Schollen, weiter östlich in mächtigen Complexen, bedecken die paläozoischen Schichten die Granitmassen, und erreichen schliesslich die Thalsole. Es sind Quarzite, Schiefer und Kalksteine, wovon die tiefsten Glieder dem Silur, die obersten dem Devon zugezählt werden. Im Bereiche des Bergreviers kommen einige Störungen der im Allgemeinen vorherrschend flach ostfallenden Schichtencomplexe vor, es stellt sich noch einmal Granit ein, der westlich an den Schichtgesteinen absetzt, östlich aber abermals von derselben oder einer ähnlichen Aufeinanderfolge der Schichten überlagert wird. Es treten hier einige Eruptivgesteinsgänge auf, und gerade diese gestörte Partie ist der Sitz der reichen Metallagerstätten des Districtes. Jenseits der Wasserscheide treten im Parleys-Park

analoge Verhältnisse, wie die letztgeschilderten, auf, und schliesslich wird der ganze Complex der paläozoischen Gesteine in ziemlich regelmässiger Weise von den Kreide- und Tertiär-Gesteinen der Plateau-Provinz überlagert. Es ist also auch in diesem Profile der unsymmetrische Bau mit einem Bruchrande im Westen und einer flachen Anlage im Osten ausgesprochen, und nach den Andeutungen über den Bau der südlicheren Partien der Wahsatschkette scheint dieser Charakter auf der ganzen Linie vorzuwalten. Eine Eigenthümlichkeit dieses Zuges verdient noch hervorgehoben zu werden; es ist die verhältnissmässig kurze Andauer eines und desselben Gesteincomplexes in der Richtung der Gebirgsachse. So findet man z. B. die mächtige Granitmasse von Little Cottonwood in dem nördlich zweitnächsten Thale nicht wieder, sondern man trifft zwei getrennte Partien paläozoischer Gesteine, und zwischen beiden Sandsteine und Mergel der Kreideformation.

Die Streichungsrichtungen der alten und neuen Schichtgesteine sind selten der Gebirgsachse parallel, häufig laufen sie sogar derselben in's Kreuz, und es scheint somit im Wahsatsch nicht eine zonenförmige Vertheilung der Gesteine zu bestehen, wie sie in einem ziemlich deutlichen Maasse in den Rocky Mountains beobachtet werden kann.

Ueber die geologischen Verhältnisse des Virgin River-Beckens ist verhältnissmässig noch wenig bekannt. In der Umgebung von Leeds, welche durch die Silbererz führenden Sandsteine die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hat, überlagern Jura- und Kreidegesteine unmittelbar den Granit, so dass derselbe unter den Sandsteinen in der Sohle der Schluchten zum Vorschein kommt. In anderen Gegenden der Südwest-Ecke des Territoriums herrschen rothe Schiefer und Sandsteine analog jenen, die man sowohl in der Plateau-Provinz, als auch am Westabhange des Wahsatsch Gyps führend getroffen und der Trias zugezählt hat. Im Virgin River-Becken sind grossartige Vorkommen von Steinsalz angetroffen worden, die wahrscheinlich diesem Schichtencomplex angehören. Man hat am unteren Virgin River, nahe an seiner Mündung in den Colorado River, in Arizona und der Südspitze von Nevada an mehreren Stellen Salzfelser und ganze Salzberge getroffen. Im Bereiche von Utah kommen bei Pahranaagat und Kanara ähnliche Erscheinungen vor.

Das Wüstenbecken von Utah besteht eigentlich, wie erwähnt, aus einem Wechsel von nordstreichenden Bergketten und Thälern, bloss im nordwestlichen Theile, in der eigentlichen Grossen Wüste von Utah nehmen die Ebenen überhand. Die bekanntesten der Bergketten im nördlichen Theile des Territoriums sind die Oquirrh-Berge, die ebenso wie die nächstfolgende Kette der Onaqui-Berge den grossen Salzsee durchsetzen, in demselben Reihen felsiger Inseln bildend. Die Oquirrh Mountains sind die Herberge ganz analoger Erzlagerstätten, wie der Wahsatsch in seinem centralen Theile. Es treten hier silurische und devonische Gesteine in einer ziemlich complicirten Lagerung auf, Faltungen und Brüche, und das Auftreten von Porphyrgängen bezeichnen auch hier die Position der Metalldistricte. Die Erzführung dieser Gebirgszone erstreckt sich

sogar auf ihre Fortsetzung, auf die aus dem Grossen Salzsee hervorragenden Felseninseln, z. B. Antelope Island.

Die zwischen den Gebirgsketten liegenden Wüstenthäler zeichnen sich durch ihre Weite aus, und die beiden Ebenen, das Jordantal zwischen dem Wahsatsch und den Oquirrh-Bergen, sowie das Tooele-Thal zwischen den Oquirrh und Onaqui Mountains besitzen eine Weite von 15—20 Kilom. Die am Fusse der Gebirge liegenden Partien dieser Ebenen sind fähig, in Agriculturland umgeschaffen zu werden, wie diess zum grossen Theile von den Mormonen bereits durchgeführt wurde. Die centralen Partien dieser Ebenen sind häufig stark gesalzen, und es ist, wenigstens vorläufig, an ihre Urbarmachung noch nicht zu denken.

Merkwürdig sind die ausgezeichneten alten Uferlinien an den den Grossen Salzsee und die Ebene begrenzenden Gehängen. Sie sind bis zu einer Höhe von 300 Fuss über dem gegenwärtigen Seespiegel zu beobachten, und greifen tief in die Wüstenthäler ein. Diese, auf so lange Distanzen verfolgbaren alten Uferlinien sind ein untrügliches Zeichen einer längeren Dauer gleicher klimatischer Verhältnisse, denn seit der Zeit, dass der Wasserspiegel in dem von ihnen bezeichneten Niveau stand, hatte die verdampfte Wasserquantität die Menge des atmosphärischen Niederschlages überschritten, und es erreichte die Concentrirung der aus dem Terrain zusammengeführten salzigen Bestandtheile an mehreren Stellen den Sättigungsgrad. Unter Anderem macht es auch der Charakter der Täler des Wüstenbeckens ziemlich wahrscheinlich, dass die Gewässer dieses Beckens einmal einen Abfluss in's Meer gehabt haben, denn die vorfindlichen Erosionen-Erscheinungen sind nicht durch die Wirkung der gegenwärtigen Verhältnisse zu erklären. Erst später dürften Niveau-Veränderungen stattgefunden haben, welche den Gewässern den Austritt in's Meer verlegten, und welche zu dem gegenwärtigen Zustand der Dinge den Grund legten. Ueber die Lage des Abflusses sind die Ansichten getheilt. Einige suchen denselben im SW gegen den Coloradofluss, Andere im N gegen den Snake River.

#### **Dr. G. Stache. Aufnahmen in West-Tirol.**

Der Vortragende legte die geologische Karte des von ihm im Sommer 1875 und 1876 aufgenommenen Gebietes von West-Tirol in der Reduction auf die neuen Generalstabskarten (Maassstab 1:75000) zur Ansicht vor und gab eine kurze Erläuterung der ausgeschiedenen Schichten und Felsarten.

Entsprechend der westlichen Abgrenzung der neuen Tiroler Generalstabskarten wurden auch Theile der Schweiz und der Lombardie in den Kreis der neuen Untersuchungen miteinbezogen.

Das Gebiet der vorgelegten geologischen Karte umfasst die Blätter Nauders, Glurns und das Blatt Bormio-Tonale bis zu der hohen Kammlinie Weissbrunner Spitz — Zufall-Spitz — M. Serottini. Von dieser Linie gegen Süd und Ost werden die geologischen Aufnahmen im nächsten Sommer weiter fortgeführt werden.

Das Etschthal mit seinem nordsüdlichen Verlauf vom Etschursprung bei Reschen bis Glurns und seiner westöstlichen Richtung