

---

Herr Dr. Moriz Hörnes las den Schluss seines Berichtes über die vorbereitende geologische Rundreise, welche Herr Franz Ritter v. Hauer und er im heurigen Sommer auf Kosten der Akademie behufs der Herausgabe einer geologischen Karte der österreichischen Monarchie in einem Theile des Kaiserstaates unternommen hatten.

Der Bericht selbst ist in dem nachstehenden Aufsätze niedergelegt:

Von der Commission, welcher die kaiserliche Akademie die Leitung des genannten Unternehmens übertragen hatte, waren den Reisenden folgende Aufgaben gestellt:

1. Aufsammlung oder Kenntnissnahme des in den verschiedenen Kronländern, in den National-Museen und andern Sammlungen, vorzüglich auch in den Bergbezirken vorhandenen wissenschaftlichen Materials.

2. Anknüpfung von Verbindungen mit den Geologen und überhaupt mit wissenschaftlich gebildeten Männern im Lande, vorzüglich in der Montanistischen Linie, und Gewinnung derselben zur Ausführung einzelner geologischer Forschungen, als Theile des Ganzen, das heisst zu gemeinsamer Arbeit.

3. Als eine der leitenden geologischen Fragen die Natur der Nummulitenschichten in den Karpathen und den Alpen, so wie die Verhältnisse derselben und des Karpathen- und Wiener Sandsteines und anderer Schichten in verlässlichen Durchschnitten.

4. Die geologischen Verhältnisse der Erzgänge und Erzlager als Vorbereitung zu den Beschreibungen der sämtlichen Vorkommen dieser Art in unserem Lande.

5. Aufsammlung der zur Bestimmung der Altersfolge der einzelnen Gebirgsschichten unumgänglich nothwendigen Versteinerungen.

Die Reisenden waren bemüht, sämtlichen hier angeführten Forderungen nach ihren besten Kräften zu entsprechen. Sie hatten die vier Monate Juni, Juli, August und September zu dieser Reise verwendet, und bereisten zuerst Mähren, Schlesien, den westlichen Theil von Galizien, Böhmen, dann Oberösterreich, Salzburg, Tirol, und kehrten über Venedig, Triest, Laibach, Gratz nach Wien zurück. Diese Haupttroute, so wie die vorzüglich zu besuchenden Orte waren in einem früheren Berichte der Commission an die Akademie<sup>1)</sup> vorgezeichnet worden.

Der Berichterstatter beabsichtigt gegenwärtig nur einen kurzen Abriss der Reise-Ergebnisse zu liefern, da es den Reisenden durch die kräftige Unterstützung des hohen Ministeriums für Landeskultur und Bergwesen gelungen war, bedeutende Massen von Versteinerungen zu acquiriren, welche den Stoff zu ferneren specielleren Arbeiten über die fossilen Faunen der durchforschten Länderstrecken liefern werden.

In Brünn, wohin sich die Reisenden zuerst wandten, besichtigten sie das Franzens - Museum. — Leider fanden sie daselbst für ihre Zwecke nur Weniges vor. Die Petrefactensammlung besteht grösstentheils aus den Resten alter Samm-

---

<sup>1)</sup> S. Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der mathem. naturw. Classe. Jahrgang 1849, April-Heft, Pag. 286.

lungen, welche hohe Gönner dem Museum geschenkt hatten. — Der Grund der Armuth dieser Sammlung eines an Petrefacten sonst so reichen Landes besteht in der geringen Unterstützung, welche man dem sonst ungemein eifrigen Custos, Herrn Albin Heinrich, von Seite der mährisch-schlesischen Ackerbaugesellschaft ange-deihen liess. Wie verlautet, soll auch hier eine Reorganisation im Zuge sein, und wir dürfen uns der frohen Hoffnung hingeben, dass in Zukunft auch in Mähren für die Landeskunde besser gesorgt werden wird.

Das Interessanteste in dieser Sammlung sind die Säuge-thier-Reste, welche theils in Brünn selbst, theils in der Umgebung ausgegraben worden sind. Diese Reste gehören denselben Thieren an, welche man bereits an mehreren Puncten im Wiener Becken stets unter denselben Verhältnissen aufgefunden hat, und welche auch hier wieder in denselben Schichten begraben lagen; so sieht man daselbst einen 9 Fuss langen, 10 Zoll dicken starkgekrümmten Stosszahn von *Elephas primigenius* Cuv. aus dem Lehm (Löss) der Ziegel-leien in der Schwabengasse; ferner mehrere kolossale Backenzähne von demselben Thiere, welche in demselben Gebilde in der Ziegelhütte des Herrn Huffhans nördlich von Brünn in einer Tiefe von 1½ Klafter aufgefunden wurden; ferner mehrere Backenzahnfragmente von *Rhinoceros tichorhinus*, welche ebenfalls aus dem Löss bei Gelegenheit einer Kellergrabung in der grossen Bäckergasse zu Tage gefördert wurden; endlich einen oberen Backenzahn nebst mehreren Fragmenten von *Acerotherium incisivum* Kaup, welcher in den darunter liegenden Sandschichten des oberen Tegels, die den Schichten vom Belvedere in Wien, Wilfersdorf und Nikolsburg entsprechen, beim Bau eines Hauses in der untern Kreuzgasse aufgefunden wurde. Ausserdem befinden sich daselbst noch 2 Köpfe und viele Zähne und Fragmente von *Ursus spelaeus* aus den Höhlen von Sloup und Kiritain; ferner ein Theil der Rückenwirbelsäule des von Herrn Heckel beschriebenen Fisches *Lepidopus leptospondylum* von Krakowice bei Inwald Galizien, dann ein gleiches Stück aus der Gegend von Klobouk und ähnliche von Mautnitz und Rosaliendorf aus der dasigen Menilitformation. Endlich eine grosse Partie wohlhaltener Pflanzenabdrücke von Mährisch-Ostrau, Karwin und Rossitz. — Da

sich im Museo so wenige brauchbare Versteinerungen zur Beurtheilung der Altersfolge der mährisch-schlesischen Gebirge vorfanden, wurde zur Besichtigung der Privatsammlung des Herrn Dr. Eitelberger geschritten; diese enthält allerdings eine ziemliche Anzahl hochwertiger Versteinerungen insbesondere aus dem höchst wahrscheinlich silurischen Kalke des Hadyberges, nördlich von Brünn, dem Jurakalke — von Olomuczán — der Schimitzerhöhe östlich von Brünn (wo sich nur mehr die verkießelten Versteinerungen der ehemaligen Juraformation als Knollen auf den Höhen vorfinden); — endlich der Schwedenschanze von Latein. — Doch ist diese Sammlung, da sie der Besitzer Niemandem zur Bearbeitung überläßt, auch selbst die Mittel nicht besitzt, sie zu bearbeiten, leider gegenwärtig wenigstens für die Wissenschaft verloren. — Ausserdem sahen die Reisenden bei Herrn Dr. Eitelberger noch  $1\frac{1}{2}$  Zoll grosse, an beiden Enden vollkommen und zwar verschieden ausgebildete Turmalin-Krystalle von Radeschin im Iglauer Kreise, ferner schön krystallisirte Hornblende, Granat, Pistazit, Zirkon, mehrere Feldspatharten aus der Gegend von Reschitz im Znaimer Kreise; ein Vorkommen, welches beim ersten Anblick unwillkührlich an die bekannten Arendaler Vorkommnisse erinnert. — Aus der Ansicht dieser Sammlung ging zur Genüge hervor, welchen nie geahnten Reichthum an seltenen und interessanten Mineralien die mährischen Gebirge enthalten; überhaupt dürften sich bei genauerer Untersuchung eine gute Anzahl der Norwegischen Species auffinden lassen, welche aber einer präcisen wissenschaftlichen Bestimmung bedürfen.

Um die geognostischen Verhältnisse der Umgebung von Brünn kennen zu lernen, wurden Excursionen unternommen, und zwar auf die Schimitzer Höhe. Gleich ausserhalb Obrowitz traf man am Fusse der Anhöhe Geröll-Ablagerungen, in welchen häufig Hornstein und Feuersteinknollen vorkommen, welche, wenn man sie zerschlägt, die schönsten Jurakalkpetrefacte enthalten und zwar dieselben, welche auch in den Polauerbergen bei Nikolsburg vorkommen; es ist dieses Vorkommen nicht vereinzelt; sämmtliche Anhöhen östlich von Brünn sind von diesen Jurakalkknollen bedeckt. Merkwürdig ist ferner noch das Vorkommen des Conglomerates von ellipsoidischen Enkriniten-Stiel-

gliedern auf der Schwedenschanze (*Stanska skala*) ganz so wie bei Staats und Falkenstein in Niederösterreich, welches ganz gleiche Vorkommen auch auf eine gleichzeitige Ablagerung hindeuten scheint, und die Ausdehnung des Jurameeres bis östlich von Brünn bezeichnet.

Ein besonderes Interesse erregte auch die Grauwackeformation nordöstlich von Brünn, dieselbe besteht grösstentheils aus einem groben Grauwacke-Conglomerate, unter welchen sich ein feinkörniger Grauwacke-Sandstein befindet, der von Nord nach Süd streicht, und unter einen Winkel von  $45^{\circ}$  nach Osten fällt. Südöstlich von Lösch befinden sich in diesem Sandsteine Steinbrüche, welches das Material zum Strassenpflaster für Brünn liefern.

Eine weitere Excursion war den Umgebungen von Blansko gewidmet. Die Resultate dieser Excursion werden der Akademie in einem späteren speciellen Berichte von Herrn v. Hauer vorgelegt werden, nachdem die genaue Untersuchung der daselbst gesammelten Versteinerungen vollendet sein wird.

Auch die mächtigen Kohlenablagerungen von Rossitz und Oslawan versäumten die Reisenden nicht zu besuchen. Die beiden Herren Rittler, Herr Julius Rittler, Bergverwalter in Rossitz und Herr Franz Rittler, Schichtmeister in Neudorf gaben bereitwilligst die gewünschten Aufschlüsse und erklärten sich auch, die gemeinsamen Arbeiten nach ihren besten Kräften zu unterstützen. — Aus ihren Mittheilungen ging Folgendes hervor:

Das Steinkohlengebilde von Rossitz, Zbeschau Oslawan und Neudorf, welches man nach den daselbst erhaltenen Abdrücken von *Stigmara Lepidodendron* u. s. w. der wahren Steinkohlensformation zurechnen muss, besteht in den unteren Schichten aus abwechselnden Lagen von Sandstein, Kohlen und Schiefer, in den oberen Schichten wird die Kohle durch einen eigenthümlichen bituminösen Mergelschiefer (den sogenannten Brandschiefer) vertreten, ausserdem sind die Kohlen mit den ihnen angehörigen Schiefen und Sandsteinen von den einzelnen Brandschieferpartien mit den ihnen zugehörigen Sandsteinen und Schiefer durch mächtige Lager eines eigenthümlichen feinen rothen Sandsteines getrennt. Das ganze Gebilde streicht fast von Nord nach Süd (hora 13) und fällt sehr regelmässig zwi-

schen  $32^{\circ}$ — $45^{\circ}$  nach Ost. — Die Erstreckung von Nord nach Süd beträgt ungefähr  $1\frac{1}{2}$  Meilen.

Die Formation ist in Westen von Gneiss begränzt, auf dem sie zu liegen scheint, indem sie von demselben nur durch ein ungefähr 50 Klafter mächtiges Urfelsconglomerat, das häufig Chloritschieferbröckchen enthält, getrennt ist. Im Osten wird dieselbe durch einen entgegen einfallenden bis jetzt noch nicht genauer untersuchten Grauwackeschiefer, welcher auf Syenit liegt, abgeschnitten.

Im Norden und Süden keilt sich die ganze Formation aus und zwar im Norden bei Ritschan und im Süden unterhalb Neudorf. In der Mitte der ganzen Ausdehnung bei Speschau und Oslawan hat auch die Kohle die grösste Mächtigkeit. Drei Kohlenflötze werden abgebaut, von denen das unterste das am wenigst mächtigsten ist, denn es besitzt nur bei Oslawan, wo es noch am stärksten auftritt, eine Mächtigkeit von 10—15 Zoll. — Bei Rossitz ist dasselbe nur mehr durch Klüfte angedeutet. Hierauf folgt Schiefer, Sandstein und dann das zweite Flötz, welches bei Oslawan eine Mächtigkeit von 6 Schuh, bei Rossitz (der Segen Gottes Grube) noch eine Mächtigkeit von 36 — 45 Zoll, bei der noch nördlicher gelegenen Gegentrumgrube aber nur noch eine Mächtigkeit von 10 Zoll hat, und sich endlich gänzlich auskeilt. Hierauf folgt bei Rossitz eine Schichte von Schieferthon von einer Mächtigkeit von 8—10 Klafter, worin (jedoch selten) Pflanzenabdrücke vorkommen, darüber ein 18—20 Klafter mächtiger grauer Sandstein, der keine Versteinerungen enthält. — Endlich kommt nun das erste oder Hauptflötz bei Oslawan von einer Mächtigkeit von  $1\frac{1}{2}$  — 3 Klafter bei Rossitz von 6—7 Fuss inclusive zweier Bergmittel.

Das Hangende der Kohle ist wieder ein 12—18 Klafter mächtiger Schieferthon, der von einer 6—10 Klafter mächtigen Kohlensandsteinschichte bedeckt wird. — Die ganze Mächtigkeit dieser eigentlichen Steinkohlenformation beträgt nur ungefähr 200 Klafter. Hierauf folgt nun der bereits oben erwähnte feinkörnige, rothe Sandstein, der noch in grossen Zwischenräumen von ungefähr 200 Klaftern drei isolirte Steinkohlengebirgslager enthält, welche aber statt Kohle den oben angeführten bituminösen Mergelschiefer (Brandschiefer) führen. —

Die Kohle selbst wird meist in pulverigem Zustande gewonnen oder zerfällt sehr leicht an der Luft, so dass meist nur ein geringer Procentengehalt, als Stückkohle erhalten wird. Die Kohle ist übrigens von vortrefflicher Qualität und speist sämtliche Dampfmaschinen Brunn's. — Auf sämtlichen 6 Gruben werden jährlich über eine Million Centner gewonnen.

Von Brünn gingen die Reisenden über Butschowitz, wo die höchst interessante und sehr zahlreiche Petrefacten-Sammlung des Herrn Rechnungsrathes Albert Mahler aus der Umgebung von Blansko u. s. w. genau besichtigt wurde, nach Strílek, wo der 287½ Klafter hohe Hradberg bestiegen wurde; derselbe besteht aus abwechselnden Lagen eines groben Conglomerates mit häufigen Jura-Kalkgeschieben und einem groben Sandsteine. Die Schichten streichen von Süd-West nach Nord-Ost und fallen nach Süd-Ost unter einen Winkel von 60°.

Man gelangte hier schon an den Fuss der Karpathen. Dieses Conglomerat begleitet dieselben am Rande, in ihrer ganzen Erstreckung. Bei Cettechowitz erblickt man östlich von diesem Orte am Abhange des Gebirges 3 Steinbrüche auf Kalk. Der erste war ganz verschüttet, und ein alter in Ruinen dastehender Kalkofen deutete darauf hin, dass er gegenwärtig nicht mehrgebraucht werde. Der zweite mehr nördlicher gelegene Steinbruch ist der jetzt im Gebrauche stehende und am meisten ausgebeutete. Der Kalk hat hier eine lichtbraune Farbe, die durch intensiv-strohgelb gefärbte Stellen marmorirt erscheint. Aus diesem Kalksteine wurden auch schöne Werksteine angefertigt, so soll eine Kirche in Brünn, und eine in Wien mit diesem Marmor ausgekleidet sein. Der dritte nördlichste Steinbruch endlich enthält meist rothen Marmor, welcher jedoch durch Mergel derart verunreiniget ist, dass sich aus demselben schwerlich grosse Stücke werden gewinnen lassen; er ist aber der Petrefactenreichste — auch konnte man in demselben eine Schichtung wahrnehmen, der Kalkstein streicht daselbst von Ost nach West und fällt nach Süden mit 35°. — Dieser Kalk, welcher nach den daselbst gesammelten Petrefacten den obersten Jurakalkschichten anzugehören scheint, ist ein isolirtes Auftreten mitten im Karpathensandsteingebilde und scheint gleich dem ähnlichen Vorkommen von St. Veit, Bohuslawitz, Kurowitz, Stram-

berg, Inwald, Přzemisl u. s. w. demselben Jurameere angehört zu haben. Auffallend ist jedoch bei dieser Localität der Ammoniten-Reichthum (eine detaillirte Beschreibung sämmtlicher daselbst aufgefundenen Versteinerungen, wird Herr v. Hauer später liefern).

Von Hullein wurde eine Excursion nach Kurowitz dem bereits von Glocker beschriebenen Jurakalksteinbruche südöstlich von Hullein unternommen und dann nach Weisskirchen gegangen, um den daselbst vorkommenden Grauwackekalk näher zu untersuchen. — Gleich ausserhalb Weisskirchen, der Beczwa entlang auf dem Wege nach Zbraschau steht Grauwacke an, die in einem Steinbruche entblösst ist; der untere Theil ist ein grobkörniger Sandstein, während der obere conglomeratartig wird, wie bei Lösch. Die Schichten streichen nordöstlich und fallen nach Südost. Den Weg nach Zbraschau verfolgend erblickt man bald Kalkstein anstehen, der häufig Krinoidenreste einschliesst und sich als Grauwackekalkstein repräsentirt. Auf dem rechten Ufer der Betschwa sieht man an den steilen Kalkfelsen das Streichen nach Nordost und Fallen nach Nordwest. Das linke Ufer der Betschwa verfolgend bemerkt man allenthalben Kalk in massigen, schroffen Partien auftreten. Dieser Kalk hat einen stark hepatischen Geruch, welchen er beim Schlagen entwickelt. Südwestlich von Austy steht Karpathensandstein an, der nordöstlich streicht und nach Osten fällt, die einzelnen Schichten sind durch Thonlagen getrennt, welche Calamiten-Reste enthalten.

Von Weisskirchen wurde die Reise über Stramberg, in dessen Nähe sich die durch Glocker bekannt gemachten Jurakalksteinbrüche befinden, nach Teschen fortgesetzt. Hier hatten die Reisenden Gelegenheit, die schönen geognostischen Detailarbeiten zu bewundern, welche der Director der erzherzoglichen Bergwerke, Herr Hohenegger, eingeleitet hat, und welche theils vollendet, theils im vollen Gange sind. Der Zweck dieser geognostischen Detailaufnahme war allerdings für's erste ein technischer, nämlich die Auffindung ergiebiger Eisenerzlagertstätten zum kräftigen Emporblühen des Bergbaues; aber in der Hand eines wissenschaftlichen Mannes, wie es Herr Hohenegger ist, gestaltete sich dieses Unternehmen zu einem

wissenschaftlichen, indem Herr Hohenegger von dem Grundsatz ausging, dass nur auf wissenschaftlicher Basis grossartige, wahrhaft fruchtbringende und erschöpfende Resultate gewonnen werden können. Herr Hohenegger verschaffte sich zuerst als geographische Basis Copien der Militäraufnahme des österreichischen Kaiserstaates vom Teschner Kreise sowohl wie von dem angränzenden westlichen Theil; der östliche Theil des zu untersuchenden Terrains, welches sich auch auf einen Theil Galiziens erstreckt, musste mit Hilfe der Katastral-Mappen ergänzt werden. In diese höchst genauen Karten wurden nun durch die erzherzoglichen Bergbeamten das geognostische Detail mit der grössten Genauigkeit und Sachkenntniss eingetragen. Herr Hohenegger selbst revidirte von Zeit zu Zeit die eingelieferten Arbeiten, auch mussten stets Musterstücke zur genauen Prüfung eingesendet werden, durch welche Einsendungen bereits eine schöne Sammlung geognostischer Handstücke, welche im Bergamte zu Teschen aufgestellt ist, zusammengebracht wurde. Auf diese Weise wurde eine solche Masse von Detailbeobachtungen gemacht, dass man diesen Theil der österreichischen Monarchie als den in dieser Beziehung am bestuntersuchten bezeichnen muss. Die Arbeiten nahen sich bereits der Vollendung; der Teschner Kreis ist fertig und der östliche und westliche Theil wurde heuer in Angriff genommen. Die durch die unermüdete Thätigkeit des Herrn Hohenegger zahlreich eingesammelten Petrefacten werden demnächst von Herrn von Hauer genauer untersucht werden, nach welchen Arbeiten es erst gestattet sein wird, über das Alter dieser Gebirgsschichten ein begründetes Urtheil auszusprechen. Auf mehreren Excursionen, welche man in der Umgebung von Teschen unter der freundlichen Führung des Herrn Hohenegger unternahm, überzeugte man sich von der Präcision, mit welcher die geognostischen Verhältnisse in die Karten eingetragen worden sind. Das höchste Interesse erregte das Vorkommen von Menilit im Kotzobentzerbache nordwestlich von Teschen. Dieser Menilit bildet das Mittelglied zwischen der mährischen und galizischen Menilitformation. — Er streicht daselbst nach Nord-Ost und fällt nach Südwest. Auch am Bache Kompaschofka auf dem Wege von Teschen nach Jablunka entdeckte man die Menilit-

formation mit den dazu gehörigen Mergelschiefern voll Fisch- und Insecten-Ueberresten in unmittelbarer Berührung mit den daselbst vorkommenden Numulitenschichten. Das ganze erinnert an die Pariser Eocenformation und es wird sich vielleicht bei genauer Untersuchung herausstellen, dass ein bedeutender Theil des sogenannten Karpathensandsteines sammt der Menilitformation eine zusammengehörige Eocene Bildung sei. Diese Formation wurde auch weiter nach Galizien verfolgt. Nordöstlich von Wengerska Gurka kommen die Numulitenschichten ganz so vor, wie bei Kompaschofka. Auch bei Zarziez, nordwestlich von Seypusch kommt wieder die Menilitformation mit ausgezeichneten Fischresten (von welchen schöne Exemplare gesammelt wurden) vor. Die Schichten streichen daselbst nach Nordost und fallen nach Südost. — Endlich wurde auch das Krakowitzer Feld, von welcher Localität Herr Heckel kürzlich mehrere Fischreste untersucht hat, ausgebeutet. Die Fischreste wurden daselbst bei Abteufung eines Schachtes auf Kohlen gewonnen. — Gegenwärtig sind die Arbeiten eingestellt und nur die Halden liefern noch einige Fragmente. — Die Fischreste kommen hier in einem braunen Schiefer vor, in welchem sich 1—2 Zoll mächtige Lager von Menilit finden. Gegen die Tiefe scheint der Menilit mächtiger zu werden, wie man sich in einer Schlucht unmittelbar vor Wadowice überzeugete. Diese ganze Formation ist offenbar eine Fortsetzung der Menilitformation Mähren's. — Nach freundlichen Mittheilungen des Herrn Professor Zeuschner soll sie sich weit nach Galizien erstrecken und am ganzen Nordrande der Karpathen anstehen, ja bei Dynow und Jurowce nördlich und südlich von Sanok, sogar ganze Gebirge zusammensetzen.

Von Teschen aus machte man unter Herrn Director Hohenegger's freundlicher Führung noch eine Excursion in die Ostrauer Steinkohlen-Mulde. — Auf dem Wege dahin fand man bei Bogwisau Diorit anstehend, der einen verhärteten tertiären Mergel deutlich gefrittet hat. Man sieht an der Berührungsstelle deutlich die Veränderung des Mergels; er ist zuerst roth, dann in einiger Entfernung orange gefärbt. In Karwin wurden von dem dortigen Berggerichts-Substituten, Herrn König, schöne Abdrücke von Steinkohlenpflanzen acquirirt und auch Nachricht

von dem Vorkommen von Bernstein erhalten; von welchem kürzlich ein sehr grosses Stück in das k. k. Hof-Mineralien-cabinet gelangt war. Dieses Stück stammt nicht, wie früher fälschlich angegeben war, aus der Kohle selbst, sondern aus dem die Kohle bedeckenden tertiären Tegel, und wurde im Vogtwalde nächst Karwin bei Anlage eines Schachtes in einer Tiefe von 18 Klaftern ausgegraben. In Dombrau gab ihnen der Schichtmeister, Herr Joseph Schmidt, die gewünschten Aufschlüsse über die geognostischen Verhältnisse der dortigen Kohlenablagerungen, welche, wie die Karwiner, bereits zum grossen Ostrauer Becken gehören. In Orlau waren die Reisenden vom Glücke begünstigt, indem sie eben anlangten, als ein Schacht zu einem neuen Bergwerk abgeteuft wurde, der erst kürzlich viele Versteinerungen geliefert hatte, die grösstentheils bei Seite geworfen worden waren. Man hatte zuerst vier Schuh Lehm abgegraben, dann folgte eine sechs Klafter mächtige gelbliche Sandschichte mit *Cardium apertum* und *Melanopsis Martiniana*, dann kam eine 27 Klafter mächtige Tegelschichte, welche in ihrer untersten, ungefähr vier Klafter mächtigen Abtheilung gleichsam am Grunde des Tegels zahllose Versteinerungen enthielt, welche der Miocenperiode angehören. Herr Hohenegger besitzt davon ein *Cerithium lignitarum*. Die Reisenden selbst erhielten daselbst *Murex vaginatus* Jan., *Cancellaria Bonelli*, *Belardi* und *Natica glaucinoides* Sow., lauter Species, welche auch in dem Tegel von Baden vorkommen, nebstdem aber auch drei neue Species von *Buccinum* und eine neue Art von *Fusus*, welche jedoch, da Dr. Reuss mit der Bekanntmachung einer gleichen Fauna des Rudelstädter Tegels beschäftigt ist, gegenwärtig noch nicht benannt werden: um nicht die in der Paläontologie ohnediess sehr lästige Synonymie unnöthigerweise zu vermehren. In Orlau selbst befinden sich Kohlensandsteinbrüche, welche häufig undeutliche Calamiten- und Lepidodendron-Abdrücke enthalten. — Von hier aus besuchte man das grossartige, dem Herrn Baron Rothschild gehörige Etablissement zu Wittkowitz, welches nach englischem Stile erbaut, unstreitig als das grösste Eisenwerk der Monarchie bezeichnet werden muss. Es werden hier jährlich nicht weniger als 100.000 Centner fertige Eisenwaaren erzeugt, wozu anderthalb Millionen Centner selbst

gewonnene Steinkohlen verbraucht werden. Um eine Ansicht von den dasigen Kohlenablagerungen zu erhalten, wurde der Iaklowetz - Bergbau befahren. Man durchfuhr das ganze Gebirge, welches von Osten nach Westen reicht, und sich nach Süden unter einem Winkel von  $30^\circ$  verflächt, in einer darauf senkrechten Richtung von Nord nach Süd, und erhielt dadurch einen höchst interessanten Durchschnitt. Im Ganzen wurden zwölf Flötze von verschiedener, meist geringer Mächtigkeit von 18 bis 36 Zoll durchfahren. Ueber dem Kohlengebirge findet sich eine mächtige Sandablagerung, welche häufig Sandsteingeschiebe in horizontalen Lagen enthält. Ueber diesem Sande findet man an andern Puncten eine mächtige Tegelablagerung, welche vom Diluvium bedeckt wird. Im Sande selbst kommen Ostreen vor, wie in den Sandschichten von Ebersdorf V. U. W. W. Ein weiterer höchst interessanter Durchschnitt wurde längs der Oder auf preussischem Gebiete gewonnen. Das Kohlengebirge stürzt hier senkrecht gegen die Oder ab, welche es untergraben und ausgewaschen hatte; dadurch ist jedoch der für Geognosten ungemein wünschenswerthe, jedoch sehr seltene Fall eingetreten, dass nun sämtliche Kohlenlager wie in einem künstlichen Durchschnitt entblösst sind, und ihr verschiedenes Verhalten mit einem Blicke übersehen lassen. Von Nordost nach Südwest an der Oder fortschreitend, bemerkt man zuerst ziemlich horizontal liegende Kohlenspurten, welche aber stark gebogen zu sein scheinen, hierauf zeigte sich unmittelbar vor dem sogenannten Koblauer Sandsteinbruch, in welchen sich riesige Calamiten von einem Fuss im Durchmesser und vier bis fünf Fuss Länge frei am Tage befinden, ein fast saigeres Einfallen mehrerer Kohlenflötze. Hierauf beginnt ein Schiefer, welcher häufig Sphärosideritmassen enthält, endlich folgt wieder ein horizontales Kohlenflötz, worauf dann die steil nach Norden fallenden Kohlenflötze den Durchschnitt begränzen. Diese sind es insbesondere, worauf Bergbau getrieben wird. Eine genaue Zeichnung dieses Durchschnittes ist von dem dasigen Markscheider, Herrn Julius Goldhammer, bereits angefertigt. Derselbe soll noch gegen Nordosten vervollständigt und dann zur Bekanntmachung eingesendet werden. Die Reisenden können nicht umhin, am Schlusse des Berichtes über den Aufenthalt in Witt-

kowitz und Ostrau dankbar anzuführen, mit welcher seltener Liberalität sie dort aufgenommen worden waren. Der Werksdirector, Herr Joseph Gross, geleitete sie selbst in alle Bauten, und der Bergdirector Herr Albert Andréé, welcher unstreitig die gründlichsten Kenntnisse über das Vorkommen sämtlicher hiesiger Kohlenablagerungen besitzt, gab bereitwilligst jede gewünschte Aufklärung. Von Ostrau kehrte man nach Teschen zurück, und setzte die Reise über Jablunkau, Wengerska, Gorka, Seypusch, Andrichau nach Inwald fort.

Südllich vom Schlosse zu Inwald befinden sich die ausgedehnten Kalksteinbrüche, welche eine Fortsetzung der Stramberger Kalke zu sein scheinen. — Die Versteinerungen kommen daselbst ziemlich selten vor. Man findet dieselben nur nesterweise und zwar grösstentheils Nerineen, welche sonderbarerweise ganz abgerollt sind, so dass sie vor der Einschliessung in diesen harten Kalkstein einer starken Bewegung müssen ausgesetzt gewesen sein, wodurch sie derart abgerieben wurden. — Professor Zeuschner bereitet eine Monographie dieser Versteinerungen vor.

In Krakau, wohin sich nun die Reisenden wandten, besichtigte man zuerst die Sammlung der Universität, welche jedoch nichts Neues darbot, ferner die ungemein reiche und lehrreiche Privatsammlung des Herrn Prof. Zeuschner. Sie sahen daselbst schöne Suiten von Tertiärpetrefacten von Korytnice, von Zrzica, Jurakalkversteinerungen von Rogosznik, Inwald Turetzka, Schloss Arva, ferner obere und mittlere Jurakalkversteinerungen aus dem Krakauer Gebiete, insbesondere von einem erst kürzlich entdeckten Fundorte an der Eisenbahn von Krakau nach Myslowice bei Balin. Ferner Kohlenkalkversteinerungen von Czerna, westlich von Krakau. — Alle diese wichtigeren Fundorte, so wie der südlich gelegene Coral rag wurden besucht und daselbst reichlich gesammelt. Von Krakau gingen sie nach Wieliczka und Swoszowice, und wurden am ersteren Orte von dem correspondirenden Mitgliede, Herrn Gubernialrath Russegger, ungemein freundlich aufgenommen. Es wurde daselbst zuerst die grossartige Saline besichtigt, und dann auch das Schwefelwerk von Swoszowice befahren, welches unter der gegenwärtigen energischen Leitung sehr ergiebig zu werden ver-

spricht. Im verflössenen Jahre wurden daselbst 12.000 Centner Schwefel erzeugt. Der Schwefel kommt hier in einem verhärteten, tertiären Mergel in der Form von ungemein dünnen, linsenförmigen Flötzen vor. Man kennt bereits 7 solcher Schwefel-flötze, welche jedoch meist nur eine geringe Mächtigkeit haben. Das Vorkommen ist sehr unregelmässig, und gleicht ganz dem Salzvorkommen von Wieliczka. Ueberhaupt ist die Nähe dieser beiden mächtigen Ablagerungen chemisch so heterogener, geologisch jedoch verwandter Substanzen vom höchsten Interesse, und dürfte bei Aufstellung von Hypothesen über die Bildung der Wieliczkaer Salzablagerungen nicht ganz vernachlässigt werden. Die Erzeugung des Stangenschwefels ist hier ganz einfach. Der schwefelhaltige Mergel wird einem Destillationsprocesse unterworfen, wodurch der Schwefel verflüchtigt, welcher gesammelt, gereinigt, in Stangen gegossen, alsogleich in Handel gesetzt wird.

Von Krakau aus gingen die Reisenden unter Begleitung des Herrn Prof. Zeuschner zu dem Kohlenbergwerk von Jaworzno. Auf dem Wege dahin besichtigte man zuerst die Schwefelquelle bei Krzezowice, und machte dann eine Excursion nach Czerna, um den östlich von Novagura auftretenden productenreichen Bergkalk zu sehen. Oberhalb dieses Productenfelsens steht Muschelkalk-Dolomit in mächtigen Massen an, der durch Steinbrüche entblösst ist. Ein besonderes Interesse gewährt hier die Deutlichkeit der Ueberlagerung der Gebirgsmassen, welche auch jedem Nichtgeognosten augenblicklich auffallen muss. Der Dolomit enthält häufig Saurierknochen. Ungefähr eine halbe Stunde von der Eisenbahustation Szaczkowa, von welcher man nach Jaworzno gelangt, in der Nähe des Ortes Balin, hat der Bergverwalter des Grafen Pototzki, Herr Angelo Croj, die reichste Fundgrube von braunen Jurakalkversteinerungen in der österreichischen Monarchie entdeckt. Die Versteinerungen wurden daselbst durch die Anlage der Eisenbahn aufgedeckt, und finden sich in den rechts und links von der Eisenbahn aufgeworfenen Böschungen in zahlloser Menge. Prof. Zeuschner bereitet eine Monographie dieses merkwürdigen Fundortes vor. Aber auch schöne weisse Jurakalkversteinerungen wurden so eben bei Anlage des sogenannten Wodnastollens in der Nähe von Czibin zu Tage

gefördert. In Jaworzno selbst wurden die beiden interessantesten Gruben: „Hruczik und Jacek“ befahren. Auf der ersten Grube sieht man ein 3 Klafter mächtiges Flötz der besten Steinkohle zu Tage ausgehen, welches abgebaut wird. Dasselbe streicht nach Nordost, und fällt nach Südost unter einem Winkel von 7°. Ueber dem Flötz befindet sich eine 3 Schuh mächtige Schieferthonschichte, und hierauf ein ungemein weicher Kohlendstein, der an der Luft sehr leicht in einen feinen Sand zerfällt, welcher über Tage die ganze Gegend weit und breit wüstenähnlich überdeckt. Nur im Südosten sieht man die Steinkohlenformation von Muschelkalk überlagert. Die zweite Grube Jacek hat zwei durch ein 3½ Klafter mächtiges taubes Mittel von Sandstein und Schieferthon getrennte Flötze, welche dasselbe Streichen und Fallen haben, wie das vorhergehende; das erste hat eine Mächtigkeit von 70 Zoll, das andere von 60 Zoll. Beide sind von einer dünnen Lage von Schieferthon begleitet, und liegen im Sandstein. In diesen Gruben werden jährlich ungefähr 40.000 Ctnr. Steinkohle erzeugt, doch steht zu erwarten, dass bei dem ungeheuren Reichthum dieser Kohlenablagerungen, nach gesichertem Absatz sich die Ausbeute bedeutend vermehren wird. In der Nähe befinden sich die Kohlengruben des Banquier Westenholtz, in welchen 4 Flötze abgebaut werden, die dasselbe Streichen und Verfläachen, wie die vorhergehenden haben. Das oberste Flötz, das sogenannte Cockerill-Flötz ist 6 Fuss mächtig, das zweite, das liegende Flötz ist 11 Fuss mächtig, das dritte, das hängende Flötz ist wieder 6 Fuss mächtig, und endlich das 4. bis jetzt noch nicht genau untersuchte Fortuna-Flötz hat eine Mächtigkeit von 5 Fuss. Sämmtliche Flötze sind durch mehr oder minder starke Zwischenmittel von einander getrennt. Zwischen Jaworzno und Szczakowa, in der Nähe des letzteren Ortes finden sich ferner noch Flötze von 18 und 40 Zoll Mächtigkeit, welche durch Schieferthon getrennt sind, in welchen die Sphärosiderite vorkommen, die hier allein Gegenstand des Bergbaues sind. In Niedzieliska befindet sich eine kaiserliche Zinkhütte, in welcher die Galmeierze aus der Grube Bycyna verschmolzen werden. Die ganze Erzeugung beläuft sich jährlich auf 6000 Centner.

Von Jaworzno führen die Reisenden über Szczakowa, Myslowice, Kosel, Ratibor nach Troppau, da ein projectirter Ausflug

nach Rogosznik, der damals herrschenden Kriegsverhältnisse wegen, aufgegeben werden musste.

In Troppau wurde das Museum besichtigt. Dasselbe befindet sich im Gymnasialgebäude, und ist zum Gebrauche der Gymnasialschüler bestimmt. Höchst merkwürdiger Weise befinden sich daselbst die schönsten Versteinerungen aus der Umgebung von Nikolsburg, welche der unermüdliche fürstlich Dietrichstein'sche Archivar, Herr Carl Wenzelides, seit einer Reihe von Jahren in der Umgebung seines Wohnortes gesammelt und sämmtlich an das Museum seines Geburtsortes gesendet hatte. Es befinden sich daselbst ein wohlerhaltener rechter Unterkiefer sammt den dazu gehörenden Stosszähnen von *Dinotherium giganteum* aus der Sandgrube nächst Nikolsburg, ferner mehrere Backenzähne von *Acerotherium incisivum* und ein Unterkiefer von *Cervus haplodon?* Herm. v. Meyer, aus demselben Fundorte nebst vielen ausgezeichneten und seltenen Tertiärversteinerungen aus der Umgebung von Nikolsburg, aber alle unbestimmt und grösstentheils noch verpackt. In der Mineralien-Sammlung machte uns Herr Dr. Antonin Alt, der Vorstand des Museums, auf zwei Stücke problematischen Eisens aufmerksam, welche in der Gegend von Nikolsburg gefunden worden sein sollen und welche meteorischen Ursprungs zu sein scheinen. Die Reisenden forderten Herrn Dr. Alt auf, die fraglichen Stücke nach Wien zur näheren Prüfung einzusenden.

Von Troppau aus wurde eine Excursion in die schlesischen Schieferbrüche unternommen. Man fuhr zuerst nach Ottendorf, südwestlich von Troppau, um die daselbst in einem Bache vorkommenden Grauwackekalkgeschiebe mit Orthoceratiten, Trilobiten, von denen sich Exemplare in dem Museum zu Olmütz befinden, aufzusuchen. Man konnte aber trotz des eifrigsten Suchens, nachdem man die ganze Schlucht, durch welche der Bach bei Ottendorf fliesst, abgegangen hatte, nichts gewahr werden. Südwestlich, ungefähr  $\frac{3}{4}$  Stunden von Schönstein, befindet sich ein dem Grafen Larisch gehörender, erst kürzlich eröffneter Dachschieferbruch, der nicht nur Pflanzenreste der Steinkohlen-Formation, sondern auch Goniatiten enthält. Der Schiefer streicht rein von Nord nach Süd, und fällt nach Ost unter einen Winkel von  $58^{\circ}$ . Der ganze Bruch steht unter intelligenter Leitung des

dasigen Verwalters Herrn Eduard Ratzky, von dessen unermüdetem Eifer noch manche schöne Ausbeute zu erwarten steht. Unter seiner Leitung wurden die ferneren Schieferbrüche bei Leitersdorf und Dorfteschen, die grössten in ganz Mähren und Schlesien, besichtigt. Bei Leitersdorf streichen die Schiefer von Norden nach Süden, und fallen gegen West mit  $75^{\circ}$ ; bei Dorfteschen streichen die Schichten nach Nord-Ost, und fallen nach Süd-Ost mit  $45^{\circ}$ . In den oberen Lagen kommen die Steinkohlenpflanzen vor. Der Schiefer ist vortrefflich, die Gewinnung aber sehr schlecht, da man sehr unzweckmässige Tagebaue angelegt hat, indem man im Liegenden der Schichten arbeitete und zum Hangenden fortschritt, statt umgekehrt. Von Troppau ging man nach Olmütz. Hier wurde die Universitäts-Sammlung in Augenschein genommen, welche jedoch nicht eine Spur von Fossilien des Landes besitzt, und dadurch zugleich ein trauriges Zeugniß von dem Zustande der Pflege der Landeskunde an der kaiserlichen Universität zu Olmütz abgibt. Die ziemlich vollständige Mineraliensammlung enthält mehrere höchst interessante und seltene Stücke: z. B. ein Prachtstück von krystallirtem Strontianit von Leogang, ferner krystallisirte Magnetkiese, schöne Rothgiltigerze u. s. w.

Von Olmütz aus wurde eine Excursion nach dem 2 Stunden entfernten, südwestlich gelegenen Rittberg, der bekannten devonischen Localität, unternommen. Die Kalksteinbrüche befinden sich oberhalb Rittberg und sind eigentlich nur oberflächliche Ausgrabungen. Nur an einer einzigen Stelle finden sich die Petrefakten in zahlloser Menge, während man an den andern Punkten der ziemlich ausgedehnten Abgrabungen keine Spur davon findet.

Von Olmütz setzte man die Reise nach Prag fort. Hier wurde vor Allem das böhmische National-Museum besichtigt, welches gegenwärtig in einem neuen Gebäude auf's Prachtvollste und Zweckmässigste aufgestellt ist. Der Glanzpunct desselben ist die von dem unermüdeten Professor Zippe zusammengebrachte vaterländische mineralogische und geognostische Sammlung. Sie ist das Resultat rastloser Thätigkeit, und übertrifft, was ihre Pracht und Vollständigkeit als vaterländische Sammlung anbelangt, jede ähnliche in Europa. Hier sieht man den

ungeheuren Reichthum der böhmischen Bergwerke an seltenen und schönen Mineralien, und insbesondere sind die alten Vorkommnisse, deren Fundgruben gegenwärtig gänzlich ausgebeutet sind, sicher aufbewahrt und für die Nachwelt gerettet. — Auch die systematische allgemeine Mineraliensammlung gibt ein schönes Bild des Mohs'schen Mineralsystems, indem bei jeder Species sämtliche terminologische Eigenschaften durch charakteristische Stücke repräsentirt sind. In der Petrefactensammlung ist es die reiche Sammlung des Grafen Sternberg, welche die fossile Flora von Böhmen auf's Glänzendste zur Anschauung bringt. Die übrigen Partien sind gegenwärtig noch schwach und werden von den Prager Privatsammlungen übertroffen, doch steht zu erwarten, dass durch den Eifer der Herren Dormitzer und Krejčí, welche kürzlich für das Museum gewonnen wurden, auch diese früher etwas vernachlässigten Abtheilungen werden ergänzt werden.

Die Besichtigung der Sammlung des Herrn Barrande musste wegen dessen Abwesenheit unterbleiben, eben so musste man auf die Besichtigung der Sammlung des Herrn Hawle verzichten, da dieselbe zum grössten Theile sich in den Händen des Herrn Barrande zur wissenschaftlichen Bearbeitung befindet. Desto mehr waren die Reisenden über den Reichthum der Sammlung des Herrn Hofrathes Sacher erstaunt. Derselbe hatte in der kurzen Zeit seines Aufenthaltes in Prag durch seine unermüdete Thätigkeit und wahrhaft bewundernswerthen Sammeleifer eine fast vollständige Sammlung der so seltenen *Cephalopoden Genera* aus dem silurischen Kalke der Umgebung von Prag zu Stande gebracht. Unter seiner Leitung unternahmen die Reisenden auch eine Excursion in die durch die neuesten Untersuchungen so merkwürdigen Umgebungen von Prag.

Von Prag gingen sie über Aussig nach Töplitz und von da nach Bilin, um mit Dr. Reuss die geologischen Verhältnisse des böhmischen Mittelgebirges zu studiren. Hier trafen sie auch Prof. Schimper aus Strassburg, mit dem sie nun gemeinschaftlich Excursionen in die Umgebung von Bilin machten. Es wurde zuerst der untere Quadermergel, der sogenannte Hippuritenkalk Böhmens besichtigt. Derselbe liegt südöstlich

von Bilin unmittelbar auf Gneiss, hat eine Mächtigkeit von vier Klaftern, und führt häufig Versteinerungen, welche jedoch selten gut erhalten sind. In dem Gneisse kommen Spalten vor, welche wie bei der ähnlichen Erscheinung im Porphyry von Töplitz mit Petrefacten führenden Quadermergel ausgefüllt sind. Der darüber liegende Plänerkalk selbst gehört dem mittleren Quadermergel an, und ist den Ablagerungen von Strehla, Hundorf u. s. w. analog. Oberhalb des Plänerkalkes kommt nun der Saugschiefer und darüber der Polierschiefer vor. Der Saugschiefer hat eine Mächtigkeit von 14—16 Fuss, der Polierschiefer von 4—6 Fuss. Nur die südöstliche Kuppe des Berges oberhalb Kutschlin besteht daraus. Eine fernere Excursion war der petrefactenreichen Localität des unteren Quadermergels am südlichen Abhange des Borczen gewidmet, und durch die Ersteigung des Borczen selbst ein übersichtliches Bild der geologischen Verhältnisse des böhmischen Mittelgebirges gewonnen.

Der petrefactenreiche Bakuliten-Thon am Ranaerberg, nördlich von Laun, gewährte eine weitere reiche Ausbeute. Derselbe liegt daselbst auf Plänerkalk, und ist von weitem schon durch auffallende Verschiedenheit der Farbe erkennbar. Die darin vorkommenden Versteinerungen sind sämmtlich in Schwefelkies umgewandelt. Rominger gab im Leonhard- und Bronn's-Jahrbuch ein Verzeichniss davon. Ferner wurden die Braunkohlenbergwerke nächst Bilin befahren. In einem derselben wird ein 60 Schuh mächtiges Flötz der schönsten Braunkohle abgebaut. Ueberhaupt werden im Ganzen in der Nähe von Bilin über 200,000 Ctr. Braunkohle gewonnen. In dem über der Braunkohle liegenden Sandstein kommen Schieferthonschichten vor, von denen eine ungefähr eine Klafter mächtige, durch eine tiefe Schlucht, die sogenannte Priesner-Rachel, entblösst ist, und welche zahllose Blätterabdrücke enthält, von denen bedeutende Quantitäten gesammelt wurden. Auch der eine Viertelstunde östlich von Bilin gelegene Fundort des Anauxits wurde besucht, und daselbst das in grösseren Ausscheidungen ziemlich selten vorkommende derbe Mineral gesammelt.

Die prachtholle fürstlich Lobkowitz'sche Mineralien- und Petrefactensammlung fesselte die Reisenden für längere Zeit. Die Mineraliensammlung ist einzig in ihrer Art, und unstreitig

die reichste Privatsammlung in ganz Deutschland. Im Interesse der Wissenschaft wäre es wünschenswerth, dass dieselbe einen ähnlichen Bearbeiter fände, wie die Turner'sche Sammlung in England. Die ungemein zahlreiche Petrefactensammlung enthält grösstentheils die Original-Exemplare, welche Dr. Reuss in seinen Werken abgebildet hat, und gewährt eine herrliche Uebersicht über den Petrefactenreichthum der Umgebungen von Bilin. Es ist hier ein wahrer Schatz von seltenen Objecten niedergelegt, welche durch eine lange Reihe von Jahren gesammelt wurden, und gegenwärtig theilweise gar nicht mehr zu erhalten sind. Kein Mann vom Fache wird dieses Museum, welches mit seltener Liberalität jedem Fremden offen steht, ohne Befriedigung verlassen. Fürst Ferdinand von Lobkowitz hat sich dadurch ein dauerndes Verdienst um die Wissenschaft erworben, wofür ihm alle Wissenschaftsfreunde ihren herzlichsten Dank zollen müssen. Ueberhaupt war der Aufenthalt in Bilin für die Reisenden ein höchst lehrreicher, da man durch die freundlichen Mittheilungen des Herrn Dr. Reuss ein genaues Bild der geognostischen Verhältnisse der Glieder der böhmischen Kreideformation erhielt. Von Bilin gingen sie über Hundorf, Töplitz nach Karlsbad, und von da nach Besichtigung der Therme und einiger interessanten geognostischen Verhältnisse nach Joachimsthal.

Dieser uralte Bergbau ist bei seinen verwickelten Verhältnissen für Gangstudien vom höchsten Interesse. Das Grundgebirge ist Glimmerschiefer, welcher von Osten nach Westen streicht und nach Norden fällt, und zwar im südlichen Theile des Revieres unter Winkeln von 40—60°, im nördlichen aber von 19°, so dass sich das ganze Gebirge gegen Norden zu verflachen scheint. In diesem Glimmerschiefer nun befindet sich ein mächtiges Kalklager, welches beim Evangelistengang eine Mächtigkeit von 70 bis 80 Klaftern hat, welche aber in der östlichen Erstreckung bis auf 10 Klafter herab sinkt. Dieses Kalklager ist für die Erzführung von hoher Wichtigkeit, da die Erzgänge sich an der Scheide ungemein reich erweisen, im Kalke selbst jedoch taub sind. In diesem Glimmerschiefergebirge setzen nun die Erzgänge auf, von denen die einen von Norden nach Süden streichen und Mitternachtsgänge heissen, während die andern von Osten nach Westen streichen und

Morgengänge genannt werden. Diese beiden Gangzüge durchschneiden sich daher fast unter rechten Winkeln, und zwar durchsetzen die Morgengänge die Mitternachtsgänge (die Verwerfung ist jedoch nur 18 Zoll). Sie sind auch sowohl hinsichtlich ihrer Ausfüllungsmasse, als auch hinsichtlich ihrer Erzführung verschieden. Während die Morgengänge als Ausfüllungsmasse meist aufgelösten Schiefer, Letten und wenig Quarz und Kalkspath, und als Erzführung vorzüglich Rothgiltigerz, Arsenik, Zinkblende, Bleiglanz haben, ist die Ausfüllungsmasse der Mitternachtsgänge ausschliesslich Kalkspath, selten Quarz und Schiefer, und die vorzüglichsten Erze sind gediegenes Silber, Glaserz, doch bricht auch Rothgiltigerz und Arsenik.

Eine fernere Verschiedenheit dieser beiden Gangzüge liegt auch in dem verschiedenen Verhalten ihrer Mächtigkeit, während die Morgengänge gegen die Oberfläche des Gebirges zu am mächtigsten auftraten, erreichen manche Mitternachtsgänge, wie z. B. der Jungfrauenzecher- der Prokopi- und Klementigang, gar nicht die Oberfläche, sondern werden gegen die Tiefe zu stets mächtiger. Diess war auch der Grund der ersten reichen Ausbeute dieses Bergwerkes. Denn in den ersten 60 Jahren nach dem Beginne des Bergbaues, im Jahre 1516, sollen nach Mathesius 1,291.369 Mark Silber erzeugt worden sein und das Bergwerk in den ersten 44 Jahren über 40 Tonnen Goldes (4 Millionen) freie Ausbeute gegeben haben. — Da nun sämtliche Gänge an der Oberfläche fast vollständig ausgebeutet sind, sollen nun die Tiefbaue in Angriff genommen werden, wozu sich vorzüglich die Mitternachtsgänge eignen. So wurde wirklich in neuester Zeit auf dem Geistergange in der Eliaszeche im westlichen Felde eine Erzlinse von 30 Klafter Länge, 10 Klafter Höhe und 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Schuh Dicke angefahren, welche eine reine Ausbeute von einer halben Million geben wird.

Höchst merkwürdig sind in diesem Bergbaue noch die Porphy- und Wackengänge, von denen die ersten von Norden nach Süden, die andern von Osten nach Westen streichen, und so die Mitternachts- und Morgengänge theilweise begleiten. Das Verhalten dieser beiden Gänge zu einander und zu den Erzgängen ist es, welches nach den neuesten Erfahrungen über Gebirgsmetamorphose genau untersucht zu werden verdient. Es unter-

liegt keinem Zweifel, dass dieser grossartige Bau gewiss in dieser Beziehung die reichlichsten Aufschlüsse gewähren wird. Die Reisenden können hierbei nicht unerwähnt lassen, dankbar anzuerkennen, dass der provisorische Amtsvorstand, Herr Peter Rittinger, unter dessen intelligenter Leitung gegenwärtig Joachimsthal steht, so wie die Herren Berggeschwornen Walther und Sternberger denselben jeden möglichen Vorschub gewährten, um ein Bild dieser höchst interessanten Verhältnisse durch eigene Anschauung zu gewinnen. Von Joachimsthal wandte man sich, nachdem man die wohlgeordnete Mineralien-Sammlung des Herrn Berggeschwornen Matiegka, eines Schülers des Herrn Sectionsrathes Haidinger, welcher mit lobenswerthem Eifer daselbst Vorlesungen über Mineralogie und Geognosie für practische Bergleute hält, besichtigt hatte, nach Ellbogen, um die dortigen interessanten geognostischen Verhältnisse unter der Leitung des Herrn Haidinger zu besehen. Es wurde zuerst eine Excursion nach Schlaggenwald unternommen. Das Grundgebirge daselbst ist Gneiss, in welchem Stöcke von sogenanntem Zinngranit oder Greisen und Zinnerzgänge vorkommen. Der Granitstock, in welchem der Zinnstein in fein vertheiltem Zustande vorkommt, hat einen Durchmesser von 200 Klaftern und ist bis in eine Tiefe von 100 Klaftern ausgerichtet. In den obern Teufen ist derselbe fast gänzlich abgebaut und ungeheure Bingenzüge zeigen seine Ausdehnung. Die Zinnerzgänge streichen von Süd-West nach Nord-Ost, und fallen nach Nord unter Winkeln von 50—60°. Es ist eine nicht uninteressante Erfahrung, dass sie je steiler, desto reicher sind. Da das Stockwerk wegen Reparatur der Wasserkunst ersäuft ist, konnte hier keine Befahrung vorgenommen werden, doch ertheilte der Bergverwalter, Herr Anton Jantsch, bereitwilligst alle gewünschten Aufschlüsse, und geleitete dieselben selbst in die Hütte, wo die gegenwärtig bedeutend verbesserte Hüttenmanipulation in Augenschein genommen wurde, ein Process, durch welchen das böhmische Zinn in neuester Zeit in Beziehung der Reinheit dem englischen Zinn, durch das es früher von den Märkten verdrängt war, wieder gleich gestellt wird. Von dem Amtspractikanten Herrn Joseph Vogl wurden schöne Stücke der neueren seltenen mineralogischen Vorkommnisse für das k. k. montanistische Museum acquirirt. Eine fernere Excursion nach Altsattel

gewährte eine reiche Ausbeute der daselbst vorkommenden Blätterabdrücke. In Ellbogen selbst wurden die beiden Mineraliensammlungen der Herren Eugen Haidinger und Dr. Glückselig besichtigt, in welchen nebst vielen prachtvollen Stücken von Schlaggenwald und den Umgebungen besonders ein neues Vorkommen von Skorodit auffiel, das bisher nicht bekannt war. Von Ellbogen ging man über Sandau und Plan nach Mies. Die Gebirge von Mies sind niedriges Mittelgebirg, nur durch die Mies selbst tief ausgefurcht. Die Erzgänge streichen mit dem Gebirge, welches Thonschiefer ist, conform von Nord nach Süd, oder genauer St. 11, und fallen gegen West. Die Ausfüllungsmasse ist Quarz und Bleiglanz. Der Bleiglanz ist wenig silberhältig, daher nur Blei gewonnen wird. Der Bleiglanz selbst wird fein gestossen an die Töpfer verkauft. Von Mies ging man über Pilsen, Radnitz nach Przibram. In Radnitz wurden die Kohlenwerke besichtigt. Die Radnitzer Mulde hat eine Länge von 1100 Klaftern und eine Breite von 700 Klaftern. Die Mächtigkeit des Hauptflötzes ist 4 Klafter, darauf folgt eine klaftermächtige Schichte von Schieferthon und Sandstein und unter diesen das 2 Klafter mächtige Kohlenflötz, welches jedoch sehr häufig mit Schieferthon durchzogen, und daher unbauwürdig ist. Darunter folgt wieder Sandstein und das Grundgebirge ist Quarzite nach Barrande.

Die geognostischen Verhältnisse der Erzniederlagen von Przibram sind durch eine grossartige Verwerfung vom höchsten Interesse. Das erzführende Gebirge ist daselbst körnige Grauwacke, welche von Süd-West nach Nord-Ost streicht und nach Süd-Ost unter einem Winkel von  $60^{\circ}$  gegen den dieselbe ebenfalls in der Richtung von Süd-West nach Nord-Ost begränzenden Granit fällt. Gegen Nord-West ist dieser Grauwackezug von einer nach ungefähr derselben Richtung streichenden, 1—4 Fuss mächtigen Lettenschichte begränzt, welche ein entgegengesetztes Fallen, nämlich nach Nord-West mit 30 Graden zeigt. Ueber dieser Lettenkluff und derselben im Streichen und Fallen conform, tritt Grauwackeschiefer auf. In der Grauwacke kommen Grünsteingänge vor, welche die mächtigen Erzgänge, die den Granit und die Grauwacke in der Richtung von Nord nach Süd durchsetzen, stets begleiten. Sämmtliche Erz- und Grünsteingänge werden von der Lettenkluff, welche nichts anders

als ein Reibungsproduct beider Gebirgsmassen ist, abgeschnitten. Die Mächtigkeit der Przibramer Erzgänge ist verschieden; sie wechselt von 4—12 Zoll, ja steigt sogar, wie z. B. beim Adalberti Hauptgang zu 2 Lachter. Ihre Ausfüllungsmassen bilden Spatheisenstein, Kalkspath, Quarz, und das vorzüglichste Erz ist silberhaltiger Bleiglanz (von 8—24 Loth im Centner). In den oberen Teufen, und zwar bis zu 50 bis 60 Lachter unter Tage, führen alle Gänge einen eisernen Hut, und hier kamen auch die seltenen Schaustufen vor, welche gegenwärtig sämtliche Mineraliensammlungen zieren. Gegen die Teufe zu hört das Vorkommen der Krystalle auf, der Bleiglanz wird immer dichter, aber auch silberreicher. Im verflossenen Jahre wurden 36,000 Mark Silber erzeugt. Die Production könnte leicht bedeutend erhöht werden, doch wird bei dem wahrhaft rationellen Betriebe für kommende Zeiten vorgesorgt, so dass fast die Hälfte der in Verwendung stehenden 300 Häuer auf Ausrichtungsbauen arbeiten. Von Przibram aus kehrte man über Prag nach Wien zurück, um von da den zweiten Theil der Reise in die Alpen anzutreten.

Von Ischl aus, wo die Reisenden, von verschiedenen Seiten kommend, wieder zusammentrafen, wurde zuerst nach Besichtigung der am Salinenamte zu Ischl aufgestellten Gebirgsarten-Sammlung, in welchen ein Stück des so selten vorkommenden *Löweites* ihre Aufmerksamkeit erregte, eine Excursion nach dem Ischler Salzberge unternommen. Das Salzlager streicht daselbst von Ost nach West und fällt nach Süden. Es wird von zwei Kalkmassen eingeschlossen, von denen die Hangende dem Cephalopodenkalke und die Liegende dem Isocardialkalke, also dem oberen und unteren Muschelkalke angehören scheint, daher auch hier wie an so vielen Punkten der Erde die Salzablagerung in der Triasepoche Statt fand. Am Fusse des Berges kommt ein grauer körniger Gyps vor, der nordwestlich streicht, und die Ausfüllung des Thales, in welchem man zum Salzberg emporsteigt, bilden soll. Oberhalb der Bergschmiede ist ein Mergelbruch eröffnet, der hydraulischen Kalk liefert; die darin vorkommenden nach einer Richtung verdrückten Ammoniten, wie sie ganz ähnlich am Rossfelde bei Hallein vorkommen, bezeichnen diese Schichten als

**Neocomien.** Ein zweites Vorkommen dieser Schichten traf man am andern Abhange des Gebirges unmittelbar vor der Rossmoosalpe, wo dieselben nach Nordost streichen und nach Südost fallen. Ein grosses Interesse erregte ferner ein dem Wiener Sandsteine ähnliches Sandsteingebilde, welches oberhalb der Reinpfalzalm ansteht und daselbst nach Nordwest streicht, und nach Nordost unter einem Winkel von  $45^{\circ}$  fällt. Die Beziehungen dieses Sandsteines zum Kalksteine konnten leider der Kürze der Zeit halber nicht ermittelt werden, wären jedoch für die Gliederung der alpinen Triasformation von hoher Wichtigkeit. Von Hallstadt aus, wohin sich die Reisenden von Ischl aus begaben, wurden wieder Excursionen zur Dürn- und Klausalpe, ferner längs des Weissengriesberges und zum Rudolphsturm unternommen. Auf dem Wege zur Dürnalpe bemerkte man am Eingange des Echerthales gewaltige Blöcke von Kalkstein mit Isokardien (der sogenannten Dachsteinbivalve), dieselben scheinen von der Spitze der senkrecht aufsteigenden rechten Felsenwand herabgestürzt zu sein. Auch auf dem linken Abhange des Thales fand man Blöcke mit Isocardiakalk. Oberhalb der Dürnalpe nun, am sogenannten hohen Dürn, steht ein rother Kalk an, der häufig Enkrinitenstiele und Terebrateln, selten kleine Ammoniten führt. Ein ähnliches Vorkommen befindet sich oberhalb der Klausalpe, an welchem letzterem Orte dieser Kalk jedoch schon grössere Ammoniten enthält. Dieser Kalk nun, welcher mit den bezeichnenden Versteinerungen in der ganzen Erstreckung der östlichen Alpen an einzelnen Puncten aufgefunden wird, ist Alpiner-Jurakalk.

Auch selbst bei Rogoznik in den Karpathen werden dieselben Kalkablagerungen mit denselben Versteinerungen gefunden; ein neuer Beweis, dass die Karpathen in geologischer Beziehung die Fortsetzung der Alpen bilden. Die Reisenden hatten beabsichtigt, von der Klausalpe weg über den Someraukogel nach den Nerineen führenden Plassen zu gehen, und von hier in das hintere Gosauthal überzusetzen, doch hinderte der erneuerte Regen diese Expedition und sie mussten froh sein, gänzlich durchnässt, ohne weitere geologische Untersuchung Hallstadt wieder zu erreichen. Die Excursion längs des westlichen Ufers des Hallstädter Sees ergab einen neuen Punct, an welchem man die Ueberla-

gerung des geschichteten grauen Isocardiakalksteines durch den ungeschichteten röthlichen Cephalopodenkalk deutlich wahrnehmen kann. Die Spitze des Weissengriesberges besteht nämlich aus einem von weitem kennbaren, röthlichen ungeschichteten Kalkstein. — In den sichtlich von der Spitze herabgefallenen Blöcken fand man Spuren von Cephalopoden. Am Rudolphsturm wurden die nett gearbeiteten Modelle der Salzbergwerke von Hallstadt, Aussee, Ischl, Hallein und Hall und die reiche Petrefactensammlung des Herrn Bergmeisters Ramsauer in Augenschein genommen.

Von Hallstadt gingen die Reisenden über Gosauzwang in das Gosauthal. Auch hier traf man mächtige Blöcke von Isocardiakalk, bei Klaushof jedoch Kreidekalkblöcke mit Belemniten. Der Aufenthalt im Gosauthale wurde hauptsächlich verwendet, um daselbst die merkwürdigen Gosaupetrefacte theils selbst zu sammeln, theils Sammlungen einzuleiten. Man ging daher in den Edelbachgraben, eine nördlich von dem Orte Gosau gelegene Thalschlucht, wo sich zahllose kleine Versteinerungen in den lettigen Schichten finden, welche das linke steil abfallende Gehänge bilden. Die wichtigsten Fundorte sind ferner Brunzloch zwischen Pass Gschütt und dem Edelbachgraben, Trauwand, eine nordwestlich von Gosau gelegene Alpe und Im Sattel südöstlich von Gosau. Zwischen der Thorwand und dem Donnerkogel sollen Terebrateln im Kalksteine vorkommen.

Da das hochverehrte Mitglied der von der kaiserl. Akademie ernannten Commission zur geologischen Durchforschung des österreichischen Kaiserstaates Herr Dr. Ami Boué den Reisenden in einem Schreiben die Untersuchung des Tännengebirges besonders empfohlen hatte, so gingen dieselben über die Zwiselalpe nach Annaberg, einem Punkte, von welchem man die vorgezeichnete Aufgabe zu lösen hoffen durfte. Doch war leider der einzige des Gebirges kundige Führer, der dortige Revierförster, abwesend, und sonst getraute sich keiner von den Bewohnern dieses Ortes die Reisenden zu begleiten. Nachdem man also noch einen Tag vergebens auf die Ankunft dieses Försters gewartet hatte, ging man nach Abtenau, um von dieser Seite das Tännengebirge zu besteigen. Die Zwischenzeit wurde benützt, um die geognostischen Verhältnisse der Umgebung zu untersuchen. Es

zeigten sich die bisherigen geognostischen Angaben gänzlich falsch. Von Alpenkalk ist im Thale keine Spur, vielmehr reichen die Schiefer von St. Martin herüber bis in die Nähe von Abtenau, wo sie durch die Buntsandsteinschiefer mit *Myacites Fassaensis* vertreten werden. Es wird hiedurch auch das sonst ziemlich räthselhafte Vorkommen der rothen Sandsteine von Abtenau erklärlich gemacht, welche nicht solirt sind, sondern am Ende einer vorspringenden Bucht von älteren Gesteinen auftreten. Auch der Eisensteinbergbau nordwestlich von Annaberg wurde befahren. Das Grundgebirge ist Grauwackeschiefer, und der Spatheisenstein bricht daselbst in Begleitung von Kalk unter ähnlichen geognostischen Verhältnissen, wie zu Eisenerz, und dem ganzen nördlichen Eisensteinzuge in den steirischen Alpen. — Von Abtenau aus gelang es endlich den Reisenden, das Tännengebirge zu ersteigen. Am Fusse des Gebirges traf man anfänglich schwarze schieferige Kalksteine, weiter hinauf die mächtigen Massen von ungeschichtetem grauen Alpenkalk, der mitunter auch an einzelnen Punkten rothe Färbung zeigt. Erst nach längerem aufmerksamen Suchen entdeckte man Spuren von Korallen, Crinoiden u. s. w., alles jurassischen Typus. Auf dem ungeheuren Plateau, welches den Rücken des Tännengebirges bildet, zeigten sich beinahe fortwährend dieselben Gesteine, hie und da einen vereinzelt Dolomitrücken abgerechnet. Auch die Spitze des Bleikogels, der ungefähr auf der Mitte des ganzen Gebirgsstockes sich befindet, zeigt Fossilien mit jurassischem Ansehen, und an einer Stelle am Rückwege fand man sehr zahlreiche grosse Schneckendurchschnitte, gewiss nicht Arten des Muschelkalkes angehörend. Die Reisenden hatten mit grosser Sicherheit erwartet, Gesteine analog der Dachstein-Triasformation hier anzutreffen, und wussten sich das Fehlen derselben anfänglich durchaus nicht zu erklären. Erst später, als man in die Gegend von Golling kam, wurde die Sache klar. Die hervorragenden Spitzen an der Westseite des ganzen Tännengebirges bestehen aus geschichteten Kalksteinen; bei den Oefen von Golling finden sich die Isocardien, wie man von früher her wusste, in grosser Menge darin vor, hier hat man es mit echtem älteren Muschelkalke der Alpen zu thun. Die Schichten fallen aber alle ziemlich steil gegen Osten ein, und es ist na-

türlich, dass man an der Ostseite des Gebirges schon die höheren jurassischen Schichten vor sich hat. Ein Durchschnitt des ganzen Gebirges von dem Lammthale bis zum Pass Lueg, wie man ihn ursprünglich beabsichtigt hatte, aber wegen Mangel an verlässlichen Führern nicht verfolgen konnte, wäre höchst wünschenswerth. Gewiss würde man dann die rothen Ammonitenmar- more auch noch irgendwo auf der Höhe antreffen. Inzwischen scheint sehr wahrscheinlich, dass alle grauen geschichteten Alpenkalke dem Isocardiakalke, dem untern Muschelkalke, alle ungeschichteten Alpenkalke aber dem Jura und der Kreide an- gehören.

Weder von Golling noch von Hallein konnten des continuirlich anhaltenden Regenwetters wegen Excursionen unternommen werden, die Reisenden eilten daher nach Salzburg, wo sie des fortdauernden Regens halber noch acht Tage festgehalten waren. Das erste günstige Wetter wurde zu einem Ausfluge nach Mattsee benützt. Bekanntlich sind die Umgebungen von Mattsee in neuester Zeit durch das häufige Vorkommen von schönen Eocen-Versteinerungen berühmt geworden. Insbesondere hat sich Herr Custos Ehrlich in Linz um die Gewinnung dieser Petrefakte wesentliche Verdienste erworben. Man überzeugte sich von dem regen Eifer, mit welchem die umwohnenden Steinbrecher diese Reste sammeln. Dieselben kommen in einem festen Gestein vor, und zwar in einem in den See hineinragenden Felsen. Zahllose Nummuliten charakterisiren dieses Gebilde. Das Museum Francisco Carolinum in Linz bewahrt einen schönen *Nautilus lingulatus*, *Clypeaster conoideus* sind häufig. Das Verhältniss dieser Nummulitenformation zu einem Sandsteine, der mit dem ziemlich allgemeinen Namen Wienersandstein bezeichnet wird, konnte wegen Kürze der Zeit nicht ermittelt werden. Doch dürfte sich bei genauerer Untersuchung herausstellen, dass dieser die Nummulitenformation begleitende Sandstein mit dem bei Wien vorkommenden Sandsteine, in welchem Herr Constantin von Eттingshausen erst kürzlich deutliche Spuren von Keuperpflanzen nachgewiesen hat, nichts gemein hat, und dass derselbe, so wie der Sandstein von Istrien und ein Theil des sogenannten Karpathensandsteines, wie schon Beyrich vermuthet, der eocenen Zeitperiode angehört.

Von Salzburg ging man nach St. Johann und von da nach Kössen, um die Localität zu besuchen, von welcher von der dortigen Hammerverwaltung ausgezeichnete Terebrateln an das k. k. montanistische Museum in Wien eingesendet worden waren. Unter Anführung des Bergkundigen Joseph Mühlberger, eines dortigen Hammerarbeiters, ging man dem Kaltenbach entlang den Weg gegen die bayrische Grenze zu nach Reit im Winkel. Anfangs traf man auf Conglomerate und Sandsteine mit Kohlenspiuren, später auf Schiefer mit Fischschuppen (*Chatoessus longimanus* Heckel) alles von tertiärähnlichem Ansehen. Plötzlich, schon ganz nahe an der Grenze, treten unter den eben genannten Gebilden mächtige Schichten von Kalkstein hervor, in denen man auf den ersten Blick Muschelkalk zu erkennen glaubte. Doch fand man bald *Gervillia tortuosa* Phill. und *Nucula mucronata* Gold., Versteinerungen, welche den braunen Jura charakterisiren. In einer Schichte dieses Kalkes kommen nun die schönen grossen Terebrateln vor, von denen theils selbst eine reiche Ausbeute gemacht, theils Aufsammlungen eingeleitet wurden. Diese Kalkablagerung ist übrigens nicht bedeutend. Die Schichten streichen im Allgemeinen von Nord nach Süd, und fallen nach Westen. — Sie sind durch den Kaltenbach in einer auf ihrer Streichungsrichtung senkrechten Linie durchbrochen und blossgelegt. Ausser dieser Muschelkalkablagerung gibt es in der Nähe von Kössen noch eine Gosaulocalität gegen Schwendt, von welcher Stücke mit deutlichen Versteinerungen im Amtshause vorlagen, dann an den Abhängen des Fellhorns ein Vorkommen von Liasammoniten im rothen Kalkstein, ähnlich denen von Adneth. Schon Unger beschreibt diese Localität in seinem Werke „Ueber den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse, im Jahre 1836, pag. 64“, in dem er von der oberen Gruppe des Alpenkalkes in der Nähe von Waidring spricht, führt er Folgendes an: „Hier befindet sich unter anderm auf der Platten, nach der sogenannten Ochsenalm zu, ein mächtiges, dem rothen Marmor ähnliches, viele Versteinerungen führendes Flötz, deren Lager nach Norden fallen. Die organischen Ueberreste sind grösstentheils Schalthiere, und zwar eine Art *Belemnites*, sechs oder sieben Arten *Ammonites*, eine Art *Nautilus*, eine Art *Orthocera*, eine Art *Turbo*, eine Art *Nu-*

*cleolites?* eine Art *Anomia?* eine Art *Terebratula*, Stacheln von *Echinus* und Fischzähne. Der dunkel- oder ziegelrothe Kalk, in dem die Schalthiere eingebettet sind, ist dicht, vom Flachmuscheligen, ins Splitterige übergehenden Bruche, reich an Thonerde und Eisenoxyd, und enthält häufige grössere und kleinere Mugeln von Brauneisenstein. Lichtere Varietäten dieses Kalkes sind auch bituminös. Nördlich von diesem Lager findet sich in einem grauen spathigen Kalke häufig *Pecten (asper?)*, sollte diess vielleicht der *sularius* seyn?"

Später sahen die Reisenden im Ferdinandeum zu Innsbruck eine zahlreiche Suite dieser, für sie, neuen Versteinerungen, welche von dem dortigen Catastral-Beamten Herrn Feuerstein an das Ferdinandeum abgeliefert worden waren. Leider konnte diese höchst interessante Localität nicht besucht werden, da des abermals hereinbrechenden Regens halber schnell der Rückzug angetreten werden musste. — Doch wurden Aufsammlungen eingeleitet, so wie auch das Materiale in Innsbruck zur wissenschaftlichen Bearbeitung bereitwilligst zur Disposition gestellt ward, so dass die Beschreibung der fossilen Faunen dieser Lokalität eine Monographie bilden wird, die von Hrn. Franz Ritter von Hauer in der Folge der verehrten Classe wird vorgelegt werden, sobald die darauf bezüglichen genaueren Untersuchungen geschlossen sein werden.

Von St. Johann ging man nach Rattenberg, theils um den Hilariberg zu sehen, theils mit Herrn Schichtmeister Joseph Trinker, dem geologischen Commissär des geognostischen Vereins zur Durchforschung von Tirol, dem erfahrensten Tiroler-Geologen, zusammenzutreffen. Glücklicherweise trafen die Reisenden Herrn Trinker in Brixlegg zu Hause und unternahmen nun unter seiner Führung alsogleich eine Excursion auf den Hilariberg. Derselbe ist nichts anderes als eine grossartige Gesteinschütte, mitten im weiten Innthale bei Brixlegg, deren einzelne Trümmer von dem anstossenden Röhrgeschässberge herabgefallen sind. Einige der Blöcke enthalten Terebrateln, und kleinere übrigens ziemlich selten vorkommende Stücke bestehen beinahe bloss aus den Schalen dieser Thiere. Auch hier wurde eine reiche Ausbeute gemacht. Von Rattenberg aus wurde auch der Silberbergbau am Kleinkogl befahren. — Herr Trin-

ker, welcher in neuester Zeit gründliche Studien über sämtliche ehemals so reichhaltige Silberbergbaue dieser Kalk-Zone gemacht hatte, gab folgende Mittheilung: Die dortigen Erze: Fahlerze mit Malachiten brechen an der Grenze des Uebergangs oder Thonglimmerschiefers, begleitet von rothen Sandsteinen, dem wahrscheinlichen rothen Todtliegenden in einem gelblichen dolomitischen Kalke, der hier und da nicht undeutliche Spuren einer Metamorphose verräth. Ob diese Kalke dem Uebergangsgewirge oder dem untersten Gliede unserer Flötzkalke beizuzählen, ob sie darum den Uebergangsschiefern eingelagert oder vielmehr dieselben überlagernd zu betrachten seien, diese Streitfrage mag der zu diesem Zwecke gewählte beiliegende Durchschnitt (siehe Taf. III.) durch den Thierbach zur Entscheidung bringen. Gewiss ist es, dass der erzführende Kalk auch dort, wo er eine Einlagerung im Uebergangsgebilde zu bilden scheint, der Tiefe zu sich auskeilt und häufig ganz verschwindet, was auch die Anhänger der Transitionsperiode einräumen. Dass das blosse Erzvorkommen bei dieser Frage nicht entscheidend sei, beweist der Umstand, dass dieselben Erze, welche in der Nähe des Schiefers in dem für unsern Bergbau wichtigsten Kalkgebirgszuge einbrechen, auch nördlich von dem rothen Sandsteine vorkommen, also in Gebirgsschichten, die als das entschieden Hangend des rothen Sandsteines niemals der Uebergangsgewirge zugerechnet werden können. Von Osten nach Westen von der Kundler Achen bis zum Lahubach bei Schwaz sind, wie es die beiliegende Skizze ersichtlich macht, die wesentlichsten und zwar ärarischen Gruben folgende: der Thierberg, der Gross- und Kleinkogel, der Ringenwechsel und der Falkenstein, welche nun kurz beschrieben werden sollen.

Der Thierberg, eine halbe Stunde westlich vom Dorfe Thierbach, ist erst seit kurzer Zeit wieder in den Händen des Montan-Aerars, nachdem er früher von Gewerken, aber nie mit dem Erfolge wie die westlicheren Gruben am Ringenwechsel und bei Schwaz betrieben worden war. Der Erzabbau ist auch gegenwärtig von geringer Bedeutung. Er beträgt des Jahres nicht mehr als 200 Centner. Die Erze haben dabei einen Silbergehalt von 2 Loth 2 Quentch. bis 3 Loth im Centner, wobei

man durchschnittlich per Loth Silber  $3\frac{1}{2}$  Pfund Kupfer rechnen kann. Das Erzvorkommen ist gangartig, und zwar so, dass in den oberen Etagen (Veronika) nur ein 2' bis 1° mächtiger Gang in südwestlicher Streichenrichtung mit einem sehr steilen Verflächen gegen Südost bemerkbar ist. In der Mitteltäufe gabelt sich dieser Gang dem Verflächen nach. Ein Theil behält das frühere Fallen unter  $70\text{--}80^\circ$  mit derselben Mächtigkeit unter den Namen Spong, der andere fällt bei  $40^\circ$  und darunter ebenfalls südöstlich als sogenannter Leithnerzechengang im Durchschnitt nur 1' mächtig, aber mit mehr scheidwürdigen Erzen. Der Letztere ist bis unter die Sohle des tiefsten Stollens des Peterstollens verhaut, während die Spong in dieser Tiefe noch unaufgeschlossen ist. Die Gangausfüllungsmasse bildet sowohl beim Leithnerzechengang als bei der Spong und zwar vorzüglich bei der letzteren Quarz oder sehr quarzigen Dolomit, in welchen das Fahlerz so wie Kupferlasur und Malachit meistens eingesprengt, seltener in derben Massen ausgeschieden vorkommen. Die Drusenräume sind nur hie und da von Krystallen der letztgenannten Kupfererze, nie von Fahlerzkrystallen bekleidet. Charakteristisch sind bei dem Thierberger Gangs-Vorkommen die Hacken, welche der Gang sowohl seinem Streichen als Verflächen nach wirft, so wie die Gangsverwerfungen selbst die noch unregelmässig einfallenden Blätter auch sehr unregelmässig und man möchte sagen zum Hohne aller neuen Theorien erfolgen. Trink er schenkt diesem Gegenstand seine specielle Aufmerksamkeit und hofft durch fortgesetzte Beobachtungen endlich für den Grubenbetrieb ein Gesetz zu deduciren, was um so wünschenswerther wäre, da bei der Unregelmässigkeit des Gangsausrichtens die Kosten des Betriebes sehr gross sind. Noch ist für den Thierberg bemerkenswerth eine Art Umwandlung des Fahlerzes und Malachites. Das Product der Ersteren ist eine braunrothe leberfarbige Masse, welche deshalb auch unter dem Namen Lebererz vorkommt und sehr an die bekannte Metamorphose des Eisenkieses im Brauneisenstein erinnert. Das des Letzteren hat selbst nicht einmal einen Localnamen, kommt auch seltener, und zwar als ein schön spangrünes, ins Apfelgrüne übergehendes derbes Mineral vor, das dem Malachite an Härte nachsteht und eine allgemeine Aehnlichkeit mit

dem *Opalin Allophan* hat. Trinker wird diese beiden Vorkommnisse an Herrn Sectionsrath Haidinger zur näheren Untersuchung senden.

Grosskogel und Kleinkogel, geographisch durch den Albach vom Thierberg getrennt, aber in geognostischer Beziehung durch eine schmale Fortsetzung des Thierberger Kalkes in der Tiefe des Alpbaches zusammenhängend.

Der Grosskogel ist bereits seit mehreren Jahren nicht mehr in Betrieb. Er ist von der Bergkuppe bis nahe zur Sohle des Innthales in grossartigen Zechen verhaut, die auf ein ergiebiges stockförmiges Erzvorkommen schliessen lassen, obgleich gegenwärtig kaum ein Anstehendes vorfindig wäre, welches bauwürdig genannt werden dürfte. Nach der Aussage alter Arbeiter soll besonders die graue Zeche einen nachhaltigen Adel besessen haben. Vier Arbeiter haben an 100 Centner 5—6löthige Erze in einer monatlichen Raitung erzeugt. Gegenwärtig beschränkt sich die Arbeit am Grosskogel nur auf die Haldenkuttung, wobei mit den Erzen durch Siebsetzen auch der Schwerspath gewonnen wird, in welchen die Erze einbrechen. Im Ganzen beträgt die jährliche Ausbeute nur 20—30 Centner Erz mit einem Silbergehalt von 4—5 Loth, und nicht viel über 1000 Centner Schwerspath. Der Nebengewinn durch Schwerspath wird übrigens mehr als paralytirt durch den Nachtheil, dass die reichen grossen Halden vom Grosskogel für eine nasse Aufbreitung der Erze allein sich nicht eignen, weil wegen völliger Uebereinstimmung der specifischen Gewichte des Schwerspathes und Fahlerzes eine Separirung beider nicht möglich ist. Die damit abgeführten Versuche mittelst Erzeugung von S. Barium und darauf folgendes Auslaugen sicherten ebenfalls keinen günstigen Erfolg.

Vom Grosskogel nur durch eine kleine Schlucht, die sogenannte Rinne geschieden, bildet der Kleinkogel so gleichsam die unmittelbare westliche Fortsetzung des Grosskogels. Obgleich dieselben Erze, wie im Grosskogel, auch im Kleinkogel brechen, in Begleitung des für die Waschmanipulation so ungünstigen Schwerspathes, so zeichnet sich doch das Erzvorkommen durch grössere Regelmässigkeit aus. Die Erze setzen in dem gegenwärtig in Betrieb stehenden Reviere der Auffahrt und des Unterbaues in Gängen auf, die ein Streichen von Nord

nach Süd mit einem östlichen Verfläichen unter durchschnittlich 50 Grad abnehmen lassen. Ihre Mächtigkeit beträgt meist 1 Fuss. Doch erweitert sie sich auch darüber bis 2 und 3 Fuss, so wie man sie auch gleich hinter dem besten Adel zu einer blossen Gangsmeinung wieder verdrückt finden kann, welche Ab-sätzigkeit die angehoffte Erzerzeugung oft sehr schmälert. Hier hat Trinker nun die interessante und für den Bergbau hochwichtige Beobachtung gemacht, dass dieser grössere Adel in den Gängen nicht regellos, sondern gesetzmässig vertheilt sei, so zwar, dass sich der grössere Adel nur in einer auf das Streichen der Gänge senkrechten Richtung dauernd bewährte.

Diese wirklich höchst merkwürdige Erscheinung nennt Trinker den „Adelsvorschub.“ Gegenwärtig wird der Grubenbetrieb nach diesem Gesetze regulirt, und man hat, wie sich die Reisenden selbst überzeugten, bereits schöne Resultate gewonnen. Es dürfte diese Entdeckung in diesem erzeichen Kalkzuge noch manche reiche Ausbeute gewähren.

Ausser dem bereits erwähnten Schwerspath bildet die Gangmasse noch Quarz und Kalkspath, so wie nebst Fahlerzen noch die bekannten Kupferlasure und Malachite sich finden. Auch entdeckte Trinker in letzter Zeit krystallisirtes Grauspiessglanzerz. Im verflossenen Jahre wurden bei einem gegenwärtig noch geringen Betriebe 1000 Centner Erz zu Tage gefördert mit einem durchschnittlichen Gehalte von 3 Loth 2 Quentchen Silber und 9 Pf. Kupfer pr. Centner. Doch kommen hier auch ausnahmsweise Erze mit einem Gehalte von 12 Loth Silber und 30 Pf. Kupfer vor.

Das schöne weite Zillerthal trennt den Kleinkogl von dem westlich fortsetzenden erzführenden Kalkgebirgszuge des Ringenwechsels. Dieser alte nun auch seit 1844 ganz verlassene Grubenbau zerfällt eigentlich in drei Hauptreviere: den Schroffen, das Weitthal, der Blasig und Michl am Tagstollen. Der Ringenwechsel erstreckt sich so am Gebirgskamm auf eine Länge von 1 ½ Stunden von Ost nach West, und ist durch das steil abfallende Bucherbachl vom Falkenstein geschieden. Trinker hatte keine Gelegenheit, diese Gruben zu befahren, deren grösster Theil auch schon verbrochen ist. Das Wenige, was davon mitgetheilt werden kann, ist aus alten Karten entlehnt und aus

fremder Erfahrung geschöpft. Diess gilt auch von den späteren Berichten über den Falkensteiner Grubenbau.

Die östliche schroffe kahle Bergkuppe des Ringenwechsels heisst der Schroffen. Grosse Tagverhaue beurkunden die ersten Bauversuche auf den höchsten raubesten Felsen des Schroffens bei 6000 Fuss über dem Meere. In beiläufig 9 Etagen wurde das Gebirge in die Teufe untersucht, ohne dass man damit auch nur bis zum dritten Theile sich der Thalsohle, die bei Strass eine Meereshöhe von 1689' beträgt, genähert hat. Es ist aus den Karten kein regelmässiger Erzabbau ersichtlich. Ein grösserer Verhau reicht ununterbrochen von dem obersten Horizont in nordwestlicher Richtung von oben nach unten, sich allmählig auskeilend bis zu einer Tiefe von wenigstens 100 Klaftern und ist von den tieferen Bauen unerreicht. Unwahrscheinlich scheint es, dass das Ende des Adels wirklich schon in der erwähnten Teufe vorhanden sei, wesshalb auch ein Unterbau auf einer um 30 Klafter tieferen Horizont beantragt wurde, der aber nicht zur Ausführung kam. — Tiefer als der Schroffen ist das westlichere Erzrevier des Weitthales aufgeschlossen, ohne dass man jedoch die Thalsohle erreicht hätte. Im Weitthal ist es vielmehr faktisch, dass Wasserlässigkeit, nicht Erzangel, die Ursache der Auflassung der Grube war, und dass der zweckmässige Antrag zur Gewaltigung der Wasser gemacht, das gewöhnliche Loos der grössere Kosten verursachenden Unterbauprojecte hatte. Auch am Weitthal wie am Schroffen vermisst man die Regelmässigkeit von Gängen und Lagern, nach welchen der Adel oder doch wenigstens die Erzspuren auf längere Strecken sich verfolgen liessen. Das Bild der alten Verhaue deutet mehr auf das stock- oder putzenförmige Erzvorkommen hin. Dasselbe gilt auch vom Michl am Bach und dem benachbarten Grubenbetriebe, wenn man nicht den Fehlbau mit der hintern und vordern Stinkerzeche als einen durch taube Mittel absätzigen Gang betrachten will, welcher dann ein Streichen nach Nordost mit einem südöstlichen Verflächen unter  $40^{\circ}$  bis  $45^{\circ}$  hätte. Auch hier blieb ein zur Unterteufung der tieferen Erzmittel sehr zweckmässig projectirter Unterbau in einem um 60 Klafter tieferen Horizont nur ein frommer Wunsch. Was die einbrechenden Erze anbelangt, so sind sie von denen am Kogl vorkommenden auf-

fallend dadurch unterschieden, dass sie frei von Schwerspath sind, wesshalb die grossen Halden ein gutes Pochzeug zu liefern im Stande wären, wenn nicht, wie z. B. am Schroffen bei der Pfaffengrube, der locale Wassermangel der Errichtung eines den Halden näher gelegenen Pochwerkes einige Schwierigkeiten bereitete, welche jedoch nicht unüberwindlich sind. Das für den Ringenwechsel jetzt noch bestehende Pochwerk beim Michl am Tag, das die Pochgänge des etwas höher gelegenen Grafenstollen benützt, liefert jährlich nur 40 Centner Schliche mit einem Gehalte von  $2\frac{1}{2}$  bis 3 Loth Silber und 3 bis 5 Pf. Kupfer. Diess ist nun gegenwärtig die einzige Ausbeute von den ansehnlichen Ringenwechsler Bauen, die besonders im Fehlbau so wie im Weithal sehr reich gewesen sein sollen.

Der Falkenstein endlich, dieser alt berühmte Bergbau, am westlichen Ende des Fahlerz führenden Unterinntaler Gebirgszuges, lebt auch, nur wie sich die Reisenden überzeugten, in seinen drei Pochwerken am Erbstollen, am Nikolaus und Neujahr fort, deren Erzeugung sich auf etwas mehr als 200 Centner Schliche im Jahre beläuft, die bei dem guten Gehalt von wenigstens 4 Loth Silber und 10 bis 12 Pf. Kupfer einen nicht unverhältnissmässigen Ertrag bis jetzt noch geben und auf lange noch geben werden, denn die riesenhaften Halden liefern dazn ein fast unerschöpfliches und auch eben so gutes Materiale, da bei den im dichten Kalkdolomite derb brechenden Erzen jede Spur von Schwerspath fehlt, und man bei dem einstigen Bergsegen, auch den dürftigeren Nachkommen durch eine schlechte Scheidung mit ziemlich freigebigen Händen spendete. Noch weniger, als der Ringenwechsel, ist der Falkenstein befahrbar. Denn da dessen Auflassen sich bereits auf das Jahr 1827 zurück datirt, so wurden auch mit dem Ersäufen der Schachtreviere die unteren zuletzt im Betriebe stehenden Horizonte unzugänglich. Aus den Grubenkarten jedoch, welche den verheerenden Brand von Schwaz im Jahr 1809 noch überlebten, ergibt sich jedoch ein sehr interessantes Bild des ehemahligen Erzvorkommens. Es ist zwar auch nur ein putzenartiges, doch reichen sich die bald grösseren, bald kleineren abgebauten Erzmittel in nicht grossen Entfernungen so aneinander, dass man im Allgemeinen nicht schwer ein gewisses Gesetz dafür ableiten

kann. Es ergibt sich nämlich für den grössten Theil der alten Verhaue die Richtung nach Stund 7 von den obersten Etagen bis zu dem Schachtsumpf unter einem Winkel von beiläufig 30 Graden gegen Westen geneigt. Da die obersten Baue wohl bei 400 Klafter über der Thalsohle liegen, der Schacht vor der Sohle des Erbstollens im Niveau der Landstrasse über 100 Klafter noch in die Teufe getrieben ist, so ergibt sich in der oben angedeuteten Richtung eine bei 1000 Klafter betragende Linie, welche einen der schönsten Belege für die Theorie des (allgemeinen Adelvorschubes) bietet.

Die hohe Bedeutung dieses Fahlerz führenden Gebirgszuges geht aus einer Beschreibung dieses Bergbaues vom Jahre 1703 hervor, in welchen es wörtlich heisst: „Der erste Aufschlag „des Falkenstein bei Schwatz geschah anno 1049. Es befindet „sich im Nachschlag, dass das Schwatzer Gebürg von anno „1470 bis anno 1607, als vor 137 Jahren 3.917,326 Mark „oder 19,586 Centner 63 Pfund geben. Noch viel reicher erzeugte „sich diese Gottesgab unter Ertzherzog Sigmund, dann anno „1486 in dem schweren Wechsel ist Schwatzer Brandsilber „gemacht worden 52,663 Mark 10 Loth — anno 1483 als 3 „Jahre zuvor 48,097 Mark 3 Loth — anno 1487 44,464 Mark „14 Loth. Diese Bergnutzungen haben annoch übertroffen derje- „nige Schatz — den Kaiser Ferdinandus I. aus solchem Ge- „bürg gezogen. — Als welches ertragen anno 1523 55,855 „Mark 1 Loth — anno 1524. 49,977 Mark 7 Loth — anno „1525. 77,875 Mark 11 Loth. Als bald nach Ihro Majestät Hin- „tritt hat das Bergwerk also abgenommen, dass anno 1564 nicht „mehr als 17,518 Mark 11 Loth und seythero kein mahl mehr „als 20,000 Mark in die Müntz kommen. Das Kupfer berührend „kann man dessen einen ungefährlichen Überschlag machen so „man jedem Mark Silber wenigstens 40 Pfund Kupfer zusetzt „und war dessen anno 1507 ein solcher Überfluss, dass der „Centner nicht mehr als 4 fl. galt.“

Von Rattenberg gingen die Reisenden nach Hall, um die geognostischen Verhältnisse des dortigen Salzlagers zu studiren. Das Salz kommt hier ganz unter ähnlichen Verhältnissen vor, wie bei Ischl, Hallstadt u. s. w.; es liegt zwischen dem untern und obern Alpenkalk, und wird von Rauch-

wacke und einen eigenthümlichen Sandstein mit Petrefacten begleitet. H a u e r erkannte darin den *Ammonites floridus*. Schon am Wege zum Amtshause fallen einzelne Bruchstücke von dem sogenannten Muschelmarmor auf, die von den rechts gelegenen schroffen Wänden herabgestürzt zu sein scheinen. Leider konnte der Kürze der Zeit halber die Verbindung dieser Schichte mit der in Lawatschthale vorgefundenen nicht hergestellt werden. Doch wäre es von hoher Wichtigkeit selbst für die künftige Erforschung der Ausdehnung des Salzlagers, und dessen Ausbeutung, wenn diese geologischen Verhältnisse festgestellt würden. Dieser sogenannte Muschelmarmor gehört unstreitig dem alpinen Muschelkalke an, wie derselbe unter ähnlichen Verhältnissen in Bleiberg auftritt, denn auch in Lawatschthale kommen in dem Liegendkalke der Formation Blei und Zinkerze vor, worauf früher Bergbau getrieben wurde.

Vom Berghause aus machte man eine Excursion in das Lawatscherthal. — Man überschritt das 6700 Fuss hohe Lawatscherjoch, und gelangte dann in das Lawatscherthal, aus welchem man eine eben so grosse Höhe hinansteigen muss, um zu den Schichten des Muschelmarmors zu gelangen. Nicht leicht wird man jedoch ein grossartigeres geologisches Gemälde erblicken, als der südliche Theil des von Ost nach West streichenden Lawatschthales darbietet.

Vollkommen verticale Schichten sind auf eine Höhe von gewiss mehr als 1000 Fuss entblösst, und können Schritt für Schritt beobachtet und untersucht werden. Der Muschelmarmor selbst kommt in fast verticalen Schichten, parallel senkrechter hoher Kalkwände vor, welche in ziemlich weiter Erstreckung von Osten nach Westen streichen. Von dem Muschelmarmor wurden im sogenannten hohen Gschnür, welches als der Hauptfundort desselben von den dortigen Bergleuten angegeben wird, zwei Schichten beobachtet, von welchen die eine von den Kalkwänden durch eine 3 Klafter mächtige Sandsteinschichte getrennte, eine Mächtigkeit von 2—3 Zoll hat, während die zweite von diesen, wieder durch eine 3 Klafter mächtige Sandsteinschichte getrennte, eine Mächtigkeit von 2 Schuhen hat, worauf abermals eine 4 Klafter mächtige Sandsteinschichte, und endlich der untere Alpenkalk folgt, welcher im nördlichen Thal-

gehänge jene Bleierze führt, von welchen früher die Rede war.

Dieser den Muschelmarmor begleitende Sandstein gehört auch unzweifelhaft derselben Bildung an, denn auch in ihm wurden die bezeichnendsten Muschelkalk-Versteinerungen aufgefunden. Hier war es, wo man von der gütigen Erlaubniss Eines hohen Ministeriums für Landescultur und Bergwesen den ausgedehntesten Gebrauch machte, indem daselbst Anstalten zur grossartigen Ausbeutung dieser höchst interessanten Schichten gemacht wurden. Schon früher hatte der ungemein eifrige Schichtmeister Herr J. Binna, in Folge der Aufforderung eines hohen Ministeriums Sammlungen veranstaltet, und insbesondere eine schöne Suite jener merkwürdigen Melanien, welche an der Spitze des Wildanger ganz isolirt auftreten, zusammengebracht.

Der dortige Bergwesens-Practikant, Herr Joseph Stäpf, begleitete die Reisenden auf dieser Excursion, und beurkundete ein lebhaftes Interesse für Geologie; auch versprach derselbe, das Verhältniss der beiden Muschelkalkschichten in der Nähe des Salzlagers und im Lavatscher Thale zu erforschen, eine in diesen unwirthbaren Gegenden, nur von schroffen Felsen gebildeten Terraine höchst beschwerliche Arbeit, welche Zeit und Muth erfordert. Das Salzbergwerk selbst ist im besten Betriebe, es werden jährlich 800,000 Eimer 26 ½ gradige Soole gewonnen, aus welchen in den fünf Pfannen zu Hall 240,000 Centner Salz erzeugt werden, welches alsogleich in Säcke verpackt den Abnehmern überliefert wird.

Von Hall ging man nach Innsbruck, um daselbst die Sammlungen des geognostisch-montanistischen Vereines von Tirol zu studiren. Dieselben sind in einem Saale des Ferdinandeums aufgestellt, und zwar die Gebirgsarten rings an den Wänden nach Thälern, welche das Land durchziehen geordnet, die Versteinerungen jedoch in der Mitte des Saales den gegenüberstehenden Wandküsten entsprechend untergebracht. Zwischen den oberen Glaskasten und den Schubladen befinden sich horizontale Schieber, auf welchen die von dem geognostischen Vereine herauszugehenden Karten ihren Platz finden werden. Mit der bereits herausgegebenen Karte von Vorarlberg ist hierzu

der Anfang gemacht. Auf den Karten selbst sind die betreffenden Nummern der aufgestellten Stücke bezeichnet, so zwar, dass man den Fundort jedes Stückes mit der grössten Präcision auffinden kann. Es ist diess eine musterhafte, sehr nachahmungswürdige Genauigkeit. — Was die Aufstellung der Sammlung nach Thälern betrifft, so ist sie zwar für den reisenden Geognosten von ungemeinem Vortheil, doch entbehrt sie der Uebersichtlichkeit, welche durch Zusammenstellung der Gebirgsarten dergleichen Formation in ihrer ganzen Erstreckung gewonnen worden wäre. Es ist obige Aufstellung eine mehr geographische als geologische zu nennen, und gewährt den Vortheil, dass man sich ungemein leicht zurecht findet, was für den fremden Reisenden, der gewöhnlich mit den Ortsnamen weniger vertraut ist, höchst erwünscht sein muss.

Die Aufstellung der Gebirgsarten ward durch den der Wissenschaft leider zu früh entrissenen ehemaligen Secretär des geognostischen Vereines, Herrn Dr. Stotter vollendet, die Petrefacten lagen noch ungeordnet in den Schränken, als ihn eben bei Beginn der Rangirung derselben, der frühe Tod erreichte. Man erkannte gar bald die hohe Wichtigkeit einer genauen Revision der hier aufgehäuften Petrefactenschätze, und so war es den Reisenden höchst erwünscht, die Erlaubniss zu erhalten, sämtliche Petrefacten-Vorräthe genau durchgehen zu dürfen, wobei zugleich die Aufstellung derselben vorgenommen wurde.

Nach einer genauen Sichtung des vorhandenen Materials wurde dasselbe nach Localitäten geordnet, und es zeigte sich, dass die Sammlung von 66 Fundörtern zum Theil reiche Suiten, zum Theil charakteristische Stücke enthalte. Aus der Zusammenstellung dieser Localitäten nun ergaben sich interessante Resultate, welche allein bei den Formationsbestimmungen als massgebend sich geltend machen werden. Es ist hier nicht der Ort, in das Detail derselben einzugehen, auch erfordert die genaue Untersuchung der vorhandenen Petrefacte, welche zu diesem Behufe nach Wien geschickt werden sollen, noch manche Arbeit und Zeit, doch dürfte es nicht uninteressant sein, schon hier Einiges über die wichtigsten Fundorte mitzutheilen.

Der Reihenfolge der Aufstellung gemäss, welche mit Vorarlberg beginnt, dann durch Nord-Tirol nach Süd-Tirol fortschreitet, und im Osten von Tirol mit dem Pusterthale schliesst, sind die merkwürdigsten Versteinerungen ungefähr folgende: *Pecten*, *Panopaea*, *Turritella*, *Cytheren* u. s. w. (Miocen-Versteinerungen) von Gebhardsberg südlich von Bregenz, und von Wirtatobel östlich von Bregenz. — Kohle mit Abdrücken von *Paludinen* u. s. w. ähnlich den Brandenberger-Schichten — *Fucoides intricatus* im Wiener-Sandstein von Mittelberg im Bregenzerwald und St. Gerold im Walsertal — *Terebratula*, *Lima* von Dornbirn, — *Nummuliten* von Röttelstein bei Dornbirn. — *Ammoniten*, *Belemniten* im grünlich schwarzen Sandstein vom Kopfe bei Feldkirch. Deutliche *Calamiten* in Sandstein (*Keuper?*) von Rickenbach, nördlich von Schwarzach. — *Ammoniten* vom Schröcken im Walsertal. — Undeutliche Bivalvenreste (vielleicht die sogenannte Dachsteinbivalve) in grauen festen Kalkstein von Lorün's in Montafon. — *Squalus-Zahn*, im rothen Kalkstein von der Istgarnun-Alpe in Walsertal. — *Terebratula concinna-pala-antiplecta* gleich denen von Windischgarsten, eine zwei Klafter mächtige Schichte oberhalb dem Orte Vils dem Karesschrofen zu. — *Lias-Ammoniten* (gleich denen von Adneth), aus dem rothen *Ammoniten* Schichten des Kühthales bei Vils. — *Ammoniten* im grauen Kalk (gleich denen vom Schröcken im Walsertal), von Vils oberhalb dem Orte gegen den Kogelberg. — (Schon Leopold von Buch bezeichnete Vils als einen für die Geognosie von Tirol hochwichtigen Punct). — *Ostrea* u. s. w. ähnliche Formen, wie sie in neuester Zeit in der Nähe von Gumpoldskirchen südlich von Wien aufgefunden wurden, und daselbst eine den unteren *Oolith* vertretende Schichte repräsentiren. — *Ammoniten*, *Inoceramus* in grauen Mergel (*Neocomien?*) vom Bernhardtsthal bei Elbingenalp. — *Isocardia*, vielleicht die sogenannte Dachsteinbivalve mit Schale aus dem von der Marchspitze herabkommenden Bache in einer Bergriese unterhalb der Alphütte im Bernhardtsthal. — *Lias-Ammoniten*, *Belemniten* im rothen Kalkstein gleich denen von Adneth, Turetzka u. s. w. von der Valfigarer-Spitze im Stanzerthale. — *Lias Ammoniten*, *Belemniten* u. s. w., dieselbe Schichte von der Ragspitze im Bodenthal nördlich von Landeck. —

Fischgaumen von Marienberg nordöstlich von Nassereit. — *Equisetites columnaris*, *Pterophyllum Jaegeri* im gelben Keuper-sandsteine von Weissenbach gegen den Pass Gacht zu. — *Myacites fassaensis* im bunten Sandsteine von Stödelthal bei Mieningen, zahlreiche Fischabdrücke von Seefeld. — Tertiärversteinerungen mit Steinkohlen von der Pletzacheralpe im Brandenbergerthale. — *Natica*, *Nerinea bicincta*, *Tornatella Lammackii*, *T. gigantea*, Gosauversteinerungen mit Kohle vom Sonnenwendjoch bei Brixlegg und Brandenberg im Brandenbergerthal. — *Terebratula*, mehrere Arten vom Hilariberg bei Brixlegg (verschieden von denen von Vils). — *Lias-Ammoniten* im rothen Kalkstein aus dem Ristthal am Eingange in das Leckbachthal nordöstlich von Mittewald. — *Ammonites Johannis Austriae* aus dem Muschelmarmor (alpiner Muschelkalk) des Lawatschthales. — *Lias-Ammoniten*, *Nautilus* u. s. w., eine schöne Suite, aus dem rothen Kalke bei Waidring. — Gosauversteinerungen von Schwend im Kolbenthal bei Kössen. — *Terebrateln* aus den Gervillenschichten des Kaltenbachthales bei Kössen. — Viele Pflanzenabdrücke aus der tertiären Ablagerung von Häring, worunter mehrere Originalstücke, welche in Graf Sternberg's Flora abgebildet sind. Ammoniten aus dem Gamsbachthale zwischen Mitterwald und Lienz. — *Spirifer Walcotii*, *Terebrateln* aus dem unteren Oolith des Rauchkofels bei Lienz. — *Terebrateln*-, *Crinoiden-Stiele* aus der Gegend des Tristacher Sees bei Lienz. — *Posidonia Clarae* von Buch, aus dem bunten Sandstein von Campidello. — *Myacites fassaensis* und *Posidonia Clarae* von Buch, von Agli strenti ober Vigo und dem Berg Udaj ober Mazzia im Fassathal. — *Nummuliten* aus dem Thale St. Romedio im Nonnsberg. — *Cerithium giganteum* und viele *Echinodermen* aus der Eocenformation von Calisberg, Sardagna und Dostrent bei Trient. — *Echinolampas conoideus* von Villa bei Roveredo. — Grosse Suiten von Tertiärversteinerungen von Arco am Hügel bei Alessandro westlich von Roveredo und dem Berge Cimone, nördlich von Roveredo. — *Helices* aus dem dolomitischen Sandsteine von Tierno bei Mori, westlich von Roveredo. — *Ammoniten* aus dem rothen Kalke von Volano, nördlich von Roveredo, von Primör und Primolano. — *Ammoniten*, *Terebratula diphyia* u. s. w., aus dem Diphyakalke von Trient. — Ausge-

zeichnete Dachsteinbivalven vom Val d'Ampola. — Ein Stück Porphyr, worauf sich Abdrücke einer stark gerippten Muschel befinden (ein Curiosum aus der Gegend von Meran). — Eine schöne Suite Cassianer Versteinerungen von Buchenstein, vom Fusse des Felsens, welcher die Alpe Valparole von Buchenstein trennt. — Ein grosser charakteristischer Ammonit, in dessen Innern Abdrücke von *Halobia Lomeli*, nebst vielen derlei Abdrücken aus den Wengerschichten von Wengen, oberhalb der Kirche. — Eine schöne Suite von Ammouiten aus dem rothen Kalke von Campo croce, Cava della Stua, oberhalb Peitelstein im Ampezzo-Thale.

Aus dieser kurzen Aufzählung der wichtigsten Fundorte geht zu Genüge der Reichthum Tirols an Versteinerungen hervor, durch deren genaue Untersuchung man sehr bald über das Alter so mancher Schichten wird aufgeklärt werden. Von der Karte, welche der geognostische Verein herausgibt, konnten nur einige Proben eingesehen werden, da die Original-Karte an den Lithographen Minsinger nach München zur Lithographirung waren übersendet worden. Bis Ende dieses Jahres hofft man jedoch dieselbe, welche 9 grosse Folioblätter und 3 Blätterdurchschnitte ausmachen soll, sammt dem erklärenden Texte den Herren Mitgliedern des Vereines zusenden zu können. Die Bearbeitung des wissenschaftlichen Textes ist in die Hände des um die Geognosie von Tirol hochverdienten Herrn Trinker gelegt, während das Geschichtliche des Vereines von dem ungemein thätigen und wahrhaft patriotischen administrativen Director des Vereines, Herrn Dr. Alphons Widmann, zusammengestellt werden wird.

Von Innsbruck aus ging man, nachdem man sich noch mit Herrn Trinker über die beste Reisetour in Süd-Tirol besprochen hatte, über Brixen nach Klausen, um das Vorkommen der nächst dem Orte Theiss in einer höchst gefährlichen Schlucht vorkommenden Quarz-Mandeln, die in allen Mineraliensammlungen als sogenannte Theisser-Kugeln, wegen der in ihrem Innern vorkommenden schönen Mineralien verbreitet sind, zu studiren. Das Vorkommen dieser Kugeln ist durchaus nicht so häufig, als man nach der starken Verbreitung derselben in den Sammlungen urtheilen sollte. Diejenigen, die man

in den Sammlungen sieht, sind das Ergebniss mühevoller bergmännischer Arbeit, bei welcher erst im vorigen Jahre ein Arbeiter verunglückte. — Man konnte eine einzige grössere Mandel beobachten, welche halb geöffnet im Gesteine steckte; sie war birnförmig, hatte eine ebene Fläche, auf welcher sie, die Spitze nach abwärts gekehrt lag. Weder hier noch bei den zahlreichen kleineren, ganz mit Quarzmasse gefüllten Kugeln war etwas einer Infiltrationsöffnung Aehnliches zu bemerken. Von Klausen machte man eine Excursion nach Botzen, um die merkwürdigen Formen der Porphyberge zu beobachten, und ging dann über das Bad Ratzes auf die Seisseralpe, und durch die Puffler Schlucht nach St. Ulrich im Grödnerthal. In der That rechtfertiget die wundervolle Regelmässigkeit der Gebirgsschichten und die Klarheit aller Verhältnisse den Ruf, den dieser merkwürdige Gebirgsstock bei den Geologen von ganz Europa geniesst. Alle Glieder der alpinen Trias finden sich hier in prachtvollen Durchschnitten entwickelt, und mitten darin tritt der Melaphyr mit seinen säulenförmigen Absonderungen, mit seinen Blasenräumen und seinem Mineralreichthum auf. Unschätzbar für die Kenntniss der eigenen Alpen ist die Anschauung der Verhältnisse, die den Reisenden hier zu Theil ward. Ueber die Schichtenfolge im Detail zu berichten wäre überflüssig, da durch die treffliche Arbeit des Herrn Dr. H. Emrich: „Uebersicht über die geognostischen Verhältnisse von Süd-Tirol,“ jede ähnliche Darstellung entbehrlich wird. Diess einzige soll nur bemerkt werden, dass in der Puffler-Schlucht an den Kontaktstellen des Melaphyrs mit den Schiefen von Wengen deutliche durch Hitze hervorgebrachte Veränderungen zu bemerken sind. Diese Schiefer sind zu fein gebänderten Jaspis gebrannt, und man kann hier unmöglich an metamorphosirte neptunische Schichten denken. Dass die Melaphyre, wie die Arbeiten des Tiroler geognostischen Vereines lehren, immer zwischen denselben geschichteten Bildungen auftreten, wird wohl erklärlich, wenn man annimmt, die Eruption sei zu einer bestimmten Zeit nach Absatz der älteren Triasbildungen erfolgt, und der Melaphyr habe lavaartig die schon vorhandenen Schichten überflossen. Von St. Ulrich ging man über Plan nach Corfara, und von da über den Monte Zissa, einem

Hauptfundorte, der Cassianerversteinerungen, nach Buchenstein, und dann weiter über den See Alleghe und Cencenighe nach Agordo. Diese in geologischer Beziehung höchst interessante Gegend fesselte die Reisenden auf längere Zeit, wozu die zuvorkommende Bereitwilligkeit mit der dieselben von dem Herrn Inspector Lierzer empfangen wurden, und die Unterstützung, welche ihnen der Herr Verwalter Bauer und der Herr Montan-Beamte Huberth angedeihen liess, nicht wenig beitrug. — Durch Autopsie konnte man sich die Ueberzeugung verschaffen, dass sich die von Dr. Fuchs in seinen „Venetianer Alpen“ angegebenen Formationen mit denen in den östlichen Alpen überhaupt vorkommenden Schichten werden identificiren lassen. Der rothe Sandstein nach Fuchs enthält die Fossilien der Eisenerzschiefer; es ist der gewöhnliche alpine Buntsandstein, darauf folgt der Posidonien- und Crinoiden-Kalkstein. Ersterer die unteren Schichten darstellend, ist älterer Muschelkalk; er enthält ausser den Posidien und den Versteinerungen der Seisser Schichten auch die Dachsteinbivalve, die in den Sammlungen von Fuchs fehlt. Der Krinoidenkalk enthält die Fossilien von St. Cassian, er folgt, wo die Melaphyre fehlen, auf den Posidonienkalk. Wo diese vorhanden sind, ist er durch doleritischen Sandstein ersetzt. Aus der letzteren erhielt man einen Stamm von *Equisetites columnaris*, was die nahe Verwandtschaft dieses Gebildes mit dem Wiener Sandstein, dem er theoretisch sehr nahe stehen musste, practisch beweist. Höher hinauf folgen die Ammoniten- und Diphyaschichten des Campo torrondo u. s. w.

Interessant ist hier noch der Kupferbergbau. Das Kupfer wird hier aus einem Schwefelkies gewonnen, der mechanisch mit Kupferkies gemengt ist. Doch ist der Procentgehalt des Kupferkieses sehr gering, und die Erze werden nur durch einen höchst merkwürdigen Röstprocess, wobei sich das Kupfer im Innern der Stücke concentrirt, schmelzwürdig. Der kupferkieshaltige Schwefelkies kommt in stockförmigen Massen im schwarzen Thonschiefer vor. Im Ganzen werden jährlich 4000 Centner Kupfer erzeugt. Von Agordo setzte man die Reise über Belluno, Feltre, Primolano, Borgo, Levico, Pergine nach Trient fort. Diese classische Gegend wurde unter der freund-

lichen Führung des Herrn Kreisgenieurs Menapace nach allen Richtungen durchstreift, um die geognostischen Verhältnisse des Diphyakalkes zu erforschen. — Herr Menapace sammelt bereits seit einer Reihe von Jahren die schönen in seiner Nähe vorkommenden Fossilien, und hat bereits eine so zahlreiche Sammlung zusammengebracht, dass sie ein kleines Museum bildet. In ganz Tirol existirt keine zweite Sammlung. Wer die Schwierigkeiten kennt, mit denen man bei der Gewinnung dieser seltenen Fossilien aus dem festen Kalkstein zu kämpfen hat, wird Herrn Menapace Dank wissen, dass er mit unermüdetem Eifer diese Fossilreste gewann, um so mehr, da diese Sammlung bei der bekannten Liberalität des Herrn Besitzers jedem Reisenden zur Besichtigung zugänglich ist, und mit zuvorkommender Freundlichkeit gezeigt wird. Herr Menapace hatte den Plan, die interessanteren neuen Gegenstände zeichnen zu lassen, und sie dann zu beschreiben. Die Schwierigkeit der artistischen Ausführung in Trient hatte bis jetzt das Unternehmen gehindert, als durch die Anwesenheit der Reisenden veranlasst Herr Menapace von denselben zur Herausgabe aufgefordert, sich mit Herrn v. Hauer verband, um diese Arbeit in Wien erscheinen zu lassen, zu welchem Behufe die wichtigsten Stücke zur Lithographirung nach Wien gesendet wurden. Es dürfte nicht uninteressant sein, hier schon einige bezeichnende Versteinerungen aus dieser reichen Sammlung anzuführen. Man sah eine schöne Suite von *Ammoniten*, die dem oberen Jura angehören dürften, aus dem Kalke von Trasasso und Cantanghel, einem neuen durch die Anlage der neuen Strasse an der Fersina entblösten Fundorte; ferner *Hippuriten* aus den Diphyschichten und einen *Hippurit* aus den rothen Mergelschichten von Pont d'alto an der neuen Strasse. — *Inoceramen* aus den Scagliaschichten nordwestlich von Trient. — Eine schöne Suite von *Ptychodus*, *Aptichus*, *Belemniten*, *Diphyen*, *Cidaritenstacheln* und einen *Scaphites* aus den Diphyschichten von *ai giardini* östlich von Trient. Aus dieser oberflächlichen Angabe geht jedoch jetzt schon hervor, dass sich die höheren Schichten dieser Kalke als Kreide herausstellen werden, während die untere als oberer Jura zu bezeichnen sein werden, und dass sich eine Trennung, beider die Zeuschner im Kippenkalke durchaus nicht zugeben will, doch

durchführen lassen wird. Ungemein reich ist diese Sammlung jedoch an eocenen Tertiärversteinerungen: *Cerithium giganteum*, *Nerita conoidea* *Crassatella* und viele Nummuliten u. s. w. von Villa montagna. Calmuz oberhalb Cognola - Dostrent Masso in Valsugana bei Borgo u. s. w. Eine detaillirte Beschreibung sämmtlicher Fundörter sammt Abbildung der bezeichnendsten Versteinerungen wird in dem oben angeführten Werke gegeben werden.

Von Trient gingen die Reisenden über Roveredo nach Verona, und von da über Vicenza nach Padua, um die schöne Petrefactensammlung an der Universität von Padua, die durch den Eifer des Herrn Professor Catullo zusammengebracht wurde, in Augenschein zu nehmen. Leider gestatteten die Verhältnisse nicht, die vielen hochwichtigen Petrefacten-Localitäten in den Venetianer Alpen zu besuchen. Man beeilte sich daher, von hier aus den kürzesten Rückweg über Venedig, Triest, Laibach, Gratz nach Wien einzuschlagen. In Triest wurde die schöne zoologische Sammlung des städtischen Museums besichtigt, welche durch die unermüdete Thätigkeit des um die Fauna des adriatischen Meeres hochverdienten Herrn Heinrich Koch in so kurzer Zeit zusammengebracht wurde. — Ein besonderes Interesse erregte die an 600 Species reiche Conchylien-Sammlung des adriatischen Meeres, gewiss die Vollständigste die existirt. Möge der Eifer der wackern Triestiner nicht erkalten, um die Sammlung jener Vollendung zuzuführen, die bei der eingeschlagenen Bahn zu erwarten steht. In Laibach wurden die Sammlungen des krainischen Landes-Museums besichtigt. Der ungemein eifrige Custos Herr Freyer hat sich durch die schöne Aufstellung, welche er in den neu erworbenen Räumen im Schulgebäude veranstaltet hat, nicht nur ein Verdienst um die Wissenschaft, sondern auch um das Land erworben. Die Schönheit, Zweckmässigkeit und Eleganz der neuen Aufstellung kann als Muster für ähnliche Sammlungen dienen. Insbesondere überrascht der Reichthum der Conchylien-Sammlung, ein Geschenk des Herrn Grafen von Hohenwart. — In neuester Zeit wurden von Herrn Custos Freyer auch die Versteinerungen des Herzogthums Krain zusammengestellt. Als besonders wichtig verdienen erwähnt zu werden, die schönen

grossen Ammoniten aus dem rothen Kalke vom Berge Koinska planina bei Tesserze und von Tostez südlich von Terglou; — eine Dachsteinbivalve von Podpezh an der Laibach (ein bereits von Ha cquet beschriebenes Fossil). — Melanien aus dem grauen Kalke von Kirchheim im Tolmeiner Bezirk, ähnlich denen von Wildanger beim Haller Salzberg, eine schöne Suite von Hippuriten von dem Berge Nanos nordwestlich von Prewald, Ober St. Veit — Belemniten, Enkriniten aus dem grauen Kalkstein von Jauerburg nordwestlich von NeumarktI nebst vielen Tertiär-Petrefacten-Localitäten, welche theils der Nummuliten-, theils der Leithakalk-Formation angehören.

In Gratz waren es vor Allem die schönen Sammlungen des Johanneums, welchem die Reisenden ihre volle Aufmerksamkeit schenkten. Die rühmlichst bekannte Mineralien-Sammlung wurde erst kürzlich von dem Custos Herrn Dr. Haltmayer nach dem Vorbilde der kaiserlichen Sammlung in Wien ganz neu aufgestellt, und übertrifft an Vollständigkeit, Pracht der Stücke und Eleganz der Aufstellung jede Provinzial-Sammlung, selbst die Prager, da bekanntlich der grössere Theil der Prager Sammlung in Laden sich befindet, daher der allgemeinen Besichtigung unzugänglich ist, während hier der volle Reichthum der Sammlung zur Schau gestellt ist. Herr Dr. Haltmayer hat sich durch diese Aufstellung, in welcher alle Verbesserungen und Erweiterungen, die Mohs in der letzten Zeit in seinem Mineralsysteme vorgenommen hat, angebracht sind, wesentliche Verdienste um die Wissenschaft erworben, und kein Fremder wird diese schönen Räume verlassen, ohne nicht nur der Vollständigkeit und Pracht der Sammlung, als der Zweckmässigkeit der Aufstellung seine volle Anerkennung zu zollen.

Die geognostischen und paläontologischen Sammlungen sind noch in dem Zustande, in welchem sie der selige Anker hinterliess, ein Zustand, welcher unsere Kenntnisse über die Alpen vor ungefähr 20 Jahren repräsentirt. Wer die Wissenschaft Schritt für Schritt verfolgt, wird zugeben müssen, dass gerade in dieser letzten Epoche wichtige Entdeckungen über die Geognosie der östlichen Alpen gemacht wurden, welche ein Reisender in einem National-Museum gern zur An-

schauung gebracht sieht. Doch auch hiefür ist vorgesorgt, indem die lehrreichen Sammlungen, welche der kenntnissreiche und unermüdet thätige geologische Commissär des geognostischen Vereins von Innerösterreich Herr Adolph von Morlot zusammengestellt hat, und welche gegenwärtig noch in einem eigenen Locale aufgestellt sind, in das Johanneum übertragen werden, wodurch in kurzer Zeit, wenn diese Sammlungen mit derselben Energie fortgesetzt werden, wie sie begonnen wurden, schöne vaterländische geologische und paläontologische Sammlungen vorhanden sein werden, welche dem Johanneum um so mehr zur Zierde gereichen werden, da sich in neuester Zeit die Mehrzahl der Wissenschaftsfreunde der Geologie und Paläontologie zuwendet, in welchen Wissenschaften in der letzten Zeit so viel geleistet wurde, und in welcher fast täglich neue Entdeckungen gemacht werden. Man kann diesen Gegenstand nicht schliessen, ohne der schönen Sammlung von Pflanzenabdrücken zu erwähnen, die durch Herrn Prof. Unger's Feureifer zusammengebracht und aufgestellt, grösstentheils Originalstücke sind, welche in den von Herrn Prof. Unger herausgegebenen grössern Werken publicirt sind, und ein würdiges Seitenstück zu einer ähnlichen von Grafen Sternberg zusammengestellten Sammlung in Prag darstellen.

Schliesslich erlauben sich die beiden Reisenden, einer hochgeehrten Classe ihren innigsten Dank abzustatten für die grossmüthige Liberalität, mit welcher dieselben unterstützt wurden. Die gewonnenen Resultate, welche für die Geognosie der Alpen nicht unerheblich genannt werden dürfen, wurden hier nur angedeutet, da es sich hier bloss um einen Bericht der zurückgelegten Reisetour handelte, und bleiben einzelne Monographien vorbehalten, welche bei dem zahlreich erhaltenen und stets neu zuströmenden Materiale eine lang andauernde Arbeit erfordern, und seiner Zeit einer hochverehrten Classe werden vorgelegt werden.

(Taf. III. gibt eine Darstellung des fahlerzführenden Unterianthaler Gebirgszuges und einen Durchschnitt von Kundl durch den Thierbach nach Albach.)

---