
Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien.
Gesammelt und herausgegeben von **W. Haidinger.**

I. Versammlungsberichte.

1. Versammlung am 2. März.

Herr L. Freiherr v. Forgatsch gab eine Uebersicht der Erscheinungen bei dem diessjährigem Eisgange der Donau, mit Beziehung vorzüglich auf die natürlichen Hindernisse, die sich dem raschen Abzuge der Eis- und Wassermassen entgegensetzten und mit Zugrundelegung der Plane, welche er selbst seit langer Zeit entworfen hat, um die von ihm vorgeschlagene Führung des Donanstromes anschaulich zu machen.

Als bei dem plötzlich eingebrochenen Thauwetter die gewaltigen Massen von Wasser und Eis vor Nussdorf vorbei herabgeschoben wurden, fiel natürlich der ungehenerste Andrang in gerader Linie gegen das Kaiserwasser und dieser Arm wurde auch, da er zu seicht ist, vorzüglich gegen das untere Ende sehr bald dergestalt mit Eisblöcken überfüllt, dass er nur mehr als Damm gegen die fort und fort herbeiströmenden Fluthen wirkte. Der Hauptstrom der Donau nimmt bekanntlich die Richtung links; ein Arm, der sich davon gegen das linke Ufer zu trennt, ist nun verbaut. Dorthin zu war also die Wirkung gegen die Stelle der beiden Brücken gerichtet, die auch nicht widerstanden. Aber die Eismassen wichen nicht und bildeten in ihrem Zusammenhange den Damm gegen das Wasser, welches um so leichter als einzigen Ausweg in den rechtseitigen Donauarm einströmen konnte, als daselbst die Decke längst gebrochen und abgegangen war. Am untern Ende des Leopoldstädter Arms stand aber noch das Eis, von unten herauf durch die in der grossen Donau noch liegenden Eismassen am Abfluss gehindert.

Herr Baron Forgatsch wies nach, wie durch die Regulirung der Donau nach seinen Plänen, auch in dieser Beziehung die Gefahr beseitigt werden würde, wobei er sich auch auf eine kürzlich von ihm in Frankfurt herausgegebene Schrift: „Die schiffbare Donau von Ulm bis in das schwarze Meer“ bezog, die er „den Mitgliedern des verfassungsgebenden Reichstages“ gewidmet hatte. Insbesondere zeigte er die Risse für die Abüstung des Arms von der grossen Donau mit seinem gegen Rechts zu richtenden Tiefwasser und links anstossenden Hochwasser- und Ueberschwemmungsterrain, endlich die anzubringende Verengerung in dem Arme, nahe unter dem Verbindungspuncte, um durch eine künstliche Stauung oberhalb der bewohnten Gegenden das eisführende Hochwasser in das grosse Strombett abzuweisen, welches selbst die Richtung ungefähr wie das Kaiserwasser erhalten würde.

Endlich wurden noch Auskünfte gegeben über die Arbeiten, welche auf Befehl des Herrn Gouverneurs Freiherrn von Welden zur Ableitung der so lange durch die Eisdämme zurückgehaltenen Wasser, vorzüglich unter Theilnahme des Herrn Architekten Negerle von dem k. k. Militär durchgeführt worden waren. Man begann damit, durch mehrtägige Anstrengung von gegen 300 Arbeitern, die stillstehenden Eismassen unterhalb des Durchstichs vom Wiener Kanal gegen die grosse Donau in Bewegung zu setzen, was auch so ziemlich gelang; aber da die später nachrückenden Massen sich immer wieder festsetzten, besonders bei der wieder eingetretenen etwas niedrigeren Temperatur, so machte man einen Durchstich aus dem Arm oberhalb des Einflusses gegen die grosse Donau, der indessen keine Erleichterung verschaffte. Ein höherer Durchstich, der durch den alten Kanal gegangen wäre, konnte wegen des dort aufgestapelten werthvollen, in diesem Falle einer sichern Zerstörung Preis gegebenen Materials an Dampfschiffen und Schleppschiffen nicht gemacht werden. Aber man durchstach den Ueberschwemmungsdamm oberhalb des Angartens gegen die Brigittenau, oberhalb der bewohnten Gegenden und diess hatte bereits einen bedeutenden Stauwasserabfluss zur Folge. Endlich nahm man die Arbeit zur Hinwegräumung des Eises am untern Ende

des Durchstiches wieder auf, und unterstützt von der nun wieder mildern Temperatur, gelang es bald die Eismassen in die beabsichtigte Bewegung zu setzen, was den endlichen regelmässigen Abfluss des Wassers hervorbrachte.

Herr G. Frauenfeld machte folgende Mittheilung: „Eine Beobachtung, die ich bei meinem Landaufenthalte im verflossenen Jahre machte, und die, leider ohne den zur Feststellung eines positiven Resultates so unumgänglich nöthigen Zusammenhang einer zurückreichenden Reihe von Jahren nur erlaubt, wenn mir die Umstände eine fernere Beobachtung gestatten, für eine künftige Folge diess anzuhoffen, regt mich an, der gütigen Nachsicht der verehrten Herren Anwesenden einige Daten vorzulegen, die jene Mittel, welche in der Natur zur Verhinderung übermässiger Raupenvermehrung mitwirken, näher zu beleuchten vermögen.

Eine erst seit einigen Jahren gepflanzte in einer Fläche von mehreren hundert Jochen von Aeckern ganz isolirt stehende bei 2 Joch grosse Remise wurde verflossenes Jahr von *Liparis dispar* ganz kahl gefressen, während auf meine Nachfrage der frühern Jahre wegen erwiedert ward, dass diess heuer unvermuthet eingetreten sei, indem bisher nichts der Art daselbst bemerkt wurde.

Das plötzliche Auftreten von Myriaden Insecten als Landplage, meist gefolgt von einem eben so plötzlichen und unbegreiflichen Verschwinden muss dem denkenden Menschen um so räthselhafter erscheinen, als nicht nur die Ursachen dieser Wirkung, welche unsern beschränkten Sinnen entzogen, sich einer Erklärung durch gewöhnliche Bedingnisse vollkommen weigern, sondern als auch bei, uns scheinbar ganz ähnlich dünkenden Verhältnissen dabei die schneidendsten Gegensätze ins Leben treten.

Zwei Momente sind es: pathologischer und dynamischer Einfluss, die ich dabei von höchster Wichtigkeit glaube, die aber, abgesehen davon, dass die Wesenheit ihrer Natur noch so tief in Dunkel verhüllt für uns ist, auch in ihren trockenen statistischen Notizen so wenig und verkümmert bekannt sind, dass sie nur wie Hieroglyphen einer unentzifferbaren Schrift, wie räthselhafte Sphinx vor uns stehen. Ich glaube die Auf-

merksamkeit um so dringender darauf lenken zu dürfen, als die gewissenhafte Ansammlung dieser numerischen Ergebnisse für jetzt wenigstens die einzige Hoffnung darbietet, festen Boden zu weiterer Erkenntniß dieses gewiss nicht unwichtigen Gegenstandes zu gewinnen. Ich erlaube mir in dieser Beziehung einige hieher gehörige Beobachtungen anzuführen.

Ich hatte im Frühjahr 1835 auf einer flach gelegenen, von alten Schanzgräben durchschnittenen Wiese, hauptsächlich in diesen Gräben Gelegenheit, die Raupen von *Euprepia antica* L., nachdem ich sie früher nie in besonderer Anzahl da vorfand, in grosser Menge zu sammeln, die ich in meinen Raupenzwingern erzog. Von denselben erhielt ich nach einem sehr geringen Verlust an gestorbenen und einigen von *Pangeria lateralis* Fbr., *Echinomyia fera* L. und *Pimpla insignator* Fbr. angestochenen 0.69 Weibchen. Dem grössten Theil der ausgefallenen Schmetterlinge gab ich die Freiheit, indem ich sie auf einer, an einem südöstlichen sehr steilen Bergabhange gelegenen Wiese, wo ich sie in meiner Nähe ansiedeln wollte, aussetzte. Ende October fand ich die schon halbgewachsene Raupe in jenen Gräben, so wie an meinem Bergabhange ausserordentlich häufig, und ich nahm wieder eine bedeutende Anzahl, um sie mit mehreren andern Raupen in meinen Zwingern, die ich zwischen den östlich gelegenen Winterfenstern meiner Wohnung hielt, durchzuwintern. Anfangs Febrnar 1836, wo ich schon genug im Frühbette gezogene Salatpflanzen und *Stellaria media* Vill. hatte, kürzte ich ihre Winterruhe ab, was ich alljährlich mit meinen Raupen veranlasse, indem ich sie wärmer hielt, worauf sie auch fleissig zu fressen anfangen und recht wohl gedeihten. Nach 14 Tagen änderte sich jedoch die Sache, einige derselben, nachdem sie sich bisher immer sehr verborgen gehalten hatten, krochen im Käfige in die Höhe, waren etwas aufgedunsen, und setzten sich oben fest. Des andern Morgens waren sie todt, zum Zerplatzen aufgeschwollen und zwischen den Leibesringen weiss von einem aus ihrem Leibe hervorsprossenden wohlbekannten Byssus. Täglich starben auf diese Art 8—12 Stücke, so dass von der bedeutenden Menge nur 6 Stück übrig blieben, die später den Schmetterling, 5 Männ-

chen, 1 Weibchen, lieferten. Ich glaubte die Ursache in irgend einem Verstosse der nicht naturgemässen Zucht suchen zu müssen, obgleich sie der nämlichen Behandlung in frühern Jahren nicht erlagen; war daher nicht wenig erstaunt, als ich im März darauf in jenen Schanzgräben viele dieser Raupen an den höchsten Grasspitzen sitzend, todt in demselben Zustande, wie in meinen Zwingern fand. Von den noch zahlreich vorhandenen Lebenden nahm ich wieder reichlich mit nach Hause, aber auch sie erlagen ebenfalls nach und nach dieser Krankheit, so dass ich keine einzige mehr zur Verwandlung brachte. Jene auf der angesiedelten Colonie an dem Bergabhänge kann ich zwar nicht bestimmen, in wiefern sie daran gelitten hatten, da ich all dort, auffallend, keine einzige in diesem Zustande fand; einige von diesem Platze Gesammelten unterlagen jedoch im Käfige gleich den andern. Uebrigens fand ich die Ranpe all da nicht in so grosser Zahl als ich zu erwarten Ursache hatte; sei es nun dass die im Herbste (wo die Ranpe dort sehr häufig war) daselbst bemerkten jungen Kukuke und Krähen so stark aufgeräumt hatten, denn von denen im Zwinger gestorbenen ist nicht ganz unbedingt anzunehmen, dass sie schon erkrankt sein mussten, diess Resultat konnte eben so möglich Folge der Ansteckung sein, oder dass vielleicht diese Krankheit mir unbemerkt mit thätig war, oder auch, dass die steile Lage ihnen nicht zusagte, ich muss es unentschieden lassen, und kann nur hinzufügen, dass meine Colonie bald ganz ausstarb, während an dem andern Orte diese *Euprepia* sich wohl noch in den spätern Jahren meines dortigen Aufenthaltes vorfand, aber nur in sehr geringer Zahl, da sie sich seit jenem verhängnissvollen Krankheitsjahre nicht sonderlich mehr vermehrte.

Dass hier nach eigenthümlichen Vermehrungsursachen ganz heterogene Einflüsse die plötzliche Verminderung bewirkten, ist augenscheinlich, aber bestimmt eben so schwer die Gründe dafür zu finden, als die fehlenden Bedingungen, dass später nicht wieder eine grössere Vermehrung eintrat; denn mag nun auch der damalige nasse, nicht strenge Winter mit der, im beinahe schneelosen Jänner ermangelnden Winterdecke immerwährenden Reitz auf sie geübt haben, dass

ihnen die so unentbehrliche Ruhe und Erstarrung in dieser Jahreszeit fehlte, und sie, wie zartere Pflanzen, die durch die fehlende Decke oder das zu lange Liegenbleiben des Schnees Schaden leiden, geschwächt, dem plötzlichen Temperaturwechsel von $+ 15^{\circ}$ bis $- 2^{\circ}$ R. im darauf folgenden März so gewaltig erlagen; sei diess auch eine sehr wichtige Ursache, da ich wohl weniger empfindliche Raupen als diese *Euprepia* genugsam solchen Extremen erliegen sah, es kann allein nicht genügen, diese Erscheinung zu rechtfertigen, wie sowohl die Zucht in den Käfigen beweisen mag, als auch ganz ähnliche Jahre vollkommen verschiedene Resultate, und umgekehrt ganz entgegengesetzte Witterungsverhältnisse, mit den obigen gleiche Beobachtungen ergeben haben.

Obwohl mir diese sporadisch immerzu vorhandene Krankheit während vieljährigen Beobachtungen nicht mehr in so ausgedehntem Massstabe vorgekommen, war sie doch bedeutend im Sommer 1834 an *Argynnis Aglaja* L., dann im Frühjahr 1842 an *Melitaea Cinxia* L. und *Athalia Esp.*, und zwar bei allen mit ganz gleichen Symptomen an den erkrankten Raupen und dem Ergebniss einer sehr merklichen Minderzahl dieser gemeinen Schmetterlinge zur Flugzeit der obbezeichneten Jahre.

Höchst auffallend war mir damals auch, dass in meinen Zwingern keine andere Raupe von dieser Krankheit befallen wurde, so wie dass die Raupen von *Liparis Morio* L., die im Jahre 1836 in so unermesslicher Menge erschienen, dass die Wiesen wie besäet damit waren, nicht im geringsten davon litten. Gewiss ein wohl zu beachtender Unterschied für die Empfänglichkeit der Krankheitsbedingnisse bei gleicher Lebensweise, in gleicher Periode, an gleichem Orte, wodurch das Contagium, dem einen so verderblich, an den andern spurlos vorübergeht. Obwohl die Raupe dieser *Liparis*, selbst in so ungeheurer Anzahl wie damals, durch ihren Frass nie so gar schädlich wird, so brachte man doch die bald darauf ausbrechende Mundfäule und Klauenseuche des Rindviehes damit in Verbindung, und ich wurde von mehreren Seiten befragt: „woher auf einmal diese Würmer, deren sich niemand zu erinnern wisse, sie je gesehen zu haben, gekommen sein mochten.“

Natürlich waren sie früher, wo sie nicht so überhand genommen hatten, obwohl sie stets sehr gemein sind, unbeachtet geblieben und wurden übersehen. Mir war aber diese, auf diess Eine Jahr beschränkte ungeheure Vermehrung, ohne die ihnen zur Last gelegte Schädlichkeit in dieser Beziehung annehmend, darum höchst interessant, weil sich als Vermehrungs- und Verminderungsursachen andere als Krankheitsbedingungen darboten, da mir bei meinen Excursionen im Sommer 1835 eine weit überwiegende Anzahl Weibchen aufgefallen war, so wie in dem Häufigkeitsjahr der umgekehrte Fall selbst bis zum äussersten Missverhältniss stattfand.

Ein ähnliches abnormes Verhältniss zwischen den Geschlechtern war an *Pontia Crataegi* L. im Jahre 1838 merkbar, wo sich unter Hunderten von Männchen kaum ein paar Weibchen fanden, daher diese furchtbare Verwüsterin, die durch 2 Jahre ihr Unwesen trieb, 1839 beinahe selten zu nennen war.

Es ist diess zuverlässig ein bisher nur ganz unbeachtetes Mittel der reich und vielgestaltig wirkenden Natur, wodurch ungeheure Vermehrungen von Insecten ganz unerwartet in ihre Schranken zurückkehren, so wie sich gegenseitig die stetige Seltenheit mancher Art im Allgemeinen oder örtlich, und durch Reihen von Jahren daraus erklärt. Ich habe während der Zeit von 1832 bis 1846 in den Buchenwäldern meines damaligen Aufenthaltes, wo alljährlich das Männchen der *Liparis Monacha* L. gerade nicht so gar selten vorkömmt, höchst selten Weibchen gefangen, und aus ziemlich vielen Raupen nur 3 Weibchen erzogen. Ich konnte auch von einem Raupenfrass der Nonne dort nichts erfahren, und glaube bestimmt, dass, so lange diese Unproductivität an Weibchen fortbesteht, kein solcher eintritt. Die Weibchen der *Apatura Iris* L. und *Limenitis Populi* L. sind beständige Seltenheiten, und es vergeht manches Jahr, ohne dass mir eines derselben zu Gesichte kömmt, während ich die Männchen regelmässig jährlich in Mehrzahl fange.

Hier nun auf die Eingangs erwähnte Beobachtung zurückkommend, füge ich noch bei, dass ich in jener Remise, ohne leider Musse und Gelegenheit zu haben, durch die Zucht ein

Zahlenresultat gewinnen zu können, den Verlauf der Entwicklung von Zeit zu Zeit an Ort und Stelle beobachtete. Zur Flugzeit wimmelte der Platz von schwärmenden Männchen, während ich durch die ganze Dauer derselben nur mühsam hie und da ein Weibchen fand. Ein höchst geringer Theil war den Schlupfwespen verfallen, eben so wenig war von Krankheit irgend etwas merkbar. Ich muss es nunmehr der Folgezeit anheimstellen, ob dieses Missverhältniss der Geschlechter allein der Verheerung Schranken zu setzen vermochte, und hoffe sodann die Ehre zu haben, über das Ergebniss ferner zu berichten.“

Herr v. Morlot gab folgende Uebersicht der geologischen Verhältnisse des südlich von der Drau gelegenen Theiles von Steiermark.

„Krystallinisches Schiefer- und Massengestein (Urgebirge) setzt das ganz für sich bestehende Bachergebirge zusammen; in seiner östlichen Hälfte herrscht vorwaltend Glimmerschiefer vor, auch bis über den höchsten Kamm bei der S. Heinrichskapelle; in seiner westlichen Hälfte zeigt sich als sehr ausgedehnter, die andern Gesteinsarten fast ganz verdrängender Kern ein feinkörniger, weisser und lichtgrauer, sehr gleichförmiger Granit, der z. B. die höchste Kuppe der Velka Kappa bildet. Gneiss kommt höchstens ausnahmsweise und ganz unterordnet vor, hingegen wird der Glimmerschiefer in dem an der Drau gelegenen Theile des Gebirges sehr hornblendereich und schliesst sich dadurch ganz und gar an denjenigen der Choralpe an, von welchem er nur die Fortsetzung bildet; wie jener enthält er auch vereinzelt Lager von weissem, körnigem Kalk, den die Römer in einem Steinbruch oberhalb Windisch-Feistritz als weissen Marmor gewannen; dort kommt auch ausgezeichnet Eklogit und Serpentin im Glimmerschiefer vor. Sonderbar ist es, dass freilich nur nach vereinzelt Beobachtungen, die krystallinischen Schiefer am Nordabhang des mächtigen Graniteentrums in Süd, an dessen Südabhang aber in Nord, also von beiden Seiten des Gebirges widersinnig in dasselbe und gegen den Granit einfallen. Ganz besonders günstig zum Studium des Bachers ist der Graben, der sich an

seinem Südbahng vom Eisenwerk Misling quer in das Gebirge hineinzieht und einen tiefen Einschnitt in demselben bildet. Man hat hier von aussen herein erst Glimmerschiefer mit einer unbedeutenden Partie Gneiss dann Granit häufig wechselnd mit einem feinkörnigen Grünstein, der zum Theil schiefrig, oft aber ganz massig ist und mit dem Granit auf das Innigste verbunden erscheint. Der einzige für die eruptive Natur dieser Gesteine direct sprechende Umstand ist das Vorkommen eines 1' mächtigen Grünsteinganges, der die Schichten des Gneisses schief durchsetzt. Eisenglanz und Magneteisenstein kommen in Verbindung mit Granatfels im Granit hoch oben am Nordabhang des Gebirges vor, ob deutlich gangartig konnte nicht ausgemittelt werden, da nur noch ein kleiner Schurf darauf besteht, jedenfalls aber einen von Ost nach West in einer Länge von wenigstens einer halben Meile ausgedehnten Erzzug bildend, wie es die alten Baue des früher bestehenden Werkes zu Saldenhofen beweisen. Die Erze wären reich genug, wenn nur das Granatganggestein durch seine grosse Festigkeit die Arbeit nicht so erschweren würde.

Uebergangsgebirge tritt als semikrystallinischer Thonschiefer (Urthonschiefer), der zuweilen an seiner untern Grenze in Glimmerschiefer überzugehen scheint, am Westabhang des Bachers und in der Gegend westlich von Windischgratz auf. Im Gebirgszug südlich von Cilly bis an die Sau findet man deutlich unter dem Kalke gelagert Schiefer, die wohl auch hieher gehören, sie nehmen mitunter einen grauwaackenartigen Charakter an und sind innig verbunden mit einem massigen, kurzklüftigen und sehr spröden kieseligen Gestein, das man kaum anders als Hornsteinporphyr nennen kann.

Rother Sandstein findet sich am nordwestlichen Fuss des Bachers, er scheint unmittelbar auf den Uebergangsschiefern zu liegen und die Unterlage einzelner kleiner Parthien eines grauen versteinungsleeren Kalkes zu bilden.

Jüngere Secundärgebilde fehlen sonst am Bacher, der sich nach dem Gesagten offenbar an das ältere Gebirgssystem Unterkärnthens anschliesst. Der übrige grössere Theil des betrachteten Laudstrichs besteht aus jüngeren Gebilden,

welche die ziemlich direct von West nach Ost streichende, sehr erniedrigte Verlängerung des mächtigen kärnthnerisch-krainischen Kalkalpenzuges bilden. Es sind:

Kalkstein, hell, ziemlich rein und deutlich geschichtet, wo er sich nicht, wie häufig und sehr ausgezeichnet der Fall ist, dolomitisch zeigt; alsdann ist er wohl sehr bröcklig und kurzklüftig, zu mehligem Sand zerfallend, aber so viel beobachtet wurde, ohne Drusen und Poren, die überhaupt mehr ein ausnahmsweises Vorkommen zu sein scheinen. Zu welcher Formation der Kalk gehört und ob er mehr als eine vorstellt, lässt sich noch nicht sagen, da er sich bisher ganz versteinungsleer zeigte. Nur Herr Weineck ist es gelungen, in einem freiliegenden Block unweit Gonobitz bestimmte Spuren von Hippuriten zu finden, man kann daraus entnehmen, dass die Kreide, die weiter südlich an der Bildung des Karstes den wesentlichsten Antheil nimmt, auch hier nicht fehlt, wie denn überhaupt das Kalkgebirge des Cillyerkreises in mancher Hinsicht an den Karstkalk erinnert, nur ist Nummulitenkalk in Untersteier noch nicht gesehen worden, dafür aber hat man:

ein Eocengebilde unter der vorwaltenden Gestalt von grau-grünen Thonmergelschiefer mit Sandstein, welches unter sehr merkwürdigen Verhältnissen auftritt. Es liegt unmittelbar auf dem eben verhandelten Kalkstein meistens und in einer so steilen Lage, dass es gewöhnlich nur als schmaler Streifen den Fuss der Kalkrücken besäumt. Zuweilen scheint es sogar unter den Kalk einzuschiessen, allein seine Auflagerung ist durch gute natürliche Profile in den tiefen Querschluchten der Gegend nördlich von Cilly ausser allen Zweifel gesetzt. Hier zeigt es folgende Zusammensetzung: dunkle, bituminöse thonige Schiefer, einige hundert Fuss mächtig, mit einer gewöhnlich nur 1—3' mächtigen Kohlenlage in ihrem Liegenden aber immer durch einige Fuss derselben Schiefer vom Kalk getrennt; nach oben gehen diese Schiefer in einen lichten wenig festen Quarzsandstein von mittlerem Korn über, der sich besonders deutlich in der Gegend westlich von Sternstein zeigt, sonst aber durch die Schiefer mit Sandsteinzwischenlagen ersetzt zu sein scheint. Die Kohle ist russschwarz, auch mattglänzend, bröckelt leicht

und lässt sich gut verkoksen, es wurde daher viel darauf geschürft, aber nur an einem einzigen Punkt, bei Studenitz, mit bedeutenderem Erfolge. Die Lagerungsverhältnisse der Formation gestalten sich im Allgemeinen wie im beigegebenen Profil, welches den Gebirgsrücken südlich von Gonobitz



- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| a. Kalk und Dolomit | f. eocener Sandstein |
| b. schwarzer Kalkschiefer | g. miocene Tertiärformation |
| c. Kohlenlager | h. miocenes Conglomerat (?) |
| d. Eisenerzputzen | i. älteres Diluvium |
| e. eocene Thonmergelschiefer | |

G. Gonobitz. — R. Schlossruine. — G B. Gonobitzberg 3200' hoch. —

K. Kirchstätten mit dem Eisenbergbau.

durchschneidet. Man sieht dort in einer tiefen Schlucht, die sich neben dem Schlosshügel heraufzieht, erst schwarzen, ziemlich senkrecht stehenden Kalkschiefer, der möglicherweise zur Eocenformation gehören könnte, darauf deutlich geschichteten weniger steil aufgerichteten, hellen Kalk, dann folgt noch im obern Theil der Schlucht die Eocenformation, ganz so wie ein wenig weiter westlich bei Kirchstätten, wohin nun das Profil überspringt, weil hier die Verhältnisse durch den betriebenen Bergbau noch lehrreicher sind. Die steile Auflagerung auf beiden Gehängen des Kalkrückens sieht man sehr deutlich zwischen Studenitz und Sauerbrunn Rohitsch; es zieht sich hier sogar merkwürdigerweise das Eocengebilde ganz über den Berg, auf dessen Schneide bei dem Jägerhaus ein Kohlenschurf zu sehen ist, während der Kalk besonders am obern Theil des Nordabhanges in ausgedehnten Partien herausschaut und es ausser allen Zweifel setzt, dass die Kernmasse des 3000' hohen Wotsch aus Kalkstein besteht.

Am Nordabhang sieht man das 18—66' mächtige, unregelmässige Kohlenlager von Studenitz, welches hier ausnahmsweise ein hornsteiniges Conglomerat zum Liegenden

hat; am Südabhang des Wotsch hat sich die Kohle noch nicht gezeigt.

Das ganze Gebilde ist in der Regel ohne Spur von Versteinerungen, sie haben sich nur an einzelnen wenigen Punkten gezeigt: bei Oberburg im Sulzbachergebirge findet man in einer Strecke von einer Meile unten im Thal 3 Stellen, wo die sonst ausschliesslich sandig-thonigen Schiefer eine 2' mächtige Zwischenbank von Kalkstein enthalten, der sowohl wie die ihn einschliessenden Thonmergelschichten einen grossen Reichthum an Versteinerungen enthält; es sind vorwaltend Korallen, Astraeen, Turbinolien, Astkorallen von vielen verschiedenen Arten, oft ganz dichtgedrängt und zusammenhängende Bänke bildend, ferner ziemlich viele Foraminiferen und einige zwei- und einschalige Muscheln. Die letzteren hat Herr v. Hauer untersucht und folgende eocene Arten mit voller Sicherheit erkannt *):

Natica obesa sp. Brongn.

Melania elongata? Brongn.

Fusus subcarinatus Lam.

Crassatella tumida Lam.

Daraus liesse sich schon der eocene Charakter der Formation erkennen, was auch in vollkommenem Einklange steht mit dem Vorkommen von Pflanzenabdrücken bei Sotzka, genau nördlich von Cilly und eine Stunde südlich von Weitenstein. Herr Woditzka hat sie bei Gelegenheit der ärarischen Schürfungen in den der Kohle unmittelbar aufliegenden dunkeln, bituminösen Thonmergelschiefen entdeckt. Professor Unger hat sie untersucht und 33 verschiedene Arten erkannt, davon sind 7 mit Radoboj und Häring übereinstimmend, die andern 26 alle neu, es sind vorwaltend Dikotyledonen, Laubhölzer mit einigen Coniferen und einer Palme, das Ganze von entschieden tropischem Charakter. Nun fragt es sich, in welchem Wechselverhältniss diese eocenen Schiefer zum Nummulitenkalk stehen, der in den östlichen wie in den westlichen Alpen das untere Stockwerk der Tertiärgebilde vorstellt, in Untersteier selbst ist er noch nie gesehen worden und

*) Berichte V. p. 40.

dürfte hier wohl gänzlich fehlen, dafür kommt er aber weiter südlich am Karste auf Kreidekalk liegend reichlich vor, aber auch weiter nördlich findet man eine nicht unbedeutende Partie davon bei Guttaring in Kärnten. Dieses sowohl als der Umstand, dass eine der oben besprochenen durchaus ähnliche Kohlenlage sehr constant an der untern Grenze der Nummulitenformation auftritt, führt auf die Vermuthung, dass die zwei Gebilde einander eher parallel als untergeordnet und nur zwei local verschiedene Facies einer und derselben Hauptformation sein dürften. Der Tassello Istriens sieht dem Eocengebilde Untersteiers vollkommen ähnlich, ist aber zuweilen von Nummulitenkalk, jedoch nicht in mächtigen Massen, bedeckt, und durch Wechsellagerung mit ihm verbunden, während zugleich der Nummulitenkalk häufig unmittelbar auf Kreidekalk liegt und alsdann der Tassello gänzlich fehlt. Endlich hat es ja auch nicht an der Andeutung eines horizontalen Ueberganges von Nummulitenkalk in Tassello gefehlt *). Wenn daher die zwei Gebilde parallel zu sein scheinen, so dürften die kalkfreien Thonmergelschiefer im Allgemeinen das ältere vorstellen, so dass, wo sie mit dem Kalk zusammenstossen, dieser noch ein wenig darüber greift. Dafür spricht noch der Umstand, dass in Guttaring das Liegende des Gebildes mit dem Kohlenlager auch thonig ist, und erst nach oben zu sich der echte, ausgesprochene Nummulitenkalk entwickelt, und dass in den Thonmergelschiefern von Oberburg mit den vielen Korallen auch einzelne Körper vorgekommen sind, die man ihrer äussern Form nach für Nummuliten halten muss, wobei noch zu bemerken ist, dass diese versteinungsreichen Schichten bei Oberburg

*) Naturwissenschaftliche Abhandlungen gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger B. II. S. 270. In jener Abhandlung über die geologischen Verhältnisse von Istrien habe ich den Tassello unter den ältern, zur Kreide gehörenden Karstkalk gesetzt, und damit also wahrscheinlich einen wesentlichen Irrthum begangen. Es dürfte vielleicht eher der Tassello Istriens zwischen Nummulitenkalk und Kreide hinein gehören. Das Undeutliche und Zweideutige der beobachteten Lagerungsverhältnisse war übrigens besonders hervorgehoben worden.

nahe am ältern Kalk liegen, also der untern Abtheilung des Gebildes anzugehören scheinen.

Eine grosse Merkwürdigkeit der Eocenformation Untersteiers sind die Veränderungen, die sie zeigt. Man findet ihr angehörende wunderliche Gesteine von weisser undeutlich körniger Grundmasse ganz vollbestreut mit grünen Flecken, die bald sehr klein sind, und alsdann dem Ganzen einen zwischen Sandstein und Porphyr schwankenden Charakter verleihen, bald in grösseren Partien das Gestein durchziehen, und ihm ein so ausgesprochen breccien- und tuffartiges Ansehen geben, dass man es auf den ersten Blick ohne weiters für plutonisch halten würde, und auch wirklich schon gehalten hat. Aber nicht nur am Auftreten im Grossen, an den äussern geologischen Verhältnissen der Lagerung, sondern auch an der Structur im Kleinen, wie man sie an blossen Handstücken nach Haidinger's Methode studiren kann, lässt sich die Entstehung der Masse aus den graugrünen Thonmergeln auf das Bestimmteste nachweisen. Andere Varietäten zeigen eine Aehnlichkeit mit Glimmerschiefer und Gneiss, und wären gewiss sehr schwer systematisch zu benennen. Für ihr Studium eignet sich besonders der interessante Konoschizagraben bei Oberburg. In der Gegend zwischen dem Schallthal und Cilly hat man trachytartige Gesteine, die allem Anscheine nach auch hierher gehören. Endlich zeigen sich am Südabhang des Wotsch dem petrographischen Charakter nach echte grüne Porphyre und Melaphyre, die aber in dem Schichtensystem der Eocenformation regelmässig eingeschlossen erscheinen, und jedes äussern plutonischen Merkmales entbehren.

Das miocene oder jüngere Tertiärgebilde bildet die weiten niedrig-hügeligen Theile des Landes und trägt ganz denselben Charakter wie im übrigen Steiermark. Seine Schichtung ist schön wagrecht und nur in den engeren Thälern des ältern Gebirges, in welche es sich überall hineinzieht, wohl nur durch Verrutschungen und nicht durch Hebungen, zuweilen in eine geneigte Lage gebracht. Locale Schichtenstörungen durch wirkliche Hebungen scheinen in der Gegend zwischen S. Marein und Kristanverch östlich von Cilly stattgefunden zu haben. Die abweichende Lagerung auf den

steilgeneigten Schichten der Eocenformation, wie es im Profil angegeben ist, stellt sich bei Schloss Gutenegg, nördlich von Bad Nenhaus, dann auch nördlich von Gonobitz besonders deutlich heraus. Die Molassemergel und Sandsteine sind oft leicht mit den eocenen zu verwechseln und bei sonstiger Abwesenheit von Versteinerungen gibt gerade die Lagerung einen practischen Anhaltspunkt zu ihrer Unterscheidung. Korallenkalk, oder besser gesagt, Nulliporenkalk ist westlich von Cilly gegen Rohitsch zu bedeutend entwickelt, bei Sauerbrunn Rohitsch sieht man ihn auf den grauen, sandigen Molassemergeln aufliegend. Weiter landeinwärts gegen das Gebirge zu fehlt er und ist ersetzt durch die oberen, ihm also parallelen Molassegebilde, wie sich aus den Niveauverhältnissen ergibt. Gerade dieselben Wechselbeziehungen, wie sie für Nummulitenkalk und eocene Thonmergelschiefer vermuthet wurden.

Die Mineralquellen, an denen das Land so reich ist, erfordern ein besonderes Studium, es möge hier nur angedeutet werden, dass sie mit dem Auftreten des Kalkes in Verbindung zu stehen scheinen, obschon sie oft im Molassegebiet zu Tage treten, wie in Neuhaus, wo das 28,8° R. warme Wasser unmittelbar aus Molassensandstein, aber nahe an der Grenze des Kalkes hervorquillt.

Von jüngeren plutonischen Gebilden ist noch nichts beobachtet worden, wenn man wenigstens von den besprochenen zweideutigen Gesteinen absieht.

Ueber Erzlagertätten liesse sich mehr sagen. Bleiglanz findet sich an mehreren Stellen im Kalk und zwar ganz unter denselben Verhältnissen, nur nicht in abbauwürdiger Menge, wie weiter westlich in Kärnten, er ist dort unregelmässig im Kalkgebirge eingesprengt, dabei ist letzteres, wo es Erz führt, immer ausgezeichnet dolomitisch. Bohnerz zeigt sich wie am Karst in trichterartigen Einsenkungen des reinen, nicht dolomitischen Kalkes, so z. B. in der sogenannten Pack, nordöstlich von Wölan. Ein sehr eigenthümliches Vorkommen ist dasjenige von Eisenerzen in den eocenen Schiefeln. Während in der Regel keine Spur von etwas derartigem zu sehen ist, finden sich an einzelnen Stellen unregelmässige Muggeln von Faustgrösse bis zu Stöcken von einer halben Million

Zentner eines sonderbaren Gemenges von weissem, körnigem Spatheisenstein und granem Sphärosiderit mit seltenerer Beimischung von Schwefelkies, Bleiglanz und Zinkblende. Als stete Begleiter dieser, entweder mit ihnen vermischt und verwachsen, oder auch für sich allein in ähnlichen unregelmässigen Massen auftretend, zeigen sich ein schwarzer, von feinen weissen Kalkspathadern ganz durchschwärmter, ungeschichteter Kalk (sogenannter Schnürkalk) und ein sonderbarer Quarzfels, oft als feinkörniger harter Sandstein, eigentlich Quarzit (sogenannter Skripautz) oder grobkörniger werdend als wahres Conglomerat von Quarzgeschieben mit weisser rein quarziger Bindemasse erscheinend, oft aber auch bei ziemlich grobem Korne einen eigenthümlichen Charakter annehmend, indem sich keine Geschiebe mehr unterscheiden lassen und das Ganze eine Structur zeigt, welche derjenigen des Granits ähnlich sieht (sogenannter Bretschko). Das gegebene Profil durchschneidet den Bergbau von Kirchstätten, man sieht dort deutlich des Ausbeissen der Kohle im Liegenden der die Eisenerzmassen enthaltenden Schiefer.

Das Wesentlichste in Bezug auf Gebirgshebungen ergibt sich unmittelbar aus dem Profil. Man sieht, dass die am schärfsten hervortretende Störung der Sedimentschichten nach Ablagerung der Eocen- und vor derjenigen der Miocen-Gebilde statt fand. In dieselbe Zeit muss auch die Umwandlung der Eocenschichten fallen, da die Miocengebilde Trümmer ihrer schon veränderten Gesteine enthalten, dabei aber selbst keine Spur von solchen Veränderungen zeigen, aber diese Gesteinsveränderung scheint andererseits wieder im Zusammenhang zu stehen mit der Bildung der Eisenerze in den Thonmergelschiefern, des Bohnerzes im Kalk und des Bleiglanzes mit Dolomit ebenfalls im Kalk. Es scheint also, dass jenem wichtigen Trennungsmoment zwischen der Eocen- und Miocenperiode die grossartigen Erscheinungen der Gebirgsstörungen und Gesteinsmetamorphose im betrachteten Lande angehören. Man sieht, welches Licht die Erforschung der windischen Mark auf die dunkelsten Stellen in der Geschichte der Alpen vielleicht einmal werfen wird. Möge dieses die Herren Bergbeamten Woditzka in Cilly, Weineck in Gonobitz und Rak in Misling, denen der Verfasser das Beste am oben Mit-

getheilten verdankt, ermuntern ihre Studien über ein eben so interessantes als schönes Land fortzusetzen.

Herr Bergrath Haidinger legte folgende für die Freunde der Naturwissenschaften eingegangene Druckschriften vor:

1. *The Quarterly Journal of the Geological Society of London.* Nr. 16. Nov. 1848.

2. *The Edinburgh New. Philosophical Journal. Conducted by Prof. Jameson.* Nr. 91. January 1849.

3. Journal für practische Chemie. Von O. L. Erdmann und R. F. Marchand. 1848. Nr. 23 und 24. 1849. Nr. 1 und 2.

4. Correspondenzblatt des zoologisch - mineralogischen Vereines in Regensburg. 2. Jahrgang 1448.

2. Versammlung am 9. März.

Herr J. Czjzek machte folgende Mittheilung als Bericht über eine Excursion, die er in Gesellschaft mit den Herren Fr. v. Hauer, Dr. Hörnes, A. v. Morlot, Ad. Patera und mehreren Hörern der Vorlesungen über Geognosie am montanistischen Museum den 4. März 1849 in die Gegend des Eichkogels bei Mödling unternommen hatte.

Auf dem südlich von Mödling gegen den Maa Berg ziehenden Wege gelangt man in der Nähe des Gebirges auf Leithakalk (Nulliporenkalk). Er ist hier von gelblicher Farbe, sehr dicht und fest. Nebst den Trümmern von Nulliporen, woraus er zusammengesetzt ist, zeigt er auch Abdrücke von Pecten und einer noch unbestimmten Art Avicula. In einer ausgegrabenen Vertiefung an der Strasse bemerkt man, dass die Bänke des Leithakalkes ziemlich horizontal anstehen und durch einen blauen Thon, der dem Tegel ähnlich ist, getrennt sind. Die Mächtigkeit und der Umfang dieser Ablagerung scheint hier gering zu sein.

Etwas näher dem Gebirge zu steht ein ausgezeichnete Cerithienkalk an, worin man viele Abdrücke von *Cerithium pictum* Eichw. und von *Mytilus* findet. Die Schalen

dieser Mollusken sind gänzlich verschwunden und haben ein poröses aber zähes Gestein zurückgelassen.

Am Fusse des Maa Berges tauchen noch tertiäre Conglomerate auf, die in ihrer Beimengung viele Stücke des nahen Dolomits enthalten, welche zum Theil in Rauchwacke verwandelt sind. Unmittelbar hierauf betritt man den anstehenden Dolomit des Alpenkalkes.

Es ist daselbst am Ausgange eines kleinen Thales in einer grossen Abgrabung ein Schachtofen zum Kalkbrennen angelegt, worin aber der anstehende Dolomit nicht benützt, sondern ein dunkler, etwas bituminöser Kalkstein aus der hinteren Brühl, der unter dem Hundskogel bricht und hierher zum Brennen zugeführt wird.

Der anstehende Dolomit ist hier lichtgrau, äusserst bröcklig, durchaus sehr zerklüftet und bricht sehr scharfkantig. Theilweise bemerkt man noch die Richtung der Schichtung, welche steil nach Süden einfällt.

Unmittelbar neben dem Kalkofen südwärts steht eine eigenthümliche Breccie an, worin grössere dunklere eckige Dolomitstücke in einer lichterem zusammengebackenen feinen Sandmasse vertheilt sind. Letztere scheint aus zum Theil in Kalk umgewandelten feinen Dolomittheilchen zu bestehen. Hier sieht man auch an der Oberfläche schalige Ablösungen, die sich über die Dolomittrümmer angesetzt hatten, sie sind durch Absatz des Kalkgehaltes aus den abfliessenden kalkhaltigen Wässern und durch allmähliges Conglutiniren der an der Oberfläche liegenden feinen Dolomittheile entstanden.

Etwas weiter südlich dem Abhange entlang ist ein Steinbruch im Dolomit für Strassenschotter angelegt. Auch hier ist der Dolomit lichtgrau, äusserst bröcklig und theilweise zu kleinen Höhlen ausgewittert. Die Schichtung ist hier ziemlich deutlich mit einem Streichen nach Stund 7 und einem südlichen Verflächen unter 55 Grad.

Weiter südwärts gelangt man zu dem Ausgange eines kleinen Thales, an dessen äusserem Rande die tertiären Conglomerate schon etwas höher ansteigen. Verfolgt man dieselben südwärts längs des Abhanges, so gelangt man bald auf einen Steinbruch, der in diesen Conglomeraten angelegt ist. Hier bestehen die länglich zugerundeten Fragmente aus

Dolomit, Kalkstein und sandigem Kalk, theilweise von bedentender Grösse. Das Bindemittel ist ein dichtes thoniges Kalkcement und herrscht stellenweise sehr vor. Eine Schichtung ist hier nicht bemerkbar. Im Inneren zeigt dieses Gebilde von seinem Gehalte an Eisenoxydul eine blaue Färbung, in der Nähe der Zerklüftungen aber und gegen die Oberfläche zu, ist die Färbung gelblich braun durch die anogenem Metamorphose, d. i. durch die von den äusseren Einflüssen bewirkte höhere Oxydation und Wässerung des Eisens, wodurch Eisenoxydhydrat entstanden ist. Diese Conglomerate sind hier mit Gängen von Aragonit und Kalkspath nach allen Richtungen durchzogen, welche theilweise eine Mächtigkeit von mehr als 6 Zoll erlangen und Kalkspathdrusen enthalten. Der erste Ansatz, welcher diese Gänge bildete, ist ein brauner Aragonit, oft strahlig aus einem Punkte ausgehend, das äusserste Ende der Nadeln besteht aber aus lichtem Kalkspath, so dass der braune Aragonit mit einer concentrischen weissen Kruste überzogen zu sein scheint. Er besitzt einen starken Stinksteingernuch. In den Drusenräumen hat sich der Kalkspath zu Krystallen ausgebildet, die jedoch meistens undeutlich sind. Der Aragonit deutet auf heisse kalkhältige Quellen, die unter Druck in der Tiefe der tertiären Meere diese Gebilde durchbrochen haben. Diese Conglomerate ziehen sich südlich bis zu dem Ausgange des nahen Windthales.

Das Windthal ist eines der tieferen und längeren Thäler des Aninger Berges. An dem schmalen Eingange theilt sich dasselbe in zwei Theile. Das Hauptthal, bei 1000 Klafter lang, läuft südlich nur wenig ansteigend, es ist schmal und hat beiderseits steile zu 30 Grad abfallende Gehänge, die jedoch bewaldet sind.

Das Nebenthal am Eingange ist viel kürzer, läuft westlich und steigt viel steiler an. Darin sind sehr grossartige Steinbrüche zur Schottererzeugung angelegt, wo man die innere Structur der dolomitischen Kalke sehr genau beobachten kann. Es sind hier die Schichten auf grosse Flächen aufgedeckt. Sie streichen in Stund 7 und verfläichen südlich mit 50 bis 60 Grad. Der Kalkstein ist geschichtet aber nicht schiefrig. Die Mächtigkeit der einzelnen Schichten wechselt von $\frac{1}{2}$ bis 3 Fuss. Der graue dolomitische Kalk ist spröde,

bricht eckig und scharfkantig; von Fossilresten ist darin keine Spur beobachtet worden. Manche Schichtungsflächen findet man besäet mit Kalkspathkrystallen, andere zeigen flache Vertiefungen von 1 bis 3 Zoll Tiefe, welche mit einem schwärzlich-grauen bituminösen Schiefer ausgeebnet sind, so dass die darüber gelagerte Kalkschichte in diese Vertiefungen nicht eingreift; noch andere Schichtungsflächen zeigen wieder Erhabenheiten, die man der Bewegung der Gewässer zuschreiben muss. Endlich sieht man auf einigen tiefer gelegenen Schichtungsflächen glänzend gestreifte Rutschflächen, die nicht dem Verflachen nach abwärts, sondern der Streichungslinie nach fast horizontal laufen. Hier scheinen auch manche Schichten gebrochen und aus ihrer gleichförmigen Lage gebracht worden zu sein, wobei ein Theil des Kalkes zersplittert ist und nun Partien einer porösen Breccie bildet, die durch Kalkspath theilweise in Skalenoedern, verbunden ist. Auch Anhäufungen von Braunspath sind theilweise zu beobachten.

Von Tertiärschichten ist in der Tiefe des Windthals und seinen Ausläufern nichts zu bemerken, an der äusseren Mündung aber stehen die vorgemerkten tertiären Conglomerate beiderseits an und ziehen sich in südlicher Richtung in unmittelbarer Berührung mit dem Grundgebirge bei 300 Fuss ansteigend an den Abhängen des Eichkogels hinauf.

Von dem Eingange des Windthals östlich gegen die Ebene des Wiener Beckens an dem nördlichen Abfalle des Eichkogels ist die Mödlinger Ziegelei angelegt. Darin folgen sich die nachstehend verzeichneten Schichten in absteigender Reihe:

Ein sehr sandiger gelber Tegel, über 2 Klafter mächtig, worin verkieselte Holzstämmen zerstreut gefunden wurden.

Reiner blauer Tegel mit einigen braunen sandigen Concretionen, 2 Fuss mächtig.

Glimmeriger Sand, bei 5 Fuss, mit *Congeria subglobosa* *Partsch* und *Cardium apertum* *Münst.*

Blauer Tegel, 4 Fuss mit plattrunden Concretionen von festem, etwas kalkhaltigem Thonmergel, die von Aussen schalige Absonderungen, im Innern aber Zusammenziehungs-Sprünge zeigen.

Sehr sandiger Tegel von mindestens 2 Klafter Mächtigkeit, dessen untere Grenze nicht zu sehen ist.

Diese Schichten liegen fast horizontal und zeigen einzelne kleine Rutschungen.

Von der Ziegelei in gerader Richtung südlich liegt die Spitze des Eichkogels. Der ziemlich steile Abhang lässt theilweise die Unterlage von glimmerreichen Sand wahrnehmen. Ueber der halben Höhe lässt sich bereits der Süßwasserkalk im Boden wahrnehmen und bald gelangt man zu alten Steinbrüchen, wo er sehr zähe und quarzreich, porös von gelblichbrauner Farbe ansteht. In der Nähe dieser Steinbrüche wurde in neuerer Zeit ein Brunnen angelegt, der bei 40 Klafter Tiefe hat und die Schichten des sandigen Tegels erreicht. Fossilreste sieht man auf der Halde der Brumgrabung nicht, aber eine dünne Einlagerung von bituminösen Holz scheint damit durchfahren worden zu sein.

Der Süßwasserkalk reicht bis zur Spitze des Eichkogels. Sie erhebt sich 1146 Fuss über den Spiegel des adriatischen Meeres und daher 495 Fuss über die Ebene des Wiener Beckens bei Mödling. Es gibt nur wenige Punkte, wo man die tertiären Gebilde bei Wien so hoch ansteigen sieht, und auffallend ist es, dass diese fast isolirte in das Wiener Becken hineinreichende Kuppe von einer über 100 Fuss mächtigen Ablagerung aus Süßwasser gekrönt ist. Gegen die Höhe ist dieser Süßwasserkalk von gelber Farbe, mehr thonig und enthält meist Steinkerne von

Helix agricola Bronn, wovon eine vollständige Schale mit der natürlichen Färbung von Hrn. Dr. Fröhlich aufgefunden wurde, ferner noch 2 andere unbestimmte Arten von *Helix*.

Planorbis pseudoammonius Vollz.

„ *subcarinatus* Charp.

Melania subulata Brocc.

Valvata piscinalis Lam.

Lymneus sp.

Nordwestwärts von der Spitze des Eichkogels gelangt man thalabwärts über eine kleine Partie von Leithakalk und über Conglomerate an den Rand des Windthals, das sich hier als eine enge, 300 Fuss tiefe Schlucht darstellt, welche der

Schichtung des Kalksteins in die Quere läuft. Der graue Kalkstein zeigt hier nur wenige Spuren von Dolomitisirung.

Von dem eben beschriebenen Punkte südwärts schreitet man über dichte tertiäre Kalk-Conglomerate, die grösstentheils bis an den Rand des Windthals reichen. Man gelangt auf diesem Wege in die Nähe der Localität vom Alpenkalk, wo Herr Fr. v. Hauer laut der Mittheilung in den Berichten der Freunde der Naturwissenschaften, Band I. Seite 34 Fossilreste auffand, die auf Jurakalk hindeuten.

Südostwärts von diesem Punkte gegen Thallern gehen die vorerwähnten tertiären Conglomerate in einen Kalksand über. Die hier auf der Höhe eröffneten Steinbrüche zeigen mehrere Lagen dieses Kalksandcs von verschiedener Dichtigkeit, Härte und Grösse des Kornes. In einigen Lagen finden sich bereits Abdrücke von *Cerithium pictum* Eichwald ein, und somit ist diese Ablagerung als Cerithienkalk zu betrachten. Man sieht in diesen Schichten, wie sich an die übereinanderliegenden zugerundeten Fragmente allmählig eine Kalkkruste angesetzt und sie auf diese Art verbunden hat, und wie durch grössere Anhäufung dieses Cements einzelne Lagen sehr dicht verbunden wurden, während andere einen mehr weniger lockern Sand bilden. Auch kann man hier bemerken, dass einzelne Bruchstücke nach der vollständigen Inkrustirung in eine weiche thonige Masse übergehen und andere aus dem Gestein bereits ganz verschwunden sind, wodurch leere, die Gestalt der eingeschlossen gewesenen Bruchstücke deutlich anzeigende Räume entstanden.

In südlicher Richtung gegen Gumpoldskirchen trifft man an dem Abhange der einzeln hervorragenden Felsen des dolomitischen Kalkes eine kleine Partie von Leithakalk angelehnt, worin eine neue noch nicht beschriebene Art von Pecten gefunden wurde.

Bei Gumpoldskirchen sind die Abhänge mit den losen Geröllen aus den tertiären Conglomeraten überdeckt, worin man auch solche von schwarzem Feuerstein fand, wie er zuweilen in dem Alpenkalke vorkommt.

Herr Franz v. Hauer erinnerte an den Besuch des Grafen von Keyserling, der vor zwei Jahren sich einige Monate

in Wien aufhielt, bei welcher Gelegenheit er in der Versammlung der Freunde der Naturwissenschaften am 5. October 1846 (Berichte I. S. 248), die so ungemein interessante Mittheilung über das grosse Werk „*Russia and the Ural mountains*“ machte.

Die unermüdete Thätigkeit des berühmten Forschers veranlasste ihn zu jener Zeit eine Bearbeitung der in den Wiener Sammlungen vorfindlichen Nummuliten zu beginnen; leider wurde die Vollendung dieser Arbeit durch die plötzlich nöthig gewordene Rückreise nach Petersburg gehindert, doch war Graf Keyserling bereits so weit gekommen, die wahre Structur der Nummuliten zu erkennen und wichtige Anhaltspuncte zur Unterscheidung der einzelnen Arten zu ermitteln. Diese Ergebnisse der Untersuchung finden sich in den Verhandlungen der k. russ. mineralogischen Gesellschaft in St. Petersburg vom Jahr 1847 (Petersburg 1848) p. 16 abgedruckt.

Herr v. Haner erwähnte, er könne sich um so weniger versagen, diese Mittheilung über einen speciell für österreichische Gebirgsforschung so wichtigen Gegenstand zur Sprache zu bringen, als gerade die hiesigen Museen Veranlassung zu ihrer Entstehung gegeben haben.

Hinsichtlich der Structur der Nummuliten bemerkt Keyserling, dass die neuen Ansichten von Prof. Schafhäutl, „der mit demselben schnellfertigen Widerspruchsgeiste, den er bisher in den Fragen der theoretischen Geognosie bethätigt hatte, ganz andere Structur-Verhältnisse der Nummuliten als die früheren geübten Beobachter in Leonh. u. Bronn. Jahrb. 1846 p. 406 nicht eben sehr klar auseinandersetzte,“ durchaus unrichtig sind. Das anscheinend concentrische Aufeinanderfolgen der Schichten, wenn man das Gehäuse eines Nummuliten so auseinanderschlägt, dass die Bruchfläche in die Axe der Linse fällt, hatte Herrn Schafhäutl verleitet, die spirale Structur der Nummuliten zu läugnen und eine wirklich cyclische Ablagerung der neuen Schichten über die alten anzunehmen.

Keyserling weist aber nach, dass die spirale Structur nur in einem Planschnitte rechtwinklig auf die Axe erkannt werden könne. Solche Planschnitte kann man sehr leicht erhalten, wenn man die Nummuliten einzeln über einer

Lichtflamme erhitzt und dann plötzlich im kalten Wasser abkühlt; worauf man sie leicht nach der gewünschten Richtung zu spalten vermag.

In den auf diese Weise hervorgebrachten Schnitten ist immer die spirale Windung vollkommen deutlich, jedoch ist merkwürdiger Weise die Spirale bei manchen Arten mehrreihig, so als wären mehrere nebeneinander liegende Streifen in einer Ebene spiral aufgerollt. Verfolgt man nämlich eine Spirale, so ist nach Vollendung eines Umganges der Anfangspunkt vom Endpuncte durch mehrere zwischenliegende Kammerreihen getrennt. Besonders schön zeigt sich eine solche Spirale bei den Nummuliten vom Mokattam bei Kairo. Andere Arten z. B. die *Nummulina laevigata* aus dem Pariser Grobkalk haben einreihige Spiralen, so dass man hierdurch sehr gute Merkmale zur Unterscheidung der einzelnen Arten erwarten darf. Auf demselben Schnitte überzeugt man sich von dem Vorhandensein regelmässiger Kammern, die Schafhäutl längnet. Dieselben stehen jedoch nur an der Peripherie jedes der umhüllenden Umgänge; die Septa reichen nicht bis zur Axe der Linse, sondern die ganzen Seitenflächen jedes Umganges sind nur mit unregelmässigen kleinen Körnchen bedeckt. Man kann dies beobachten, wenn man auf dem oben beschriebenen Schnitte einen Theil der inneren Windungen herauslöst, der sich bisweilen wie ein kleines Uhrglas aus einem grösseren herausheben lässt. In einem Querbruche, der Axe parallel erscheinen diese Körnchen als senkrecht gegen die Oberfläche strahlende Linien.

Die von D'Orhigny gezeichneten buckligen Näthe, ähnlich den Lobenlinien eines Nautilus, sind demnach in der Natur auch nicht vorhanden.

Eine grosse Art von der Insel Veglia am istrischen Litorale hat so zarte Lagen auf den convexen Flächen, dass sie meistens abblättern und eine scheinbar nicht involute Art darstellen, doch lässt sich auch diese Art, trotz ihrer grossen Dünne in zwei Hälften spalten.

Eine andere Art ebendaher zeigt Kammern, die fast bis an die Axe der Linse reichen.

Am Schlusse des höchst wichtigen Aufsatzes macht Keyserling auf das immer dringender hervortretende Be-

dürfniss eines genauen Studiums der verschiedenen Nummulitenarten aufmerksam, welche nach Zenschner in den Karpathen denn doch in älteren als den Tertiärschichten vorzukommen scheinen.

Herr v. Hauer zeigte einzelne Präparate, an welchen sämmtliche von Keyserling beobachtete Strukturverhältnisse ersichtlich sind.

Ueber den Ursprung des Dolomites in Südtirol hat Herr Alphonse Favre am 18. Februar 1849 einen Vortrag in der Gesellschaft für Physik und Naturgeschichte in Genf gehalten und folgenden Bericht darüber Herrn Bergrath Haidinger eingesendet:

Herr Marignac in Genf hat kohlensauren Kalk und eine Auflösung von Chlormagnesium in einer starken Glasröhre nach Austreibung der Luft eingeschmolzen und darauf das Ganze 4 Stunden lang bei 200° C. erhitzt; er erhielt auf diese Weise nicht nur Dolomit, sondern eine Doppelverbindung von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia, in welcher mehr kohlensaure Magnesia enthalten war als im wahren Dolomit. Denselben Versuch wiederholte er, indem er aber nur 2 Stunden lang erhitzte, erhielt aber dann einen nur wenig Talkerde enthaltenden Kalk. Diess beweist: 1. dass Chlormagnesium unter gewissen Umständen Dolomit zu bilden vermag; 2. dass die Zeit ein wesentlicher Umstand dabei ist, indem es im angeführten Versuch von ihr abhing, ob sich bloss talkerdehaltiger oder überdolomitischer Kalkstein bildete.

Was braucht es also um nach diesem Versuch und denjenigen Haidinger's Dolomit zu bilden? Es braucht dazu: 1. Kalkstein, 2. schwefelsaurer Kalk oder Chlormagnesium, 3. eine Temperatur von 200° C., 4. ein Druck von 15 Atmosphären. Ich glaube, dass diese Umstände dort, wo man jetzt die dolomitischen Ketten Tirols sieht, zusammengetroffen haben. Ehe ich aber in ihre Nachweisung eintrete, sei mir erlaubt, hier einige Beobachtungen anzuführen, die ich letzten Sommer Gelegenheit hatte zu machen.

Einige Geologen glauben, dass die Melaphyerausbrüche

sich bis in die Tertiärzeit erstreckten. Es ist möglich, aber diese Massen hatten angefangen hervorzutreten vor dem Absatz der Dolomite, und zu gleicher Zeit als der Muschelkalk sich ablagerte. Die Ueberlagerung der Melaphyre durch die Dolomite sieht man an vielen Puncten, in der Schlucht von Pufl, am Palatspitz, am Langkofel u. s. w., und die augitischen Gesteine haben sogar zum Bildungsmaterial der Muschelkalkschichten beigetragen, wie man es bei S. Cassian, am Joch von Colfosco u. s. w. sieht. Dazu kommt noch, dass diese Ausbrüche untermeerisch waren, denn man sieht auf der Seisseralpe, dass das augitische Conglomerat geschichtet ist, und eine grosse Menge von Geschieben enthält. Am Molignon sieht man, wie an ihrem untern Theile der Dolomit mit diesem augitischen Tuff wechsellagert, und ich habe an einer Stelle mehr als 10 Schichten von talkerdehaltigem Kalk gezählt, mit eben so viel Schichten des augitischen Tuffes abwechselnd. Es waren also die Melaphyerausbrüche untermeerisch, dabei zum Theil von gleichem Alter, zum Theil noch älter als die Bildung des Dolomites.

Suchen wir nun nach, ob sich die zur Bildung des Dolomites erforderlichen Umstände in jenen Meeren vorfanden:

1. Der Kalkstein, — niemand hat es je in Abrede gestellt, dass er sich an den Stellen, wo man jetzt die grossen Dolomitgebirge sieht, vorgefunden habe, überdiess würden es die schönen Korallen, die ich auf der Seisseralpe mit Enkriiten und Austern in jenem Gestein fand, hinlänglich beweisen.

2. Schwefelsaure Magnesia und Chlormagnesium. Diese zwei Salze finden sich im Meerwasser, sie haben aber noch einen andern Ursprung gehabt. Schweflige Säure und Salzsäure, die sich bei vulkanischen Ausbrüchen in grosser Menge entwickeln, mussten das Hervortreten des Melaphyrs begleiten, sie lösten sich im Meerwasser auf und da die ausgeworfenen Gesteine talkerdereich waren, so bildeten sie damit Talkerdesalze, d. h. Chlormagnesium und schwefligsaure Magnesia (nach Berzelius in 20 Theilen kalten und noch viel weniger warmen Wassers auflöslich), die sich in der Umgegend der gegenwärtigen Vulcane finden und

durch die Einwirkung der Luft nach Thénard sehr schnell in schwefelsaure Magnesia übergeht.

3. Eine Temperatur von 200° C. Sie musste gewiss in der Tiefe eines Meeres herrschen, in welchem vulkanische Ausbrüche statt fanden.

4. Ein Druck von 15 Atmosphären. Dieser Bedingung wird in einem 5—600' tiefen Meer schon Genüge geleistet, und es ist offenbar, dass das Meer, in welchem sich die Dolomite Tirols absetzten, tiefer sein musste.

So haben also alle zur Bildung von Dolomit nothwendigen Umstände ohne irgend etwas Ausserordentliches in der Natur zusammentreffen müssen.

Aber man muss auch den eigenthümlichen drusigen und porösen Charakter der Dolomite berücksichtigen, welcher nach den Herren Elie de Beaumont und Morlot dem Ersetzen der Kalkerde durch Talkerde zuzuschreiben ist, denn es deutet darauf hin, dass das Gestein nach seiner ersten Bildung umgewandelt worden ist, da es sonst dicht wäre. Da muss ich vorerst bemerken, dass man dichte Dolomite in den meisten Flötzformationen findet, dass also gewisse Dolomite gleich als solche abgelagert worden sind. Was die tiroler Dolomite anbelangt, die in ihrer ganzen ungeheuren Masse drusig sind, so muss man sich nicht vorstellen, ihre Schichten seien als kohlenaurer Kalk abgesetzt und erst zu einer späteren Zeit zu Dolomit umgewandelt worden. Es ist aber auch nicht wahrscheinlich, wie schon gesagt, dass sie als Dolomite abgesetzt werden, da sie sonst dicht wären; es lässt sich ein Mittelweg zwischen diesen zwei Bildungsarten erdenken, indem man annimmt, dass der Kalk in dem Masse, als er sich in mehr oder weniger feiner Gestalt niederschlug, gleichzeitig in Dolomit umgewandelt wurde, und diese Art der Metamorphose des Kalkes in *statu nascente* erklärt gut die Drusigkeit des Gesteins bei seiner Schichtung. In diesen Meeren lebten die Muscheln und Korallen in einer geringen Tiefe unter dem Niveau der Oberfläche, sie erzeugten den Kalk, der dann erst in einer gewissen dem erforderlichen Druck entsprechenden Tiefe zu Dolomit umgewandelt wurde. Der Gehalt an salzigen Theilen konnte nach Verneuil (*Mem. Soc. géol. de France. III. 9*) in jenen Meeren bedeutender

sein, ohne das organische Leben zu zerstören, daher man dann Versteinerungen mit dolomitischer Schale im Dolomit findet.

Die Wahrnehmung, welche, wenn ich nicht irre, die Quelle aller Dolomittheorien war, ist, dass dieses Felsgebilde sich bis zu einem gewissen Grad in der Nähe der Ausbruchstellen des Augitporphyrs findet, ohne jedoch ganz und gar damit verbunden zu erscheinen. Diess ergibt sich leicht aus obiger Theorie, weil das Meer, in welchem die Ausbrüche stattfanden, sich weithin ausdehnte, dabei aber mussten sich die Dolomitablagerungen in der Nähe der Ausbruchstellen mit grösserer Thätigkeit bilden. Auf diese Art lässt es sich erklären, warum der Kalkzug am Nordabhang der Centralkette des Tirols ebenfalls dolomitisch ist, ohne dass sich dort Porphyr vorfindet, denn zur Zeit der Ablagerung des Dolomites war die Centralkette noch nicht gehoben und die Formationen, welche später die Kalkzüge am Nord- und am Südabhang zusammensetzen sollten, bildeten sich in einem und demselben gemeinschaftlichen Meer.

Die Zersetzung der schwefelsauren Magnesia durch kohlensauren Kalk muss schwefelsauren Kalk erzeugt haben, da aber diese Reaction in der Wärme vor sich ging, so musste sich (nach Forbes, in dem Briefe von Morlot) Anhydrit absetzen. Diess der Ursprung der Anhydrite, die nach Hrn. von Charpentier den Gyps der Alpen gaben. Die Gegenwart dieser Gebirgsart zeigt, dass die schwefelige Säure an der Bildung des Dolomites Antheil nahm.

Diese Theorie erklärt, wie ich glaube, das zweifache Vorkommen des Dolomites, einmal im Tirol, wo er, wie ich es angedeutet, regelmässig geschichtet ist, eine regelmässige, derjenigen des Kalksteins ähnlichen nur vielleicht complicirtere Sedimentbildung vorstellt, während es ganz andere Dolomite gibt, die krystallinisch-körnig sind, und am Gotthard und Pfitsch-Joch z. B. eine dem körnigen Kalk entsprechende Lagerung besitzen, und eine der seiinigen ähnliche Umwandlung erlitten haben, wie es auch Herr Fournet sagt, indem er bei Besprechung des Predazzit's (*Annal. soc. d'agric. de Lyon. IV. 12*) behauptet, dass man im körnigen Dolomit durchaus nicht die Wirkung einer Talkerdecementation, wohl

aber die einfache Schmelzung eines schon talkerdehaltigen Kalkes erblicken solle.

Aus einem Schreiben des Herrn Jos. Nentwich, Apothekers in Eger an Herrn Bergrath Haidinger wurde mitgetheilt, dass derselbe in Gastein in dem Angerbache, der von dem Berge Erzwiese herabkömmt, mehr beim Einflusse in die Ach, Geschiebe von grobkörnigem Quarz, Feldspath und Schwefelkies gefunden habe, welch' Letzterer sich bei genauerer Untersuchung stark goldhältig zeigten. Herr Nentwich spricht die Ueberzeugung aus, dass in der Centralalpenkette überhaupt noch manche bauwürdige Erzmittel angetroffen werden könnten, wenn man die geeigneten Mittel angreifen würde, um dieselben aufzusuchen. So hätten in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts im Gasteinertal an 1000 Gold- und Silbergewerke bestanden, die bei den späteren Religionskriegen alle zerstört und aufgelassen, und später nicht wieder eröffnet wurden. —

Herr A. v. Morlot machte folgende Mittheilung über die wissenschaftlichen Bestrebungen in Linz.

„Die freundliche Hauptstadt Oberösterreichs besitzt schon seit mehreren Jahren ein recht hübsches Museum, in welchem Freunde und Gönner der Naturwissenschaften, der Geschichte und der Kunst die Merkwürdigkeiten der Provinz aufsammelten. So schätzbar auch eine solche Anstalt ist, so bleibt sie doch eine blosser Curiositätenkammer, ein todes Kapital, so lange sie nicht zu Forschungen im Gebiete des Wissens und dann auch zum Unterricht gebraucht wird; mit dem blossen Aufhäufen von Material ist wenig geschehen, wenn es nicht zur Erweiterung, Verbreitung und Anwendung der Wissenschaften dient. Es trat daher das Provinzialmuseum seiner wahren höhern Bestimmung entgegen, als der Custos Herr Carl Ehrlich und Dr. Carl Schiedermayr mit dem Beginn dieses Winters eine Reihe von öffentlichen Vorträgen über Naturwissenschaften ankündigten, und sich dergestalt in die Aufgabe theilten, dass Herr Ehrlich, der im Auftrag des geognostisch-montanistischen Vereines die Provinz bereist, nachdem er sich eigens zu dem Zweck un-

ter Bergrath Haidingers Leitung am montanischen Museum in Wien vorbereitet hatte — das Unorganische, Dr. Schieder mayr das Organische, jeder einmal wöchentlich, zu verhandeln übernahm. Herr Ehrlich fing mit der Geologie an, und hielt einen Vortrag über die Entstehung unseres Planeten, einen zweiten über die den aufeinanderfolgenden Perioden der Erdgeschichte entsprechenden Gebirgsformationen mit besonderer Rücksicht auf die Provinz, ein dritter betraf die jeder Formation, also jeder Weltperiode eigenthümliche Thier- und Pflanzenwelt und ihre allmähliche Ausbildung im Laufe jener langen Zeiträume, in einem vierten wurde eine allgemeine Uebersicht der Versteinerungslehre (Paläontologie) gegeben, ein fünfter wurde der physikalischen Geographie gewidmet, um zu zeigen, wie man aus den gegenwärtig vor sich gehenden Bildungen und Veränderungen an der Erdoberfläche auf diejenigen der Vorwelt schliessen könne. Herr Ehrlich verliess dann das Feld der Geologie und wendete sich in gleicher Art aber nur noch gedrängter zur Mineralogie, Physik und Chemie, wo er dann die einzelnen Elemente als den Grund des Gesammten durchnahm, dabei wieder bald in die eine, bald in die andere der besprochenen Wissenschaften hineingreifend, so dass er z. B. beim Wasserstoff auf die drei Aggregationszustände des Wassers als Dampf, Wasser und Eis, und von da auf das Polareis, die Gletscher und die Eiszeit kam, eben so bei den schädlichen Körpern die Vergiftungsfälle und die Hilfe dagegen berührte. Nach Abhandlung des Kohlenstoffs werden Mineralogie und Geologie wieder mehr ins Auge gefasst, indem bei den übrigen Grundstoffen das Wichtigste der Stein- und Erzarten vorgeführt und dabei auseinandergesetzt wird, ob sie als grössere Massen oder nur als Bestandtheile der Gebirge oder auch gangförmig auftreten. Dass dabei der möglichste Nutzen aus den Sammlungen des Museums gezogen wird, versteht sich von selbst.

Dr. Schieder mayr begann mit der anatomisch-physiologischen Betrachtung des Menschen unter stetem Hinblick auf die demselben am nächsten stehende Classe der Säugethiere, dabei nebst dem Skelete auch frische Präparate wie von Lunge, Herz, Auge, dem Magen der Wiederkäuer vor-

zeigend. Erst nachdem vorausgesetzt werden konnte, dass die Zuhörer sich die nöthigsten Begriffe über animalisches Leben und Verschiedenheit der thierischen Gewebe eigen gemacht hatten, was eben am vollkommenen Organismus des Menschen am einleuchtendsten zu entwickeln ist, ging Dr. Schiedermayr auf die Betrachtung der Charaktere der höhern systematischen Einheiten, wie der Classen, Ordnungen und Familien über, wozu die Sammlungen des Museums hinreichendes Material bieten. Im steten Herabsteigen von höhern zu niedern Organismen an die Grenze angelangt, wo Thier und Pflanze in einander überzugehen scheinen, wird er mit der Botanik beginnen, und da diess sein eigentliches Feld ist, sie nach eigenem Plane vortragen, um all den terminologischen und systematischen Wust zu ersparen, mit dem man wohl mit wenig Nutzen sonst geplagt wird.

Was das Auditorium betrifft, so finden sich durchschnittlich 20 bis 30 Zuhörer ein, die zu den verschiedensten Kategorien gehören, viele Studenten, dann manche Geistliche, Beamte, pensionirte Militärs, hie und da auch Professionisten, selbst einige Professoren erweisen den jungen Vorkämpfern im Felde des Wissens die Ehre ihres Besuches.

Die freundliche Aufnahme, welche dieser Versuch zur freien und ungezwungenen Verbreitung von Kenntnissen überhaupt findet, ist auch der einzige Lohn, mit dem sich die zwei Herren für ihre Bemühungen begnügen, und wahrlich er ist wohl verdient, denn das System ihrer Vorträge könnte kaum zweckmässiger berechnet sein, um bei einem unvorbereiteten Publikum allgemeine Begriffe von dem Wesen und der Tendenz der Naturwissenschaften hervorzurufen, um sie zu popularisiren, eine so schwierige Aufgabe, an der sich so Viele umsonst versucht haben, dass ihre glückliche Lösung einer besondern Anerkennung würdig ist.

3. Versammlung am 16. Februar.

Herr Dr. Joseph Zhishman sprach über das naturwissenschaftliche Princip der Geschichte.

Thatsachen, die in der Geschichte sich oft wiederholen und unter verschiedenen Umständen sich stets gleich herausstellen, lassen auf Gesetze schliessen, die gleich jenen der Physik mit den Bewegungen der Völker bei dem weitem Fortschritte der Wissenschaften anwendbar sein dürften.

Es wurde vorerst auf die Regelmässigkeit der Zu- und Abnahme der Bevölkerung einzelner Länder, und dann im Verhältnisse mit mehreren hingewiesen. Für die Berechnungen, die für die Grösse einer Nation, über die die Geschichte nur dunkle Aufschlüsse gibt, constatirt werden könnten, wurden beispielsweise die alte nordische und die ägyptische berücksichtigt, wobei es sich herausstellt, dass bei jener die physiologische, bei dieser die philologische Forschung bereits zu ähnlichen Resultaten gelangt sind.

Aus den Normen, in welchen Geburten, Ehen, Sterbfälle, Lebensunterhalt, Verbrechen sich zeigen, begründet sich die Vermuthung, dass vielleicht auch solche bei Erscheinungen von grössern und wichtigern Einflüsse vorwalten. Die Analogien zwischen so vielen Gesetzen der belebten und unbelebten Natur ermuntern zur Aufsuchung solcher für die Erklärung und Berichtigung mancher erzählten Thatsache. Herr *Zhishman* sprach das Bedauern aus, dass mit Ausnahme der mathematischen Formel, welche *Quetelet* für den Entwicklungsgang eines Volkes aufgestellt hat, keine andern zu bestehen scheinen, ferner die Ansicht, dass durch die Anwendung mehrerer auseinander gesetzten physikalischen Gesetze nur beispielweise die Gothenzüge, Sarazenenherrschaft, der römische Eroberungsgang, die Formung europäischer Staatensysteme und noch andere Erscheinungen begründet erscheinen. Zum Schlusse wurde bedeutet, dass eine solche Wissenschaft, die bis jetzt noch nicht besteht, von *Quetelet* aber unter dem Namen einer Physik des Menschengeschlechtes in Aussicht gestellt worden ist, wesentlich von der Förderung der Naturwissenschaften abhängt, deren Aufgabe es ist, die Völker nach der Zusammensetzung und Zerlegung ihrer Kräfte, ihrem Gleichgewichte, ihrer Störungen, ihren Wahlverwandten, ihrer gegenseitigen Attraction und Repulsionen so wie in verschiedenen andern Beziehungen zu betrachten.

Herr G. Frauenfeld machte folgende Mittheilungen:

„Ich habe im verflossenen Jahre die Ehre gehabt, den geehrten Herren Anwesenden eine Zusammenstellung der als Vertilger pflanzenschädlicher Insecten wichtigen Wirbelthiere vorzutragen, und erlaube mir zur Ergänzung desselben die hierher gehörigen Insecten in Hinsicht auf ihre Lebensweise und daraus resultirende Möglichkeit eines Angriffes auf sie zu erörtern.

Wir treffen hier, wenn wir sämtliche Insecten durchgehen, auf einen schon bei den höhern Thierclassen sich erweisenden Grundsatz, dass gleiche Organisation gleiche Lebensweise erzeuge, und finden somit ganze Familien mit höchst seltenen Ausnahmen in dieser Beziehung schädlich, während im Gegentheil andere völlig ausser Betracht kommen. Es lassen sich somit ein grosser Theil dieser Familien im Ganzen betrachten, und nur bei einigen wird durch abweichende oder in dieser Frage besonders tief eingreifende Lebensweise das Hervorheben bestimmter Species nöthig.

Der Pflanzenwelt schädliche Insecten kommen in folgenden Familien vor:

A. Rhynchota. a. Coccides. 1. Coccina.

Die Familie der Schildläuse, obwohl auch an wildwachsenden Pflanzen oft in Unzahl vorkommend, wird daselbst doch nie so schädlich als in Pflanzenhäusern, wo sie für Gärtner eine empfindliche Plage sind, und trotz Vorsicht und angewandtem Fleiss durch ihr Ueberhandnehmen, wie Auanaszüchter wohl wissen, selbst das rettungslose Verderben solcher Pflanzungen nach sich ziehen können. Die ausserordentliche Kleinheit der Thiere, die Art und der Ort des Festhaltens der Weibchen an den Pflanzen erschwert ihre Vertilgung ungemein.

b. Phytophthires. 2. Aphidina.

3. Psyllodes.

Die Pflanzenläuse, die gleichfalls oft sehr ausgedehnt erscheinen, sind eben so hauptsächlich nur Gartenplage. Der Nachtheil, den sie verursachen, ist jedoch mehr mittelbar, nicht so intensiv wirkend, da sie durch ihr Saugen Verkrüppelung, durch Ueberreiz Schwäche bei den Pflanzen erzeugen, und solchergestalt andern tödtlichen Krankheiten Ein-

gang verschaffen; obwohl ihre geringe Grösse die Vertilgung erschwert, so ist sie doch bei weitem leichter möglich als bei den Schildläusen.

- c. *Cicadina*. 4. *Cicadellina*,
 5. *Membracina*,
 6. *Fulgorina*,
 7. *Stridulantiä*.

Wenn gleich ein grosser Theil der Cicaden schon im Larvenstande auf Pflanzensäfte angewiesen ist, so ist ihr Schaden, obwohl er immerhin Einfluss hat, doch nie so gross, dass sie besondere Aufmerksamkeit verdienten, was insofern von Werth ist, da ihre Flüchtigkeit und ihr bedeutendes Springvermögen grosses Hinderniss für eine wirksame Verminderung wäre.

Die Wanzen, von denen viele durch ihre Menge oft höchst lästig, durch ihren durchdringenden Gestank unerträglich werden, sind nicht pflanzenschädlich.

Aus der Classe der

B. Ulonala

sind die Mallophagen Parasiten auf Hautgebilden: Federn und Haare, und fallen ganz aus. Die Blasenfüsse, wenn wirklich schädlich, sind es doch nur ganz unmerkbar, dagegen bringen die

d. *Dermoptera*. 8. *Forficulina*

ebenfalls die Gärtner und Blumenliebhaber durch ihre Vorliebe für Blumenblätter häufig zur Verzweiflung, um so mehr, da ihr Flug und ihre Wirksamkeit blos zur Nachtzeit und ihre Verborgenheit am Tage bei meist zahlreicher Menge oft aller Vertilgungsmittel spottet.

- e. *Orthoptera*. 9. *Acridiodea*,
 10. *Gryllodea*.

Wer kennt sie nicht, die Geisel des Orients, die seit Jahrtausenden unerschöpflich aus den weiten Steppen fürchterlich verheerend jene Fluren überschüttet, in denen drei Welttheile sich die Hand bieten. Ist es aber nicht höchst verwundernswerth, dass unter ihren zahlreichen Verwandten einzig und allein die Wanderheuschrecke einer so entsetzlichen Vermehrung fähig ist. Alle sind sie gleich ihr Phytophagen, gleich ihr sehr fruchtbar, nie aber treten sie verwüstend auf.

Die Werre, aus der zweiten Familie dieser Ordnung, ist ein böser Gast besonders in Samenpflanzungen, Küchengärten, die ihr Zerstörungswerk im Finstern begehrt, und in ihrem unterirdischen Aufenthaltsorte mühsam zu verfolgen ist. Nur an warmen stillen Sommerabenden schwärmt sie wahrscheinlich des Befruchtungsgeschäftes wegen.

Von den Blattarien sind ausschliesslich jene Omnivoren in Wohnungen lästig und nicht hierher gehörig.

Die einzige in der Classe der *Sinistata* schädliche Gattung *Termes* geht kaum über die heisse Zone hinaus, doch ist eine Art wahrscheinlich mit tropischen Gewächsen eingewandert, in den Gewächshäusern des kais. Lustschlosses Schönbrunn ziemlich verderblich aufgetreten, und es wäre ein trauriges Geschenk der Natur, wenn dieses übelberüchtigte Thier sich acclimatisiren würde.

C. Antliata. f. Tipularia. 12. Gallicolae.

Die Stech- und Schnabelmücken kann ich nicht schädlich nennen, und selbst den Gallmücken keinen ganz besonders nachtheiligen Einfluss, bis auf *Cecidomyia destructor*, zuschreiben, die sich als Hessenfliege beängstigend zu zeigen angefangen hat.

g. Athericera. 13. Muscina.

Die Pupiparen, Bremsen und Stechfliegen sind durch Angriffe auf Menschen und Thiere, aber nicht pflanzenschädlich. Erst unter den Muscinen kommen wieder gallenbildende oder direct die Pflanzen anfallenden Insecten vor, so zwar, dass sie in einigen Arten um so mehr unsere Aufmerksamkeit verdienen, als ihre Kleinheit ein bedeutendes Hinderniss ihrer Vertilgung bleibt. Die noch übrigen Fliegen sind gegenheilich häufig nützlich als Vertilger schädlicher Insecten, bis auf die blutsaugenden Tabanen, die aber ihre Lebensweise von hier entfernt.

D. Glossata. h. Microlepidoptera. 14. Pterophoridae,

15. Tineodea,

16. Pyralidae,

17. Tortricina.

i. Nocturna.

18. Phalaenodea,

19. Noctuaceae,

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| i. <i>Nocturna.</i> | 20. <i>Pseudobombycodea,</i> |
| | 21. <i>Bombycodea.</i> |
| k. <i>Crepuscularia.</i> | 22. <i>Zygaenidae,</i> |
| | 23. <i>Sphingodea.</i> |
| l. <i>Diurna.</i> | 24. <i>Papilionina.</i> |

Die Schmetterlinge bieten das zahlreichste Material schädlicher Insecten, sie sind der eigentliche Kern derselben, da keine einzige Art (den zum Haushier gewordenen Seidenwurm abgerechnet) bis jetzt nützlich ist, und jede Art in grosser Vermehrung schädlich werden kann, und manche derselben es auch schon ward. Alle Familien ohne Ausnahme, die Federmotten, Schaben, Zünsler, Wickler, die Spanner, Eulen, Spinner, die Zygänen, Schwärmer, Tagfalter, jede liefert in Mehrzahl höchst gefräßige Pflanzenfeinde, und es würde den Plan dieser Sichtung zu weit ausdehnen, wollte ich sie alle namentlich berühren, die in dieser Beziehung Sorge und Befürchtung erregt haben; daher ich nur jene anführe, deren Berühmtheit leider genug begründet ist.

Ynonomeula eronymella, padella,

Auf Sträuchern, Obstbäumen häufig schädlich,

Tinea granella,

Eine Feindin der Kornböden,

Carpocupsa pomonana,

In Aepfeln hausend.

Zerene grossulariata,

Die Zerstörerin der Stachelbeeren,

Acidalia brumata,

Den Obstbäumen gefährlich.

Mamestra oleracea,

Verwüsterin der Gemüse.

Agrotis segetum, tritici,

Vorzüglich saatenverheerend.

Cossus ligniperda,

In den Stämmen der Pappeln, Weiden sehr nachtheilig.

Liparis dispar, monacha, salicis,

Erstere Obst-, Zier- und Forstbäumen schädlich, die zweite als Nonne bekannt und gefürchtet.

Gastropacha neustria, processionaea, pini,

Obwohl die 2 letztern in Forsten oft genug verwü-

stend vorkommen, so ist doch erstere bei weitem die grösste Plage fast aller Laubhölzer durch ihr häufig wiederkehrendes Ueberhandnehmen; selbst die beiden nachfolgenden

Pontia crataegi, *brassicae*,

deren erstere an Obstbäumen, Sträuchern lebt, die andere Kraut und Kohl oft rettungslos vernichtet, dürften ihr kaum die Wage halten.

Was die Lebensweise der hier aufgezählten Arten betrifft, so ist diese höchst mannigfaltig, so wie ihre Feinde und deren Angriff sehr verschieden. Die Kornschale ist an dem Orte ihres Aufenthaltes vor allen Feinden verwahrt, nur für Schlupfwespen zugänglich. Die Aepfelmotte und der Weidenbohrer sind für Insectenfresser ganz unerreichbar. Die Eulen leben höchst verborgen, so dass sie schwer aufzufinden sind und gerade alle diese sind Leckerbissen für Vögel und andere Insectivoren. — Anders steht es leider mit *Liparis*, *Gastropacha* und *Pontia*, die zu bestimmten Zeiten ganz verabscheut sind. Nicht leicht wird eine dieser, wie überhaupt haarige oder Filz-Raupen, wenn sie einmahl über Zoll lang sind, von den tüchtigsten Insectenvertilgern mehr gerne angegriffen. Ich habe unzählige Male die Meisen, die gerade keine Kostverächter sind, vor solchen gesehen, wie sie die Federn am Kopfe hoben, die Raupe von allen Seiten beguckten und sodann wie mit Eckel sich abwandten und selbe verliessen, noch dazu zu einer Zeit, wo es eben keine leichte Arbeit war, das ganze Nest voll Schreihälse zu befriedigen. Ausserdem wird selbst auch der vollkommene Schmetterling vom Baum- und Kohlweissling verschmäht. Zeit und Art ihrer Metamorphose unterscheidet jedoch diese beiden Arten hinsichtlich ihrer Vertilgung bedeutend, denn während *Pontia Crataegi*, deren linienlangen Räupecchen in den mit einem sehr festen Seidenstrang an den Zweigen befestigten dünnen Blättern überwintern, im Winter von den bei uns bleibenden Goldhähnchen, Kleibern, Meisen aufgesucht und verzehrt wird, ist die im Sommer und Herbst lebende Raupe der *Pontia Brassicae* ganz ohne bemerkenswerthen Feind. *Gastropacha neustria*, in dem, in der Jugend sie überdeckenden Gespinste selten aufgesucht, hat im

Juni als halb- und ausgewachsene Raupe einzig und allein den Kukuk zum Verfolger, der auch unter den einheimischen Vögeln der einzige ist, der behaarte Raupen sogar vorzugsweise gern frisst. Eine grossartige Vernichtung dieses Ringespinnners erlebte ich einst von Krähen und Dohlen, die, nachdem die Raupe eine gewaltige Pappelallee ganz kahl gefressen hatten, scharenweise da einfielen, Puppen und Schmetterlinge in unermesslicher Zahl aufzehrten, da doch die Raupe während des Frasses von ihnen nicht gesucht wurde.

E. Piezula. m. Entomosphaeces. 25. Gallicolae.

Mit den Hautflüglern werden wir leichtes Geschäft haben, da der bei weitem grösste Theil nützlich ist und als Raubthiere keine Pflanzennahrung wählt. — Die Ameisen sind wieder eines jener häufigen Beispiele, was Unkenntniß und eingewurzeltes Vorurtheil zu bewirken vermögen. Mit blinder Wuth werden sie verfolgt und für Schaden verantwortlich gemacht, woran sie nicht den mindesten Antheil haben. Die Bienen sind unschädlich. Die Wespen, Crabronen und Sphegideen kühne Räuber ohne Einfluss auf Pflanzen. Die Ichneumoniden als Raupentödter höchst nützlich und selbst die oben bezeichneten Gallwespen ziehe ich mehr der Analogie mit den Gallmücken wegen hieher, da die Schwächung und Verunstaltung durch Auswüchse wohl genügend von dem Nutzen der Galläpfel aufgewogen wird.

n. Phytosphaeces. 26. Urocerata,

27. Tenthredonodea.

Die letzte Ordnung jedoch, die Holz- und Blattwespen sind wieder sehr schädlich und zwar sind die Holzwespen durch den Aufenthalt tief im lebenden und verarbeiteten Holze wieder aller Behelligung während ihres verderblichen Treibens ganz entrückt; die Blattwespen aber, deren Afterraupen oft klebrige und andere widerliche Säfte ausschwitzen, wahrscheinlich dieserwegen von den Insectenfressern gemieden.

F. Eleutherata. o. Rhynchophora. 28. Bostrychoden.

29. Curculionina,

30. Bruchoidea.

So leicht es uns bei den Schmetterlingen und Bienen ward, so schwierig wird die Ausscheidung der Schädlichen

nun bei der letzten Classe. — Gleich die erste Ordnung bringt die verderblichsten, die Borkenkäfer. Wer diese winzig kleinen Thierchen und ihre ungeheure Wirksamkeit betrachtet, muss mit Staunen und Bewunderung erkennen, dass selbst das, was er nach seinem kurzsichtigen Massstabe kleinlich und unbedeutend zu schelten wagt, ihn mit riesenhafter Wucht zu erdrücken, zu vernichten droht! — Es gibt nichts Kleines in der Natur! — So viel sich der menschliche Geist unterthan gemacht, der nach einem treffenden Vergleich mit Sonnenstrahlen mahlt und mit Blitzen redet, hier werden die gewaltigsten Anstrengungen zur Ohnmacht, hilflos muss er die unermesslich Gebärende das Zerstörungswerk vollbringen lassen, bis die Launenhafte unerwartet plötzlich wieder den Schöpfungsquell versiegen macht.

Die Rüsselkäfer sind wohl bei ausschliesslicher Pflanzennahrung die vielgestaltigste Familie rücksichtlich des Aufenthaltes und der Art des Frasses. Im lebenden und todten Holze, in Wurzeln, in ob- und unterirdischen Gallauswüchsen, in steinigen und saftigen Früchten, in Blüten, in Blättern, in merkwürdig bereiteten künstlichen Nestern, in Land- und Wasserpflanzen, im Mehle selbst lebend, gibt es keine Pflanzensubstanz, wo sie nicht vorkämen und theilweise selbst empfindlich schädlich werden. Bei keiner Familie findet sich dieser Aufwand an Beharrlichkeit und Scharfsinn, und wenn ich so sagen darf, — Kunsttrieb zu Erhaltung ihrer Brut. — Die Bruchoiden treten uns vorzüglich in den Samen der Hülsenfrüchte feindlich entgegen.

- p. Capricornia.* 31. *Lepturodea*,
 32. *Lamioidea*,
 33. *Cerambycina*.
 34. *Prionoiden*.
q. Xylotrogea. 35. *Platysomata*,
 36. *Trogosita*.

Die Bockkäfer, als Käfer und Larven mit den kräftigsten, stärksten Kanwerkzeugen versehen und Xylotrogen, sind beinahe alle nur auf feste holzige Pflanzentheile angewiesen, ihre Schädlichkeit jedoch sehr relativ und bloss bei einigen entschieden anzunehmen. Ihre meist geringe Vermehrung, bei vielen ausschliesslich der Frass im abgestorbenen oder schon

modernen Holze macht sie grösstentheils unbedeutend, so dass nur die Gattungen *Cerambyx*, *Rhugium*, *Spondylis*, *Callidium* und die dem Mehle schädliche *Trogosita* zu rechnen sind.

Die Trimeren mit den Schwammkäfern und den Aphidishagen scheidet ich aus, da ich für *Coccinella impunctata* die Acten nicht geschlossen annehme, die sie als schädlich bezeichnen.

- r. *Tetramera*. 37. *Chrysomelina*,
 38. *Gallerucina*,
 39. *Criocerida*,
 40. *Cassidina*.

Die Tetrameren sind aber um so inhaltsreicher und zwar treten hier die wahren Blattfresser zahlreich auf. Die Chrysomelen und Cryptocephalen müssen wieder um so lästiger werden, da nur die hühnerartigen Vögel sie gerne verzehren, alle andern sie eher meiden als aufsuchen, was wahrscheinlich in dem scharfen, widerlichen Saft derselben liegen mag, den sie aus eigenen Oeffnungen gleich den Afterraupen der Blattwespen hervortreten lassen können, und welchen man, etwas entfernt von denselben, durch den Geruch schon wahrnimmt.

Die meist auf Cruciferen angewiesenen Blattflöhe sind vorzüglich für diese Pflanzen in Gemüsegärten und Rübsaaten so nachtheilig, dass ganze Ernten durch sie in Frage gestellt werden können; mit dem Unterschiede, dass hier nicht die Metamorphosenstände, sondern das vollkommene Insect den Schaden verursacht. Leider stehen sie beinahe ganz ohne Feinde da, indem sie durch ihr Springvermögen und ihre Winzigkeit der Verfolgung gar leicht entgehen. Die Crioceriden und Cassiden würden gewiss schädlicher zu nennen sein, wenn sie mehr an Nutzpflanzen zehren würden, es ist daher nur *Lima asparagi* als Verwüsterin des Spargels daraus zu erwähnen. Von den Taxicornen, Stenopteren, Melanosomaten leben jene Arten, welche Phytophagen sind, nur in den in Zersetzung begriffenen Pflanzentheilen, sie sind daher auszuschliessen, und selbst von den Trachelophoren kann ich die *Lylla vesicatoria* ihres Pflanzenfrasses wegen nicht hieherziehen, da sie ihren Schaden durch die wichtige Verwendung in der Medicin vollkommen aufwiegt.

s. *Sternoxia*. 41. *Elaterodea*,
42. *Buprestodea*.

Unter den Springkäfern haben sich bisher mehr jene an Wurzeln, als im Holze lebenden fühlbar gemacht; wo sie, wie alle unterirdisch lebenden Larven den gewöhnlichen Vertilgungsmitteln entzogen sind. Den in den Forsthölzern lebenden Prachtkäfern ist jedenfalls hohe Aufmerksamkeit zu schenken, da die Vermehrung einiger Arten, wenn auch nicht so ungeheuer, wie bei den Borkenkäfern, doch immerhin gross genug sich gezeigt hat und auch hier die Hülfsmittel unzureichend sind.

t. *Deperditores*. 43. *Plinoidea*.

Der Schaden der Ptinien im Forste ist keineswegs ganz festgestellt, doch können sie da sehr schädlich werden, wo Holzgeräthe und eben auch aus Pflanzenfaser bestehende Papiergegenstände lange ungestört ihrem Treiben überlassen bleiben.

Die Staphylinen, Laufkäfer, Hydrocantharen, Palpicornen sind als Larven und Imago nützliche Räuber und nur die grössern Arten der beiden letzten Ordnungen werden in Fischteichen, was also nicht hieher gehört, schädlich!

Eben so bringen die Clavicornen zwar mehrere schädliche, da sie sich aber nur von thierischen Stoffen nähren, hier nicht anzuzählende Thiere.

u. *Lamellicornia*. 44. *Melolonthidae*.

Diese letzte Familie ist nun noch eine der schädlichsten, deren gemeinste Art beinahe rhythmisch in Ueberzahl wiederkehrend ihre Erscheinung nicht nur als Larve unterirdisch, sondern auch als ausgebildetes Insect durch Pflanzenfrass auf der Oberfläche bemerkbar gemacht hat. Die Schwierigkeit der Vertilgung während des Larvenstandes erfordert, dass jenen Thieren die höchste Schonung zu Theil werde, welchen dabei ein Einfluss gestattet ist.

Die noch in diese Ordnung gehörigen Cetonien und Lucaniden habe ich nur in Holzmulm oder ganz unzu beachtenden Verhältnissen aufgefunden und schliesse sie daher aus.

Ich hoffe durch diese Aufzählung eine nicht ganz nutzlose Ergänzung meines Eingangs erwähnten Vortrags gewagt zu haben, da der Beobachtungen und Bemerkungen über diesen

Gegenstand noch lange nicht zu viele sind, um die Menge von Irrthümern nach und nach auszuschneiden, von denen die Insectengeschichte noch erfüllt ist.

Herr v. Morlot berichtete über seine neuesten Beobachtungen und Erfahrungen über den Dolomit.

„In der Gegend nördlich und westlich von Gratz befinden sich, deutlich auf versteinungsleerem Thonschiefer liegend, mehr oder minder ausgedehnte Partien eines meist grauen Kalksteines, im Grossen geschichtet und in dicken Bänken abgetheilt, die eine Gesamtmächtigkeit von beiläufig 1000' besitzen mögen; im Kleinen, in Handstücken ist das Gestein selten schiefrig, sondern mehr massig, es ist vorwaltend dunkel, dabei aber gewöhnlich von weissen Kalkspathadern durchschwärmt und zeigt oft beim Anschleifen eine eigenthümliche Breccienstructur, die wohl bloss von inneren chemischen, die Grundfarbe modificirenden Vorgängen und nicht von äusseren mechanischen Einflüssen herrührt, ganz an das buntscheckige Farbenspiel mancher Serpentine erinnernd. Von Versteinerungen findet man in diesem Kalkstein selten Spuren, nur an der Spitze des Plawutsch zeigen sich sehr viele Korallen, welche das Gestein, wie es Professor Unger nachgewiesen hat, als zur Uebergangsformation gehörend bezeichnen. In der nähern Umgegend treten sonst keine andern Gebilde auf als der besprochene Thonschiefer, der häufig Blei- und Silbererzgänge enthält, nebst der Tertiärformation; von eigentlichen plutonischen Gebilden ist namentlich weit und breit nichts zu sehen, denn der Trachyt und Basalt mitten im tertiären Tiefland gegen Ungarn kann hier kaum in Betracht kommen. Die Schichtenstörungen dieses Kalksteines sind unbedeutend, hingegen ist er häufig durch spätere Zerstörung zu einzelnen abgesonderten Partien und inselartig zurückgebliebenen Kuppen gebracht worden. Im Allgemeinen zeigt er sich als echter, wahrer Kalkstein, stark aufbrausend und durch Brennen guten Mörtel gebend, so z. B. im ganzen westlich von Gratz gelegenen Zuge des Plawutsch, aber gerade hier zeigt sich folgende interessante Erscheinung. In Krottendorf sieht man an der Strasse, die längs dem Fuss des hohen Bergabhanges hinführt, recht gut die deutlichen, kaum mehr als

schuhdicken und wenig geneigten Schichtenabsonderungen des wahren Kalks zu beiden Seiten eines grossen Bruches, wo echter grauer Dolomit ansteht, der zwar nicht drusig, aber so ausgezeichnet bröcklig und an der Luft leicht zerfallend ist, dass er mit der Hacke zu Scheuersand gewonnen wird, dabei ist auch die hart rechts und links deutliche Schichtung spurlos verschwunden und es bildet also dieses Vorkommen von Dolomit wie einen stark hausgrossen Stock mitten in den Schichten des wahren ungestörten Kalksteins.

Der Gratzter Schlossberg ist ein schroffer, 2000' langer, 400' breiter Felsen, der sich 400' über die ihn umgebende, übrigens auf tertiärem Grund fussende Diluvialebene erhebt, er gehört offenbar zum Schichtensystem des Uebergangskalkes, wovon er nur eine losgetrennte Insel vorstellt, besteht aber ganz aus Dolomit und zeigt keine Schichtung. Das Gestein ist graulich, wohl kurzklüftig aber fest und nicht zu Sand zerfallend, nur in der Mitte des Westabhanges, wo er weisser ist, liefert er durch Ansbröcklung jene wie gebrannter Kalk aussehende Schutthalden, welche das best charakterisirende Merkmal von dolomitischen Felsen abgeben; hier zeigte sich auch in seiner Masse eine dünne, dunklergefärbte, thonige Zwischenlage, die obschon stark geneigt, gewunden und mehr wie ein Gang aussehend, doch wahrscheinlich nichts anderes ist als eine übrig gebliebene Spur von Schichtung. Das graue, ziemlich feste und der Verwitterung gut widerstehende Gestein von der Mitte des Nordostabhanges wurde zur näheren Untersuchung gewählt. Seine chemische Analyse ergab:

| | | |
|--|-----------|------|
| In Salzsäure unlöslich | | 1.2 |
| Thonerde und Eisenoxyd | | 0.4 |
| Kohlensauren Kalk | | 54.7 |
| Kohlensaure Magnesia | | 42.5 |
| Glühverlust des nicht besonders getrockneten Körpers | | 1.1 |
| | | 99.9 |

Dabei ist zu bemerken, dass 42.5 Theile kohlensaure Magnesia nur 50.6 Theile kohlensauren Kalk verlangen, um den aus je einem Atom von jeder Substanz bestehenden Dolomit zu bilden, dass also 4,1 Theile kohlensaurer Kalk mehr als dazu nöthig gegenwärtig sind.

Zur Bestimmung der leeren Räume des Gesteins wurde ein 27 Grammes schweres Stück, welches dem freien Auge vollkommen dicht erschien, nachdem sein absolutes Gewicht ermittelt war, ohne Wachsumhüllung im Wasser abgewogen. Es wurde dabei absichtlich nicht ausgekocht, sondern bloss stark im Wasser bewegt, um die anhängenden Luftblasen frei zu machen und dann, ohne erst noch lange zu stehen, sogleich gewogen; da die Masse sich leicht benetzt, so konnten die noch hie und da bemerklichen feinen Luftblasen nur von der aus dem Innern durch eingesogenes Wasser herausgedrängten Luft herrühren. Nach geschehener Wägung wurde das Stück aus dem Wasser genommen und bei gewöhnlicher warmer Luft schnell oberflächlich getrocknet und wieder gewogen, es zeigte nun eine kleine Gewichtszunahme, die eben von eingesogenem Wasser herrühren musste und als solches auch in Rechnung gezogen wurde. Aus zwei gut übereinstimmenden Versuchen mit zwei verschiedenen Stücken ergab sich so das specifische Gewicht des Gesteines zu 2.824. Bedenkt man aber, dass das Gestein nach der Analyse 1% Wasser enthält, welches auch seinen entsprechenden Raum einnimmt und bringt dieses in Rechnung, indem man den Wassergehalt von dem Gewicht des Körpers in der Luft und seinem Gewicht im Wasser abzieht, so bekommt man das specifische Gewicht des wasserfreien Gesteines gleich 2.793. Da der Dolomit ziemlich unrein ist, so konnte sein absolutes specifisches Gewicht nicht ohne weiters zu 2.888 angenommen werden und erforderte eine besondere Bestimmung. Dazu wurde folgender ganz directe Weg eingeschlagen. Eine eigens dazu verfertigte, mit einer Verlängerung an der Seitenwand zum bequemerem Auffassen versehene, nicht zu dünne kleine Platinschale wurde frei in der Luft und dann im Wasser abgewogen, in diese ein für allemahl genau tarirte Schale wurde nun die gehörige Menge des fein geriebenen Dolomits gegeben, das Ganze in einem abgesonderten Gefäss gut ausgekocht, wobei natürlich ein Theil des Pulvers verloren ging, was aber ganz gleichgültig war, dann auf die stets unter Wasser stehende Schale *)

*) In diesem Falle eine Drathspirale, wodurch die Waage an ihrer Empfindlichkeit so wenig verlor, dass sie noch immer Unterschiede

der hydrostatischen Wage gebracht, so abgewogen, dann wieder weggenommen, vollkommen getrocknet, wobei nichts verloren gehen konnte und in freier Luft gewogen. Darnach berechnete sich das specifische Gewicht des Dolomitpulvers mit vollkommener Sicherheit zu 2,870. Das specifische Gewicht des Pulvers weniger dasjenige des ganzen wasserfreien Gesteines getheilt durch dasjenige des Pulvers multiplicirt mit 100 gibt die Procente der hohlen Räume des ganzen Gesteins, also in diesem Fall nur 2,7.

Da man vielleicht aus gewissen Erscheinungen im südlichen Tirol auf irgend einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Korallen und demjenigen des Dolomits schliessen könnte, so möge es hier besonders bemerkt werden, dass an der Spitze des Plawutsch, wo die vielen Korallen eine förmliche Bank bilden, der Kalkstein nicht dolomitisch ist und dass an der weit weg davon gelegenen beschriebenen Stelle in Krottendorf gar nichts von Korallen in der nächsten Umgegend zu sehen ist, was natürlich auch für den Grätzer Schlossberg gilt. Ueberhaupt ist das Auftreten der Korallen am Plawutsch eine ganz vereinzeltete Erscheinung im Uebergangskalk jener Gegenden.

Die kärntnerisch-krainische Gränzkette, ausgezeichnet durch ihre schroffen und zackigen Formen, lässt sich von weitem als ein Kalkgebirge erkennen. Sie gehört wohl der Hauptsache nach zum System der gewöhnlichen Kalkalpen, zum sogenannten Alpenkalk, also, was ihre oberen Glieder betrifft, wahrscheinlich zum Jura und zur Kreide, während ihre tiefsten Schichten die Trias repräsentiren dürften. Bis ins Sulzbachergebirg an der Westgränze des Cillyerkreises in Untersteier bildet sie meist 6—8000' hohe Spitzen, dann aber

von weniger als 1 Milligramm deutlich angab, was sich übrigens auch mit einem Uhrglas als Schale erzielen lässt. Bei Versuchen mit $\frac{1}{2}$ Pfund schweren Massen auf einer grossen Waage wiederholte sich dieselbe Erscheinung der beibehaltenen Empfindlichkeit. Es waren dabei die Oscillationen der Waagen so viel regelmässiger, sanfter und angenehmer, dass es fast der Mühe werth wäre, auch gewöhnliche Waagen mit einem im Wasser hängenden Gewicht zu versehen.

bricht sie plötzlich ab und nur zwei schmale Rücken, die sich selten bis 2000' über dem tertiären Tiefland erheben, bezeichnen ihre östliche Fortsetzung gegen Croatien und die Türkei. Sowohl hier in Untersteier als durch ganz Kärnten bis ins classische Südtirol tritt Dolomit so häufig und mitunter in so bedeutenden Massen auf, dass man auf den ersten Blick in die Versuchung gerathen könnte, das Ganze eine Dolomitkette zu nennen, es wäre diess aber gefehlt, denn eine nähere Untersuchung zeigt, dass reiner Kalk und wahrer Dolomit nicht nur im Grossen, in ganzen Gebirgsmassen, sondern im Kleinen, oft fast bei jedem Schritt mit einander immerfort unregelmässig abwechseln; längs einer und derselben steilen Felswand hat man hier Dolomit, zehn Schritt weiter Kalkstein und noch zehn Schritt weiter wieder Dolomit, durchaus unregelmässig, ohne Rücksicht auf die Schichtung, die im Dolomit gewöhnlich ganz verwischt ist, im Kalkstein aber mehr oder minder hervortritt. Diess sieht man z. B. längs der Fahrstrasse unterhalb Schwarzenbach in Kärnten; man kann jenes sonderbare Vorkommen des Dolomits nicht recht bezeichnen, es sind eigentlich weder Gänge, noch Lager, noch Linsen, auch kaum Stöcke zu nennen, am meisten Aehnlichkeit mag es haben mit unregelmässig in der Luft vertheilten Rauch- oder Wolkenmassen. Dabei ist hervorzuheben, dass, wenn auch Kalkstein und Dolomit oft genug an ihren äusseren Kennzeichen zu unterscheiden sind, man sich doch auf diese allein durchaus nicht verlassen darf, indem manches gerade wie Dolomit aussieht, was blosser Kalkstein ist und umgekehrt, ein Fall, der besonders dort einzutreten scheint, wo die besprochenen Wechsel häufig sind, diese sind auch nur dadurch entdeckt worden, dass die Salzsäureprobe jeden Augenblick zur Anwendung kam.

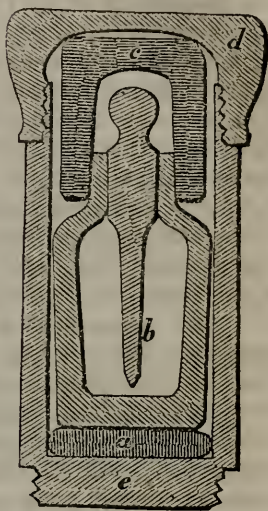
Herr Fournet bestätigt diese Resultate in einer Privatmittheilung, in welcher er sagt, dass er nach seiner Reise ins Südtirol ebenfalls die Nothwendigkeit erkannt habe, das Gestein an Ort und Stelle zu prüfen, indem sehr viel Irrthum in den bisherigen Angaben über Vorkommen und Lagerung des Dolomits obwalte, so dass er zum wohl ganz richtigen Schluss kommt: „*que tout est à refaire.*“

Es ergibt sich also, dass das Säurefläschchen zum un-

entbehrlichen Reisebedürfniss wird, daher denn die Angabe einer bequemen Einrichtung davon hier am Platze sein mag. Die Figur ist nach der Natur mit Beibehaltung der wahren

Grösse. *a* ist ein Stück Kork, die Spitze *b* muss rauh geschliffen sein, sonst bringt man mit Mühe genug heraus, das Uebrige versteht sich von selbst *).

Beim Gebrauch schraubt man die Kappe *d* der Buchsbaumbüchse oben ab und unten bei *e* wieder an, nimmt das Fläschchen heraus, dann dessen Glaskappe *c* ab, steckt diese wieder in die Büchse, gibt das Fläschchen darauf ebenfalls hinein, wodurch es mit seinem obern Theil herauszustehen kommt, und nun hat man alles an einem Stück in einer Hand ohne etwas abgelegt zu haben und kann bequem manipuliren. Die beste Probe besteht



nach Haidinger darin, dass man ein kleines Stück in die verdünnte Salzsäure hineinwirft, und so soll man es auch zu Hause immer halten, allein auf der Reise wird es sehr unbequem und man kommt da mit dem blossen Auftupfen für gewöhnlich besser aus.

Am Prediel bei Raibl sieht man an einer Stelle, wo der Dolomit vollkommen deutlich geschichtet ist, wie eine etwa 2 Fuss breite grobdrusige Region sich quer durch die Schichtung zieht, fast wie ein Gang, nur dass auch dieser grobdrusigere Theil durchaus zu den sonst dichteren Schichten gehört, die ihn auch ungestört durchsetzen.

*) Da es fast unmöglich ist, sich gute Fläschchen zu verschaffen, ohne sich direct an eine Glasfabrik zu wenden, und die allenfalls käuflichen zu schlecht eingerieben sind und saure Dämpfe durchlassen, so wird die Einrichtung getroffen, dass der Cabinetsdiener des montanistischen Museums im neuen Münzgebäude, J. Richter, auf Verlangen den fertigen Apparat um 1½ fl. C. M. besorgt.

Aehnliche Erscheinungen hat übrigens Herr Boué schon lange beobachtet, wie es folgende besonders inhaltsschwere Stelle aus seiner Abhandlung über Illyrien (*Mem. soc. géol. de France. II. 1835*) beweist: „Bei Ternova oberhalb Caporetto am Isonzo gibt es 30 Fuss hohe Kalkabstürze, welche „nach beiden Seiten die dünnen und regelmässigen Schichten „des dichten Kalksteins zeigen, während gegen die Mitte „zu auf eine Breite von 10, 20 oder 30 Fuss Dolomit er- „scheint. Man kann den Uebergang längs einer und dersel- „ben Schicht verfolgen, der graue, dichte Kalkstein wird „heller, klüftig oder mit Schnüren und sogar Mandeln von „Spath durchzogen, und geht so in einen zerklüfteten, do- „lomitischen Kalk, oder gar in drusigen Dolomit über; dabei „findet diese Umwandlung von unten herauf statt.“

Das besprochene Kalkgebirge von Kärnten führt, wie bekannt, Bleierze, auf welche in Bleiberg, Raibl, am Obir und bei Schwarzenbach Bergbau getrieben wird, Spuren davon findet man noch in den niederen Kalkrücken des Cillyerkreises und, wie es scheint, auch in Kroazien. Besonders interessant sind die Verhältnisse am Obir. Dieser südöstlich von Klagenfurt ganz am Saum der Kette liegende Berg bildet einen schmalen von Ost nach West laufenden, nach Nord und Süd also auf beiden Seiten ausserordentlich schroffen und steil abfallenden bis 6750' über dem Meer hohen Rücken. Er besteht aus Kalkstein und Dolomit, zeigt aber eine sehr sonderbare, etwa 10 Klafter mächtige Zwischenschicht von Sandstein mit sandigem und thonigem Schiefer, in welchem zuweilen fast unbestimmbare Muschelüberreste nebst recht deutlichen Pentacrinitenstielgliedern vorkommen; da man auch den Bleiberger Muschelmarmor mit *Anmonites floridus* darin gefunden zu haben scheint, so würde das Gebilde den Hallstätter und S. Cassianer Muschelkalk vorstellen. Die Lagerung dieser Schichte ist sehr abnorm, an der Strasse unterhalb Kappel sieht man sie an der den Fuss des Gebirges quer abschneidenden Thalwand wie ein Gang senkrecht in der Kalk- oder Dolomitmasse (der Bach hinderte die Annäherung) aufsetzend, Man findet sie wieder ziemlich in derselben senkrechten Ebene aber etwas weiter westlich ganz oben beim Bergbau am Asterz in 6467' Höhe; hier lässt sie

sich im sehr dolomitischen Gebiet ein Stück weit aber nicht in besonders gerader und regelmässiger Richtung verfolgen, sie scheint hier sehr steil aufgerichtet zu sein und nach Süden zu fallen, fast als wenn sie in der weich oder verschiebbar gewordenen Gebirgsmasse hin und her geknetet worden wäre, dabei ist es aber nicht wenig auffallend ganz nahe, nur wenig weiter hinauf, an der bloss 283' höher liegenden Spitze ziemlich horizontal geschichteten, reinen Kalkstein zu finden. Beinahe am ganzen Berg hinauf, bis an jener nur 283' unter seiner höchsten Spitze gelegenen Stelle wird auf Blei gebaut. Das Erz ist ausschliesslich Bleiglanz, nicht in eigentlichen Gängen, sondern in kleinen, unregelmässig das Gestein durchschwärmenden Schnüren und in eingesprengten Partien von Haselnussgrösse bis zu mehrere Zentner schweren Putzen auftretend, es zeigt nichts destoweniger ein Hauptstreichen von O. 15° N. nach W. 15° S. mit Fall in Süd, hält aber in dieser Richtung durchaus nicht stetig an, wie es auch die Baue beweisen, die höchst unregelmässig bauchig und gewunden sind, es scheint sich ferner entschieden an die Nähe der besprochenen Schieferschichte und gleichzeitig an der Gebirgsoberfläche zu halten, denn man hat es nie viel weiter ins Innere als 30 Klafter in senkrechter Entfernung vom Tag verfolgen können. Am Asterz hat ein Stollen einen dunkeln, scheinbar schieferungslosen Thon mit eingewickelten Dolomitbrocken durchfahren, was vielleicht von einem Zusammenkneten der auch theilweise umgewandelten Schieferschicht mit dem sie einschliessenden Gestein herrührt. Hier am Asterz bringen Kreuzklüfte, die vielleicht nur übriggebliebene Spuren der Schichtung sind, eine Veredlung und eingeschobene, taube Mittel undeutliche bis 10 Klafter grosse Verwerfungen hervor. Das Muttergestein des Erzes, man kann nicht sagen die Gangmasse, weil es keine Gänge sind, ist stets ausgezeichneter, ganz schichtenloser, nicht eben drusiger, aber so kleinbröcklicher Dolomit, dass er gewöhnlich mit der Keilhaue bearbeitet wird, wie am Asterz, wo er sehr weiss ist. Es kommen darin die gleichen Hornsteinausscheidungen vor, die man auch im Kalk findet. Ganz in der Nähe, oft nur einige Klafter weiter, zeigt sich schon Kalk, aber das Vorkommen des Erzes ist so in-

nig mit demjenigen des Dolomits verbunden, dass offenbar die Umwandlung des Kalksteins zu Dolomit gleichzeitig und durch dieselbe Ursache erfolgte wie die Ausscheidung des Bleiglanzes.

Ganz dieselben Verhältnisse wiederholen sich 7 Stunden weiter östlich genau im selben Streichen desselben Gebirges am Ostabhang der 6676' hohen Petzen bei Schwarzenbach, nur dass die Erze nicht so hoch hinauf verfolgt und nur in einer senkrechten Höhe am Berg von 300 Fuss abgebaut werden. Ein Hauptstreichen herrscht auch hier, es geht von N. 30° O. nach S. 30° W. mit Fall in NW., wie die mitvorkommende Schieferschichte, übrigens hält das Erz allemal höchstens auf 10 Klafter im Streichen und 5 Klafter im Fallen an, dabei eine grösste Mächtigkeit von einigen Klaftern erreichend.

Der Dolomit in Kärnten und Untersteier ist wohl ganz allgemein bröcklig, zu Sand zerfallend, dann schichtungslos und weiss oder auch graulich, aber bei freiem Aug betrachtet nicht drusig wie an einigen Stellen bei Raibl und im Fassathal; die auffallend drusige Structur in jenen Gegenden scheint nur ein ausnahmsweises Vorkommen zu sein, welches wahrscheinlich auf eine besondere Modification in der Bildungsweise hindeutet. Eben so massig, bröcklig und schichtungslos ist der Dolomit an der Grenze mit dem Wiener sandsteingebirg südwestlich in der Nähe von Wien. Zwischen Mödling und Gumpoldskirchen aber sieht man ihn in drei grossen Steinbrüchen, auf eine quer gegen das Streichen gemessene Länge von 2000' ausgezeichnet deutlich dünn geschichtet mit regelmässig unter 40—50° in Süd fallend, mit übrigens vollkommener Beibehaltung aller seiner andern Merkmale, welche auf einen metamorphischen Ursprung aus dem ganz nahe als gewöhnlichen, versteinierungsführenden auftretenden Jurakalk hindeuten. Schöne Rutschflächen, welche die Schichtungsebene nur sehr schief durchsetzen, zeigen hier ziemlich horizontale nur etwa unter 10° gegen Ost sich hebende von W. 30° S. nach O. 30° N. streichende, gröbere Streifen, die aber von viel feineren unter einem Winkel von 15° übersetzt werden. Diese Rutschflächen können offenbar erst entstanden sein, als der Dolomit fertig war. An Hand

stücken dieses Dolomites sieht man, dass seine Kurzklüftigkeit mit einem Schwinden der Masse verbunden ist, indem die kleinen Klüftwände zuweilen aneinander stehen und wirkliche feine hohle Gangräume oder Drusen bilden.

Gyps wird an mehreren Punkten längs dem Fuss der Kalkdolomittkette in Kärnten gebrochen, im Cillyerkreis ist noch keiner gesehen worden. In Kärnten sind ausser älteren rothen Porphyren und Graniten in und bei der Dolomit- und Kalkregion keine plutonischen Massen bekannt, im Cillyerkreis scheinen wirkliche, unzweideutige Eruptivgebilde ebenfalls zu fehlen; die dort häufigen Säuerlinge quellen aus dem Miocengebiet am Fuss des Kalkgebirges, mit dessen Auftreten allein sie im Zusammenhang zu stehen scheinen. Auch in Kärnten gibt es Säuerlinge, so z. B. in der tiefen Querschlucht, welche der Obir nach Osten abschneidet. Diese Mineralwässer scheinen ein wenig Magnesia zu führen und besitzen nur eine niedrige Temperatur.

Ueber die Periode, in welche die Umwandlung des Kalksteins zu Dolomit fällt, gibt der unvergleichlich interessante Cillyerkreis einigen Aufschluss. Die Hebung der Kalkrücken hat dort die Schiefer der durch ihre Fauna und Flora vollkommen charakterisirten Eocenformation mitgerissen, fällt also zwischen Eocen- und Miocenperiode hinein, da die miocene Formation horizontal und ungestört darauf liegt; ferner zeigen die cocenen Schiefer selbst sehr bedeutende Veränderungen, welche sie nicht nur deutlich zu tuffartigen und gneissähnlichen, sondern sogar zu trachyt-, melaphyr- und grünsteinartigen Massen umgewandelt zu haben scheinen*); dieser Veränderungsprocess muss also auch zwischen Eocen- und Miocenperiode hineinfallen, da die miocene Formation gar nicht davon berührt worden ist. Aber die Umwandlung der cocenen Schichten scheint mit der Dolomitisation des unmittelbar darunter liegenden Kalkes im Zusammenhang zu stehen, zu derselben Zeit und durch dieselbe allgemeine Ursache erfolgt zu sein. Also scheint die Dolomitisation des Alpenkalks mit den merkwürdigen Metamorphosen der cocenen

*) Näheres darüber im Aufsatz über die geologischen Verhältnisse von Untersteyer. Berichte. V. Seite 174.

Schiefer (Flysch?!) zur Zeit der Haupthebung und Schichtenstörung des Gebirges im folgeschweren Moment zwischen Eocen- und Miocenperiode stattgefunden zu haben und also auch in indirectem Causalverbande mit dem Plutonismus zu stehen, Diess blitzt schon in den berühmten Briefen über das südliche Tirol durch, allein die Strahlen des grossen Geistes zündeten nicht, denn man bemühte sich weniger, seiner Rede tiefen Sinn zu ergründen, als dessen Worte zu bearbeiten, bis dass Haidinger kam und die Dolomitfrage und mit ihr die Theorie des Metamorphismus im Allgemeinen, welche nach ihrer durch Leopold von Buch's Arbeiten bezeichneten glänzenden Inductionsepoche in eine so lange und so dürre commentatorische Periode verfallen war, endlich wieder auf die Bahn des Fortschrittes zurückwarf.“

Herr v. Morlot erläuterte den Inhalt der folgenden, von Herrn Jos. Prettnner in Klagenfurt eingesandten Temperaturbeobachtungen in verschiedenen Höhen am Berge Obir in Kärnten.

„Es ist eine in Gebirgen allgemein bekannte Erfahrung, dass es in den Wintermonaten in den höheren Regionen bedeutend wärmer ist als in den Ebenen. Ein Bauernspruch sagt: „Steigt man im Winter um einen Stock, so wird es wärmer um einen Rock.“ Die auf meine Veranlassung in St. Lorenzen (4660 Fuss über dem Meere, dem höchsten Pfarrdorfe Kärntens) vom dortigen Pfarrer J. Wornigg im Jahre 1847 angestellten meteorologischen Beobachtungen wiesen diese Wärmezunahme nach Oben direct nach; auch Simony hat in seinen Beobachtungen am Dachsteingebirge diese Thatsache bestätigt gefunden.

Um einerseits diese Wärmedifferenzen numerisch zu bestimmen, anderseits den Gang der Temperatur in den höhern Luftschichten überhaupt näher kennen zu lernen, bot mir der Berg Obir eine ganz ausgezeichnete Gelegenheit dar. Es ist diess ein fast isolirt und weit von dem Hauptzug sich abtrennender Berg der südlichen Kalkalpenkette, ungefähr 3 Meilen südöstlich von Klagenfurt gelegen, der in seinem Inneren einen reichen Segen von Bleierzlagerstätten birgt und durch diesen einer Anzahl Menschen Nahrung gibt, die in und auf demsel-

ben in verschiedenen Höhen ihr an Entbehrnissen und Beschwerden reiches Leben führen.

Es befinden sich nämlich auf diesem Berge 13 Bleibergbaue, die in dem letzten Triennium 7061 Zentner Blei zu Tage förderten und 395 Menschen (worunter 99 Weiber) beschäftigten. Der höchste Bau liegt 6462 Fuss über dem Meere, 289 Fuss unter der höchsten Spitze des Berges. Seiner herrlichen Fernsicht, seines Pflanzenreichthums und seiner verhältnissmässig leichten Besteigbarkeit wegen wird er häufig von Freunden der Natur und der Naturwissenschaften besucht.

Besteigt man an einem Sonnabend denselben, so begegnet man Schaa ren seiner Bewohner, die aus den verschiedenen Bergwerkstuben in das Thal zu ihren Lieben eilen, um da den Sonntag zu verbringen und Montag früh wieder, beladen mit den Lebensbedürfnissen der nächsten Woche, die steilen Pfade hinaanzuklimmen zu ihrem harten Broterwerb. Diese Wanderungen zumahl sind wohl das beschwerlichste und im Frühjahr und Winter der Lawinen und Schneewehen wegen nicht ohne Gefahr; gar oft erreichen die Wanderer erst spät Abends nach langen Irrfahrten in gehäuftem Schnee die ärmliche Alpenhütte, gar mancher von ihnen ward schon die Beute einer in die Tiefe rollenden Lawine.

Von diesen verschiedenen Bergbauten liegen 3 fast gerade übereinander; der eine 3879 Fuss, der zweite 5091, der dritte, höchste 6462 Fuss über dem Meere. Die Vorsteher dieser Bergbauten, nicht nur des Lesens und Schreibens vollkommen kundig, sondern des Vermessens in der Grube wegen auch mit wissenschaftlichen Instrumenten vertraut, übernahmen es mit Einwilligung der Werks-Eigenthümer, Gebrüder Komposch, mit übereinstimmenden Thermometern von mir versehen, an bestimmten Stunden den Stand derselben zu beobachten und zu verzeichnen und Herr Andreas Ortner, Hutmann in Kappel, der die Bergwerke in seinem Berufe mehrmals in jedem Monate befährt, hat die Gefälligkeit, die Beobachtungen zu controlliren und mir mitzuthemen, nachdem wir für zweckmässige Aufstellung der Instrumente und für Verlässlichkeit der Beobachter gesorgt hatten.

Mit den Beobachtungen wurde auf der höchsten Station, Obir III im Juni 1846, auf der mittlern, Obir II im Herbst

1847, auf der ersten, Obir I im Jahre 1848 begonnen und wird bis jetzt ununterbrochen fortgesetzt. An Feiertagen, wo die Vorsteher theilweise die Bergbaustuben verlassen und zuweilen nur ein unverlässlicher Aufseher zurückbleibt, entstanden freilich Lücken, die aus dem allgemeinen Gang der Temperatur interpellirt werden.

Die beiliegende Tabelle enthält den Gang der Temperatur zu Klagenfurt (von mir beobachtet) an der mittleren Station Obir II (vom Vorsteher Herrn Gotthard Kolb) und am höchsten Bau Obir III (vom Vorsteher Mathias Dimnigg) um 7 Uhr Morg., 2 Uhr Mittag und 9 Uhr Abends im monatlichen Mittel. (Die erste Station liess ich, als theilweise lückenhaft, noch unbeachtet.) Ich zog es vor, lieber die Mittel aus den Stundenbeobachtungen selbst, als die daraus berechneten Monatsmittel mitzutheilen, weil die Formel, nach welchen man aus Stundenbeobachtungen die Mitteltemperatur berechnet, wahrscheinlich für jede Station eine eigene ist und so im gegebenen Falle zu Irrthümern verleiten kann.

T a b e l l e

über die gefundenen Mitteltemperaturen an den drei Beobachtungsstunden 7^h, 2^h, 9^h in einzelnen Monaten 1848 an folgenden Stationen:

| 1848 | Obir II (5100) | | | | Obir III (6500) | | | | Klagenfurt (1421) | | | |
|--------|----------------|-------|-------|--------|-----------------|-------|-------|--------|-------------------|-------|-------|------|
| | 7 | 2 | 1 | Mittel | 7 | 2 | 9 | Mittel | 7 | 2 | 9 | Mitt |
| Jän. | -7.2 | -2.5 | -5.8 | -5.3 | -11.4 | -8.3 | -11.5 | -10.6 | -6.3 | -2.5 | -5.5 | -4 |
| Febr. | -1.0 | +4.6 | +0.1 | +0.9 | -5.1 | -2.6 | -6.2 | -5.0 | -4.1 | +2.3 | -2.3 | -1 |
| März | -1.6 | +2.7 | +0.5 | +0.0 | -6.1 | -1.0 | -5.5 | -4.5 | +0.8 | +7.8 | +2.7 | +3 |
| April | +2.6 | +6.6 | +3.8 | +4.2 | -2.8 | +2.6 | -1.4 | -0.7 | +5.2 | +13.0 | +6.6 | +7 |
| Mai | +6.4 | +10.2 | +7.8 | +7.9 | +1.0 | +5.3 | +2.1 | +2.6 | +8.8 | +16.9 | +9.5 | +10 |
| Juni | +8.8 | +13.7 | +10.6 | +10.9 | +5.1 | +11.0 | +8.0 | +8.0 | +13.5 | +21.2 | +13.2 | +15 |
| Juli | +9.0 | +13.1 | +10.6 | +10.9 | +5.8 | +10.5 | +7.0 | +7.6 | +13.4 | +20.4 | +13.2 | +15 |
| Aug. | +9.2 | +11.0 | +10.8 | +11.2 | +6.1 | +10.5 | +7.2 | +7.7 | +12.6 | +19.3 | +12.4 | +14 |
| Sept. | +4.9 | +10.2 | +6.8 | +7.2 | +1.5 | +5.6 | +3.3 | +3.4 | +8.2 | +16.2 | +8.4 | +10 |
| Oct. | +4.0 | +9.0 | +5.6 | +6.1 | +0.4 | +4.8 | +2.4 | +2.5 | +5.6 | +12.5 | +6.5 | +7 |
| Nov. | +0.9 | +5.1 | +0.5 | +1.6 | -5.9 | -0.8 | -1.7 | -4.0 | -1.9 | +2.5 | -1.8 | -0 |
| Dec. | -2.9 | +1.3 | -1.1 | +0.2 | -5.2 | -1.5 | -5.0 | -4.2 | -7.2 | -1.9 | -6.9 | -5 |
| Mittel | +2.7 | +7.6 | +4.2 | +4.6 | -1.4 | +3.0 | -0.4 | +0.2 | +4.0 | +10.6 | +4.0 | +5.8 |

In einer graphischen Darstellung laufen die analogen Curven in den Sommermonaten ziemlich parallel. Anfangs Novembers nähern sie sich auffallend, in diesem Monat kreuzen sie sich und im December, Jänner und Februar werden sie wieder im entgegengesetzten Sinne parallel. Man bemerkt ferner, dass

die Abstände der äussersten Curven im Juni 16^o, im Nov. 9^o beitragen, dass die mittlere Axe sämtlicher Curven um beiläufig 6^o liegt, welches die Mitteltemperatur von Klagenfurt ist. Man sieht endlich, dass die Mittagcurve von Klagenfurt die abweichendste ist, sie steigt im Juni 7^o über die gleiche von Obir II und sinkt im December um so viel darunter, ja unter die von Obir III; bemerkenswerth ist ferner, dass die grösste Differenz der Mittagcurven im wärmsten Monat Juni, die grösste der Morgencurven im December Statt findet.

Ich enthalte mich aller weitem Bemerkungen und will es nicht versuchen, in eine Erklärung dieser abnormen Erscheinungen einzugehn, so lange diese Beobachtungen vereinzelt dastehen und nicht wenigstens eine längere Reihe derselben vorliegt. Indessen bin ich bemüht, diese Beobachtungen fortzusetzen, auszudehnen und sie im Zusammenhang mit andern meteorologischen Elementen zu studiren. Es sind die Beobachtungen an der ersten 3879 Fuss hoch liegenden Station in Gang gebracht und Anstalten zu udometrischen Messungen auf jeder Station getroffen. Ich habe ferner verlässliche solche Beobachtungen zu Radsberg (durch Pfarrer Krischner) veranstaltet, das auf einem Plateau des Tertiärgebirges Sattnitz, gerade 1000 Fuss über Klagenfurt und mitten zwischen diesem Orte und dem Berge Obir liegt.

Durch den Herrn Pfarrsprovisor in Sagritz im Möllthale werden nicht bloss dort verlässliche meteorologische Beobachtungen gemacht, sondern sind auch seit Beginn dieses Jahres mittelst des Hutmanns Martin Altmann Temperaturbeobachtungen am Goldbergbau in der Fleiss eingeleitet worden, der 9200 Fuss über dem Meere ganz vom Gletscher umgeben ist.“

Bergrath Haidinger erhielt vor einigen Tagen für das k. k. montanistische Museum einen fossilen Elephanten-Backenzahn, welcher vorgezeigt wurde. Der tapfere Geber, k. k. Oberst Mayerhofer v. Grünbühl hatte mitten in seinem kriegerischen und diplomatischen Berufe auch der Wissenschaften und des Museums freundlichst gedacht und das kürzlich gefundene Stück selbst mit nach Wien genommen. Der Fundort bei Carlowitz in der slawonischen Militärgrenze ist

nach der gegebenen nähern Bezeichnung „ein Lager von Geschieben am Abfalle der Fruschka Gora gegen die Donau.“ Das Museum besitzt bereits eine Anzahl von Stücken aus den dortigen Gegenden, aber grösstentheils aus den fossilienreichen Leithakalkschichten. Der Fund dieses Zahnes erweitert die bereits in dem grossen ungarischen Becken bekannten Vorkommen der Schichten von Löss und Geschieben, in welchen sie auch anderwärts aufgefunden worden sind.

4. Versammlung am 23. März.

Herr von Morlot legte die Section XIII der Generalstabkarte von Steyermark und Illyrien, die er im Laufe des verflossenen Sommers geologisch bearbeitet hat, vor. Da ein eigenes Heft von Erläuterungen dazu herauskommen soll, so wird der Gegenstand hier nur kurz berührt. Die Karte begreift die Gegenden des Lavantthals mit den Hauptrückén der Saualpe und Koralpe, die in geologischer Beziehung höchst einförmig sind und nebst ein wenig Tertiärformation fast ausschliesslich aus Glimmerschiefer bestehen. Von Interesse ist das Vorkommen des Eisenerzes in innigem Verbande mit Lagern von körnigem Kalk im Glimmerschiefer, den östlichen Zipfel des grossen südlichen Eisensteinzuges bildend. Es wiederholt sich hier dieselbe merkwürdige und einstweilen wohl unerklärliche Erscheinung, die Professor Tunner für den nördlichen Haupteisensteinzug nachgewiesen hat, nämlich, dass das Erz sich durchaus an die Nähe der Gebirgsoberfläche hält und sich stets gegen die Tiefe zu auskeilt und verliert; dazu beobachtet man noch in der Gegend von Waldenstein, wo das Erz in kleineren aber vielfach zerstreuten Partien vorkommt und das Terrain sehr gebirgig und ungleich ist, dass es auf den kleineren Rücken, die es in seinem Hauptstrichen übersetzt, ausgeht, um in den dazwischen liegenden Vertiefungen und Mulden reichlicher aufzutreten. Aber die gegenwärtige Gebirgsoberfläche hat ganz den Charakter der Auswitterungsform, wie kann es denn im Zusammenhang stehen mit dem Vorkommen des Eisenerzes?

Herr von Morlot zeigte ferner einige Zeichnungen von

Meer- und von Flussgeschieben vor, an denen der verschiedene Charakter der äussern Form sehr deutlich hervortrat.

Herr Bergrath Haidinger zeigte ein Stück Datolith von einem neuen Fundorte, Toggiana im Modenesischen, welches der Entdecker Herr Sigmund v. Helmreichen so eben erst nach Wien gebracht hatte. Es ist die schönste bis jetzt bekannte Varietät dieser Species, vollkommen klar und durchsichtig, und wird einst, wenn mehrere Stücke in die Hände der Naturforscher gelangen werden, besonders in optischer Beziehung schöne Resultate geben, da das Studium der Krystalle mit augitischer Form noch lange nicht vollendet ist. Die Krystallformen stimmen am genauesten mit denen des von Levy sogenannten Humboldtits aus den Achatkugeln von Theiss bei Klausen in Tirol überein, doch auch wieder, wie diess so häufig der Fall ist, mit einigen Modificationen. So ist besonders die gegen die Axe geneigte Fläche (a in Mohs II. Theil von Zippe) weniger ausgedehnt, die Quersfläche $\infty \checkmark (s)$ erscheint dagegen in der Combination, und zwischen ihr und dem Prisma $\infty \checkmark 2 (g)$ kommt ein neues Prisma $\infty \checkmark 3$ vor.

Der Datolith von Toggiana kommt in absätzigen Gangtrümmern und Mandeldrusen in Serpentin vor, mit Prehnit, Analcim, Chabasit, Kalkspath, Caporcianit u. s. w. Auch zu Monte Catini in dem benachbarten Toscana ist nach v. Helmreichen Datolith gefunden worden. Bei dem Umstande, dass die Mineralspecies, welche Borsäure in etwas grösserem Mengenverhältnisse enthalten, eigentlich doch erst von nur wenigen Fundorten bekannt sind, zeigte sich bei der Vergleichung der geographischen Lage der europäischen, dass sie fast alle in einer von der Meridianrichtung nicht sehr abweichenden Zone liegen, die nahe zehnmal so lang als breit ist, nämlich die Borsäure selbst (Sassolin) in Vulcano und Sasso, ferner der Datolith in Monte Catini, Toggiana, Theiss bei Klausen, Geiss bei Sonthofen, Niederkirchen bei Wolfstein, Andreasberg, hierauf der Boracit zu Stassfurt, Lüneburg, Segeberg, endlich wieder der Datolith und Botryolith in Arendal. Nur der Datolith von Utön und von Salisbury-Craig

bei Edinburg bezeichnen Elemente einer Querlinie. Der Haytorit ist nirgend einbezogen. Endlich ist noch bemerkenswerth, dass die ältesten Localitäten dem geologischen Alter nach die nordöstlichsten sind, Utön und Arendal auf Magnet-eisensteinlagern in Gneiss. Unterbrochen durch die Boracit-localitäten im Steinsalzgebirge, folgen sich dann die Dioritlocalitäten des Datoliths (Edinburg eingeschlossen), Andreasberg, Niederkirchen, Sonthofen, Theiss. Darauf folgt der Datolith in dem den Tertiärgebilden angehörigen Serpentin von Toggiana, Monte Catini. Endlich die der gegenwärtigen geologischen Periode als abnorme Gebilde angehörige Gasquellen der *Soffioni* von Sasso, die gegenwärtig fast sämtliche im Handel vorkommende Borsäure liefern, und die Borsäure des Kraters von Vulcano.

Folgende Druckwerke wurden vorgelegt:

1. Von der k. k. Gesellschaft für Landwirthschaft und Industrie in Kärnten.

Mittheilungen über Gegenstände der Landwirthschaft und Industrie Kärntens. I. Jahrg. 1844 bis V. Jahrg. 1838.

2. Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. 3. Jahrg. 3. Heft. 1847. 4. Jahrg. 1. Heft. 1848.

3. Flora. Von Dr. Fümrohr. 1849 Nr. 1—8.

4. *The Journal of the Royal Geographical Society of London. Vol. 18. Part. 2.*

5. Isis. Von Oken. 1848. Heft IX.

6. Journal für praktische Chemie. Von O. L. Erdmann und R. F. Marchand. 46 Bd. 3 Heft. 1849. 3.

7. Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur u. s. w. im Jahre 1847.

8. Verhandlungen der kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher. XIV. Bandes I. Abth. Mit 38 Tafeln.

9. Kärntens Land- und Süßwasser-Conchylien von Meinrad Ritter v. Gallenstein.

5. Versammlung am 30. März.

Herr von Morlot übergab für die Büchersammlung der Freunde der Naturwissenschaften ein Exemplar der von ihm geologisch bearbeiteten VIII. Section der Generalstabskarte von Steiermark und Illyrien, welche so eben im militärisch-geographischen Institut mit Anwendung von Farbendruck vollendet wurde. Die typographische Ausführung beweist, dass die genannte kaiserliche Anstalt immer grössere Fortschritte im Farbendruck macht und in diesem Zweig Vorzügliches leisten kann. Das Geologische ist schon früher besprochen und übrigens in einem eigenen Heft von Erläuterungen umständlich auseinandergesetzt worden.

Herr Wieland, Bergverwalter in der Wölch bei Wolfsberg hat Herrn von Morlot folgende schriftliche Notiz über sein Bergrevier mitgetheilt.

„Allgemeines. Die hiesigen Gebirgsarten, Glimmerschiefer, Gneiss und Hornblendeschiefer streichen von Morgen nach Abend und fallen in Süd mit 50 — 60° Neigung. Die darin eingeschlossenen Urkalklager sind meist grobkörnig, von weisser oder blaulich-grauer Farbe mit krystallinischem Gefüge und zeigen zuweilen sehr deutliche Schichtung. Es gibt oft mehrere hintereinander parallel laufende, sie sind die Begleiter der Eisenerze; allein nicht jedes Kalklager ist erzführend, auch ist nicht jedes erzführende in seiner ganzen Länge abbauwürdig, da Vertaubungen dem Streichen und dem Verfläachen nach vorkommen. Der Glimmerschiefer ohne eingelagerten Kalk ist meist taub und die reichsten Erzlagerstätten treten entweder in der Mächtigkeit der Kalklager selbst, oder an deren Hangendem oder Liegendem, vorzüglich aber im Liegenden auf. Das Vorkommen der Erze ist meist lagerartig, da das Streichen und Fallen gewöhnlich ganz den Gebirgsschichten parallel ist, doch unterscheidet man oft auch Gänge, welche die Kalklager unter verschiedenen Winkeln durchschneiden, sie haben aber gegen die Lager immer nur eine geringe Mächtigkeit und Bedeutung, sind oft gar nicht abbauwürdig und keilen sich gewöhnlich bald wieder aus.

Das Verhältniss, in welchem Braunerz und Weisserz (Brauneisenstein und Spatheisenstein) vorkommen, scheint von der Gebirgsoberfläche abzuhängen, denn je weiter und tiefer man in das Innere desselben hineinkommt, desto häufiger treten die Weisserze auf und *vice versa*.

Der Kalk ist in der Nähe der Erze immer verändert, er fängt zuerst an mürbe und immer mehr und mehr drusig zu werden und unmittelbar vor dem Anbruch des Erzes ist er schon in Rohwand umgewandelt. Daher schliessen auch feste, krystallinische und deutlich geschichtete Kalklager gar keine Erze in sich.

Wölch (am rechten Lavantthalgehänge). Die Eintheilung in ein westliches und östliches Revier gründet sich auf das plötzlich veränderte Streichen der Schieferschichten, welches in dem Benedictistollen und auch über Tag zu sehen ist, ein tauber Schieferkeil durchsetzt hier die gerade Streichungslinie und zwingt beide Trümmer in eine abweichende Fallrichtung, so zwar, dass das östliche ein Streichen nach h. 5—6 und ein Einfallen gegen Norden, das westliche ein Streichen nach h. 7—8 und ein Einfallen nach Süden zeigt. Nicht nur in geognostischer Hinsicht sind diese beiden Reviere von einander zu unterscheiden, sondern auch wegen der Qualität der Erze; die Braunerze des westlichen Reviers enthalten Wölchit, sind daher unreiner, die des östlichen Reviers führen keinen Wölchit und sind auch reiner. Die Weisserze des westlichen Reviers sind ebenfalls ärmer und unreiner als die des östlichen Reviers.

Im westlichen Revier sind die Lagerstätten mehr lagerartig, mächtiger und liefern mehr Braunerz. Die Mittel sind hier von den Alten stark in Angriff genommen worden; der schlechte Abbau ohne Versetzung, oder wenn man die geringe und nur in höhern Horizonten begonnene Versetzung der neueren Zeiten schon annehmen will, liess nur unbedeutende Erzkrägen und Pfeiler zurück; ein einzuleitender geregelter Querbau verbunden mit Firsten- und Seitenfirstenbau wird jedoch die Hütte noch auf lange Zeiten mit einer jährlichen Erzeugung von wenigstens 120000 Centner segnen.

Im östlichen Revier sind die Lagerstätten mehr gangartig, da sie die Gebirgsschichten zuweilen durchsetzen, und

zwar unterscheidet man zweierlei Gänge, nach h. 6 und nach h. 12 streichende, die Sechser- und Zwölfergänge, beide fallen anfangs auch den Schichten des Schiefers conform, durchsetzen aber bald denselben und bekommen das widersinnige Verflächen, auch erstrecken sich die Sechser in der Streichungslinie weiter fort als die Zwölfer. Die grösste Mächtigkeit ist hier 4—5 Fuss, meist beträgt sie nur 2—3 Fuss, während die Lager im westlichen Revier oft mehrere Klafter mächtig werden. Das östliche Revier ist älter als das westliche, und in neuerer Zeit hat man es zu verlassen angefangen, als die Aufdeckungen im westlichen Revier immer mehr überhand nahmen.

Das östliche Revier hat den Antoni-, Georgi-, Kunigundi-, Johanni- und einen Theil des Benedictistollens, das westliche Revier hat den grössern Theil des Benedictistollens und den Josephistollen.“

Herr Bergrath Haidinger gab Nachricht über ein vor Kurzem erhaltenes Schreiben von Hrn. Franz Ritter v. Fridau über den Fortschritt der Versammlungen von Freunden der Naturwissenschaften in Gratz, so wie den Inhalt von drei eingesendeten Mittheilungen über Gegenstände, die in den Versammlungen verhandelt worden waren, von Sr. Hochwürden, Hrn. P. Theodor Gassner, Stiftscapitular von Admont, botanische Notizen über den Hochwart im Judenburger Kreise von Obersteiermark, von Hrn. Franz Pless über die Krystallisation des Jodkaliums nebst Bemerkungen über Krystallisation im Allgemeinen, und von Hrn. Franz v. Fridau selbst über das Trachytvorkommen der Umgegend von Gleichenberg. Das chronologische Verzeichniss der Mittheilungen in diesem Jahre wurde gegeben wie folgt.

7. Jänner. Hr. P. Th. Gassner. Besteigung des Hochwart. — Hr. Prof. Unger. Brief von Prof. O. Heer. 14. Hr. Prof. F. Steiner. Barometergang im Jahre 1848. — Hr. Prof. S. Aichhorn. Mikro-krystallographische Messungsmethoden. 21. Hr. Prof. Aichhorn. Ueberchlorsaures Kali. — Hr. Prof. Schmarda, neue Infusorien. 28. Hr. Dr. Fr. Pless. Jodkalium und Krystallisation überhaupt. 4. Februar. Hr. Fr. Ritter v. Fridau. Gleichenberger Trachyt. — Hr. Prof.

Steiner. Thermometergang im Jahre 1848. 11. Hr. Prof. Prangner. *Aspergillum vaginiforme*. 18. Hr. Prof. Unger. Fossile Flora von Sotzka. 25. Herr Professor Aichhorn. Sphärosideritbildung in der Braunkohle von Steyeregg. — Herr Prof. Göth, Notizen über den Quecksilberbau am Reichenstein. Mehrere von diesen Mittheilungen sind uns noch durch Herrn v. Fridau freundlichst zugesagt.

Botanische Notizen über den Hochwart im Judenburg Kreise in Steiermark. Von Theodor Gassner.

Unter den Bergen der obern Steiermark, die sich durch reiche Flora auszeichnen, verdient mit vollstem Rechte der Hochwart bei Oberwölz in die erste Reihe gestellt zu werden. Herr Steyrer aus dem Stifte St. Lambrecht machte zuerst in der botanischen Zeitschrift Flora 1838 auf den Pflanzenreichthum dieses Berges aufmerksam und ich hatte seit dem Jahre 1842 öfters Gelegenheit, denselben zu besteigen, jene Anzeige zu bestätigen und auch einige neue Funde auf demselben zu machen, so dass es vielleicht nicht überflüssig sein dürfte, dieselben den Freunden der beschreibenden Botanik bekannt zu geben.

Der Hochwart, oder wie Einige schreiben, „Hohenwart“ liegt in der Urgebirgskette, die sich südlich von der Enns vom Hochgolling nach Osten erstreckt. Von drei Seiten kann man zu ihm gelangen; nämlich vom Ennsthale aus, indem man von Irnding den Donnersbach in südlicher Richtung verfolgt bis zu den Alpenhütten im Glatt, die am Fusse des mit dem Hochwart durch einen Bergkamm in Verbindung stehenden Eiskarspitzes liegen. Der zweite Zugang ist durch das Thal von Pusterwald oberhalb Judenburg offen, in welches man bei den Hammerwerken von Möderbruck von der Tauernstrasse ablenkt. Den dritten und schönsten Zugang bildet das schmale Schöttlthal von Oberwölz aus, von welchem Städtchen ein rüstiger Fussgänger in $3\frac{1}{2}$ Stunden zum Fuss des Hochwarts gelangt, dessen Wasserfälle an der Südseite schon aus bedeutender Ferne gesehen werden können. Auf allen drei Wegen rauschen dem Wanderer die klaren Wässer jenes Berges entgegen, die sich in die Enns und Mur ergiessen. Der Hochwart steht gleichsam als Bergfeste oder Angelpunkt am An-

fang von drei Alpenthälern, schliesst besonders das Schöttlthal wie ein Thor oder eine Klause und bewacht drei Uebergänge über die nahen Bergsättel, woher ihm vielleicht der Name „hohe Warte, Hochwart“ zugekommen ist. Er erhebt sich zu einer Höhe von 7452' über die Meeresfläche, besteht grösstentheils aus Urthonschiefer und nur an einer abdachenden Fortsetzung seiner Ostseite, an der er so wie gegen Süden plötzlich steil abfällt, bildet der Kalk eine schroffe Wand, ähnlich einer über den Bergabhang herablaufenden Mauer einer Festung, bei den Bewohnern der Umgegend unter dem Namen der „weissen Wand“ bekannt. Die Nordseite des Berges ist bis zur Spitze bewachsen und gegen Westen dehnt er sich mit seinem Rücken bis zum Eiskarspitz, eine starke Viertelstunde weit aus und bildet mit diesem gegen die Südseite drei Absätze, auf deren jedem sich eine Wassersammlung befindet, die man See zu nennen pflegt. Den höchstgelegenen und kleinsten bezeichnen die Jäger und Sennen als den Goldsee. Er besteht eigentlich nur aus einer Schnee- oder Eisdecke, die über einer Mulde von geringem Umfange gelagert ist und selbst durch die Juli- und Augustsonne nicht immer geschmolzen wird. „Wälsche“ sollen der Sage nach vor nicht langer Zeit fast in jedem Sommer oftmals zu ihm hinangestiegen und meistens mit schwerer Ladung wieder abgezogen sein. Ich fand dort nichts als etwa wenige schimmernde Glimmerblättchen, die der Schneeegrube vielleicht den Namen und der Sage den Ursprung veranlasst haben. Von dieser Stelle rieselt über eine hohe schwarze Steinwand eine Quelle nieder zur zweiten Terrasse, in welche sich der „Wildsee“ mit seinem smaragd- und schwarzgrünen Wasser zwischen Felsen und dem rasigen Abhang eingebettet hat, der, hie und da mit Thonschiefer bedeckt die Eiskarspitze mit dem Hochwart verbindet. Auch diese kleine Wassersammlung thaut nicht alljährlich ganz auf: kein Fisch befindet sich in derselben. Von diesem Absatze führen zwei Wege auf die tiefste, grösste und schönste Terasse, zu der des Fischsees hinab. Der eine zieht sich neben schwindelnder Tiefe an einem sehr abschüssigen hie und da mit Poa-Arten bewachsenen Felsabhange hin, der plötzlich überhangend abfällt zu dem Ufer des grössten Sees, dem sein Fischreichthum, besonders an Forel-

len und Salmen, die zuweilen von ausgezeichnete Schönheit und Grösse sind, den Nahmen gegeben hat. Der zweite, bequemere und ganz gefahrlose Weg führt zu dem Abhang zurück, der sich von der schroffen Südseite der Hochwartskuppe bald verflächend, bald wieder jäh abstürzend zum Fischsee niedersenkt. Er ist grösstentheils bedeckt mit kleinen Thonschieferstücken und grossen Felsblöcken, die sich von der ganz zerklüfteten Basis der Bergkuppe häufig lostrennen, was besonders im Frühjahre beim Sturz der Lawinen der Fall sein muss, deren Spuren man mehrfach begegnet. Der Hochwart entsendet zwar nach allen Seiten viele Quellen mit eiskaltem, krystallhellem Wasser; aber die reichlichsten brechen aus diesem Abhange an mehreren Stellen hervor, vereinigen sich später und bilden mit den zwei vom Wildsee über eine hohe, überhangende Felswand stürzenden Bächlein drei schöne Wasserfälle, die den Fischsee speisen, der seinerseits wieder den Ueberfluss an Wasser in einem vielleicht 200' hohen Sturze der Thaltiefe zusendet. Dieser vielleicht schon zu weitläufig von mir beschriebene Berg bietet eine grosse Auswahl von Pflanzen, die in verhältnissmässig so engem Raume zusammengestellt, um so mehr Interesse erregen, da man die einen davon sonst nur auf Kalkgebirgen, andere auf Granit, Gneiss oder Glimmerschiefer findet, die hier der Thonschiefer in so lieblichem Vereine dem Auge vorführt. Freilich sind die Elemente zu ihrer Erzeugung und Ernährung sehr nahe, der Kalk am östlichen Abhange und der Glimmerschiefer im Eiskar Spitze, im Westen des Berges, dessen Ost- und Nordseite die interessanteste Ausbeute liefern. Beginnt man die Besteigung vom Pusterwalderthale aus, also von Osten her, so begegnet man, nachdem man an den Pölserrhütten vorüber ist, alsbald in der Region des Rhododendrons, hier *Rh. hirsutum*, der *Gentiana pannonica* in zahlreichen Exemplaren, einer Pflanze, die sporadisch auch in den Seckauer Granitalpen zu treffen ist. Neben ihr blüht am grasreichen Abhange *Astragalus alpinus*, *Trifolium caespitosum*, *Erigeron alpinus*, *Gentiana nivalis*, *Hieracium albidum*, *aurantiacum*, *Dryas octopetala*. *Thesium alpinum*, *Nigritella angustifolia*, *Hedysarum obscurum* und an der weissen Wand *Globularia cordifolia*, *Saxifraga caesia*, *mutata*, *Gnaphalium* *Leontopodium*. Von die-

sem Felsenwalle klettert man nieder in eine quellen- und grasreiche Mulde; da blühen *Saussurea alpina*, *Gentiana punctata*, *bavarica*, *Pedicularis incarnata*, *recutita*, *verticillata*, *versicolor*, *Toffjeldia caliculata*, *borealis*, *Pyrola minor*, *Crepis aurca*, *Saxifraga Aizoon*, *autumnalis*, *stellaris*, *Aconitum Napellus*, *Neobergense*, *Ranunculus alpestris*, *montanus*, *aconitifolius*, *Troilius europäus*, *Statice alpina*, *Soldanella alpina*, *pusilla*, *Gnaphalium norvegicum*, *supinum*, *Arnica montana*, *Cirsium spinosissimum*, *Achillea atrula*, *Clavennae*, *Dianthus alpestris*, *Antirrhinum alpinum*, *Anemone alpestris*, *baldensis*, *Allium schoenoprasum*. Die kleinen Terrassen und Hügel dieser Mulde übersteigend, wendet man sich der nördlichen Seite des Berges zu, findet auf dem Wege dahin *Oxytropis campestris*, *trifolia*, *Chrysanthemum alpinum*, *Potentilla aurea*, *Silene alpestris*, *Anthyllis vulneraria*, *Campanula barbata*, *alpina*, *Geum montanum*, *Primula minima* und gelangt bald zu den schönsten Exemplaren der so seltenen *Saxifraga hieracifolia*. Sie wächst hier nicht, wie es an andern Standorten der Fall sein soll, auf moorigen, torfhaltigen Stellen oder an Bächen, sondern auf offenem Abhänge; nur die grössten Exemplare wachsen aus einer moosbewachsenen kleinen Vertiefung und zwar unter dem Ueberhange heraus, krümmen sich an der Wurzel und ragen dann pfeilgerade empor. In Steiermark ist diese Stelle bisher der dritte zuverlässige Standort dieser Pflanze; Lantsch, Judenburgeralpen, Putzen-thalerwand enthalten sie nicht mehr oder sie wurde überhaupt an diesen Orten nie gefunden. Die Höhe, auf der ich sie fand, dürfte etwa 6000' betragen, ein einziges Exemplar traf ich als seltene Ausnahme nicht ferne von der Spitze des Berges. Indem man derselben zustrebt, begegnet man der *Arabis alpina*, *bellidifolia*, *Hutchinsia brevicaulis* und *alpina*, *Cardamine resedifolia*, *alpina*, *Arenaria ciliata* und *biflora*, *Carex aterrima*, *Juncus trifidus*, *Veronica saxatilis*, *Geum reptans*, *Aronicum Clusii* und *gluciale*, *Draba stellata*, *Saxifraga oppositifolia* und einer andern, dieser und der *Saxifraga biflora* verwandten, welche ich als *Saxifr. Kochii* Hornung zu bestimmen wagte, ohne für die Richtigkeit meiner Ansicht stehen zu wollen, da ich in den

bisher von mir eingesehenen Herbarien kein instructives Exemplar zur Vergleichung finden konnte. Die Spitze des Hochwerts bietet, ausser einem herrlichen Gebirgspanorama, in dem kleinen Raume einiger Quadratklafter *Gentiana brachyphylla*, *imbricata*, *Gaya simplex*, *Dianthus glacialis*, *Saxifraga Rudolphiana*, *androsacea*, *moschata*, *bryoides*, *Burseriana*, *Gentiana frigida*, *Sesleria disticha*, *microcephala*, *Cerastium latifolium*, *lanatum*, *Myosotis alpina*, *Salix retusa*, *reticulata*, *Phyteuma pauciflorum*, *Pedicularis versicolor* etc. (sämmliche Pflanzen sind nach Koch's Taschenbuch bestimmt), so dass ich mir wohl noch erlauben darf, die Versicherung zu geben, dass man von wenigen Bergen mit solcher oder grösserer Zufriedenheit über gewonnene Ausbeute und köstlichen Naturgenuss wie von diesem wird niedersteigen können. Dass ich die hochverehrte Versammlung nicht mit der Aufzählung aller Pflanzen, die auf diesem Berge getroffen werden, behelligen wollte, glaube ich kaum noch beifügen zu dürfen.

Bemerkungen über Krystallisation von Franz Pless.

„Die Isomorphie der Körper schreibt man der Anordnung ihrer kleinsten Theilchen zu und rechtfertigt diess damit, dass die isomorphen Körper in der Regel eine analoge chemische Zusammensetzung haben. Der Wärmegrad, die Concentration der Lauge und die Gegenwart mancher Stoffe im Augenblicke der Krystallisation können diese Anordnung ändern und Dimorphie, Trimorphie hervorbringen.

Die Combinationen, sowohl ihre Qualität als die Häufigkeit ihres Auftretens kann man von der chemischen Zusammensetzung der Körper allein nicht ableiten; weil es sonst unerklärlich wäre, dass derselbe Körper aus derselben Flüssigkeit, bei derselben Temperatur und bei derselben Concentration bald in einfachen, bald in diesen oder jenen combinirten Gestalten auftritt. Man erhält diese Erscheinungen, wenn man verschiedene Gefässe wählt, mehr oder weniger schnell abkühlt, mehr oder weniger schnell das Lösungsmittel entzieht, die Flüssigkeit in Bewegung versetzt oder diese sorgfältig vermeidet. Obwohl man also zugeben muss, dass jeder Körper es liebt, in einer be-

stimmten Combination zu krystallisiren, so muss man doch für sein Abweichen hievon eine andere Ursache suchen, als die chemische Zusammensetzung.

Wenn man nun bedenkt, dass die Regelmässigkeit der Krystalle von der Ruhe abhängt, unter welcher ihre Bildung vor sich geht und wenn man bedenkt, dass die Combinationen eines krystallisirenden Körpers um so häufiger und mannigfaltiger auftreten, je grösser die Unregelmässigkeit derselben ist, so wird man versucht, beide Erscheinungen, die Unregelmässigkeit der Krystalle und (bis zu einem gewissen Grade) ihre Combinationen einer und derselben Ursache — nämlich der Bewegung der Lauge zuzuschreiben.

Die Bewegung in einer krystallisirenden Flüssigkeit kann, wenn wir von einer absichtlichen durch Umrühren oder Erschütterung hervorgebrachten Bewegung absehen wollen, folgende Ursachen haben:

1. Zunächst ist es die Verringerung an Dichte, welche die Flüssigkeit da erleidet, wo ein fester Körper sich ausscheidet; diese Verdünnung muss bis auf eine gewisse Entfernung rings um den entstandenen Krystall sich erstrecken und die Gestalt dieser „Krystallisationssphäre“ wird von der Gestalt des entstandenen Krystalles abhängen. Die Verdünnung in einer dichteren Flüssigkeit muss eine Strömung hervorbringen, indem die darüber gelegenen dichteren Schichten nach abwärts fallen; da sie nun an den Krystall anstossen, muss ihre veränderte Stromrichtung von den Flächen desselben abhängig sein; die seitwärts an der Krystallisationssphäre gelegenen Schichten gleiten wie auf einer schiefen Ebene abwärts, stossen auf einander, erhalten ebenfalls andere Richtungen u. s. w. Während diese Strömung, deren mathematische Bestimmung ein sehr verwickeltes Problem sein würde, vor sich geht, kommt der Krystall mit neuen concentrirten Schichten in Berührung und verdünnt dieselben, indem er sich vergrössert; wäre nur Ein Krystall vorhanden und würde derselbe seine Gestalt behalten, so würde auch die Strömung bald eine bestimmte Regelmässigkeit erhalten.

2. Die Wände des Gefässes erkalten durch Wärmestrahlung und Mittheilung an die Luft; die anlie-

genden Schichten der Flüssigkeit werden hiedurch dichter und fallen abwärts; dasselbe geschieht an der Oberfläche der Flüssigkeit; nur kommt hier noch die Verdampfung hinzu.

3. Entstehen an der Oberfläche (durch Verdampfen) oder im Innern der Flüssigkeit Krystalle, so fallen sie durch ihre Schwere zu Boden und bringen eine Bewegung hervor, oder stören eine vorhandene. Die Adhäsion der langsam fallenden Krystalle zu den Wänden und die Cohäsion zwischen den Krystallen selbst wirken hier modificirend; man kann diese Erscheinung bei der Krystallisation des chlorsauren Kali's aus einer concentrirten Lösung sehr schön beobachten.

Auch elektrische Anziehungen und Abstossungen mögen hiebei mitwirken, wie man bei einer langsamen Krystallisation von Palmitin- oder Miristinsäure aus Alkohol beobachten kann; es entstehen dabei an der Oberfläche schwimmende Krystallwarzen, die bald in eine rhythmische Bewegung gerathen. —

Diese Bewegung oder Strömung in einer krystallisirenden Flüssigkeit, die man wegen der verschiedenen Lichtbrechung der dünneren und dichteren Schichten bei jedem Versuche mit freiem Auge sehen kann, wird noch durch folgende Umstände modificirt:

1. Durch die Gestalt des Gefässes, dessen Wände die Strömungen reflectiren und somit je nach ihrer Lage und Gestalt verschiedene Richtungen der resultirenden Bewegung zum Vorschein bringen. Diese Wirkung der Wände übernehmen auch feste Körper, die in eine krystallisirende Flüssigkeit gebracht werden; ebenso wirken die anwachsenden Krystalle selbst, indem sie gleichsam Fortsetzungen der Gefässwände bilden.

Es ist bemerkenswerth, dass ein Krystall auf jener Stelle am meisten wächst oder am liebsten entsteht, wo die geringere Bewegung ist: es verhält sich damit etwa so, wie wenn ein Fluss seinen Schlamm und seine Aufschwemmungen in den Buchten seiner Ufer absetzt. Ist bei einem Krystalle eine Fläche mehr ausgebildet als die andere, so kann man mit Bestimmtheit annehmen, dass diese Fläche einem noch

freien grösseren Raume der Flüssigkeit gegenüber lag, wo grössere Strömungen Statt finden konnten; die kleineren Flächen haben eine nahe starre Nachbarschaft von andern Krystallen oder Gefässwänden gehabt, wo auch die Strömungen nur einen kleinern Spielraum haben konnten. Die langen Dimensionen eines Krystalls sind also den grössern Strömungen, die kürzern Dimensionen den kleinern parallel. Daraus erklärt sich: warum man die regelmässigsten Krystallisationen in kugelförmigen (frei aufgehängten) Gefässen erhält; warum man die regelmässigsten Krystalle an Fäden erhält, wenn man den in die Lauge gelegten Krystall successive auf alle Seiten wendet; warum man bei vielen Salzen (z. B. bei phosphorsaurem oder schwefelsaurem Natron, Platincyanbaryum, essigsäurem Natron u. s. w.) nach Belieben lange oder kurze Prismen darstellen kann, je nachdem man ein flaches oder der Kugelform sich näherndes Gefäss wählt; warum es wenig Unterschied macht, ob der hineingehängte feste Körper oder Faden viel oder wenig benetzt wird, ob man also ein Stück Glas oder Talg hineinhängt u. s. w.

Die ersten Gestalten, die Anfänge einer Krystallisation scheinen immer einfache Gestalten zu sein, die erst nachher in Combinationen übergehen. Selbst bei Betrachtung von Krystallisationen unter dem Mikroskop, wo die Verhältnisse den einfachen Gestalten sehr ungünstig sind, indem man hier die Krystalle sehr stürmisch entstehen lassen muss, sieht man in den meisten Fällen zuerst einfache Gestalten entstehen, die sich aber sehr rasch in Combinationen verwandeln. Wenn nun in einer krystallisirbaren Flüssigkeit ein wie immer erzeugter Strom die festen Theile am liebsten dort absetzt, wo verhältnissmässig weniger Bewegung ist, so wird diess allgemein ausgedrückt, seitwärts, besonders hinter Kanten und Ecken geschehen. Taugirt z. B. ein Strom die Kanten eines fertigen Hexaeders, so wird dasselbe sich vor und hinter dieser Kante am meisten vergrössern; und während die kleinsten Theilchen sich nach ihrer Gestalt und Cohäsion anordnen, geht die Hexaederkante in eine Dodekaederfläche über.

2. Durch die Wärmeleitung des Gefässes. Es ist Regel bei der Krystallisation, dass die Krystalle sich

zuerst am Boden, und zwar hier wieder früher in den Ecken, welche der Boden (eines nicht kugelförmigen Gefässes) mit den aufrechten Wänden bildet, ansetzen. Es ist für sich klar, dass das Gefäss da, wo es wie am Boden mit festen Körpern in Berührung ist, mehr abgekühlt werden muss, dass also auch hier früher Krystalle entstehen werden. Es ist jedoch noch eine andre Ursache vorhanden, dass die Krystalle sich in der Regel zuerst am Boden bilden; indem nämlich die dichter werdenden Schichten der Flüssigkeit nach abwärts fallen, so werden sie, wenn nicht eine stärkere Bewegung eintritt, sich nicht so schnell mit der dünneren Flüssigkeit vermischen, sondern längere Zeit am Boden angesammelt bleiben.

3. Durch die strahlende Wärme des Gefässes, wenn dieselbe je nach der Umgebung auf einer Seite einen grösseren Verlust an Wärme bedingt, als auf der andern. Unter übrigens gleichen Umständen wird eine Krystallisation an jenen Theilen der Gefässwände früher eintreten, die gegen einen offenen Raum hinsehen. Stellt man das Gefäss z. B. in die Nähe des Fensters, so setzen sich die Krystalle frühern an der dem Fenster zugekehrten Wand an. Berusst man ein Stück dieser Wand, so werden in den meisten Fällen die Krystalle sich zuerst an diesem berusteten Stücke absetzen. Manchmal, wie z. B. bei der Krystallisation von Jod und wasserfreier Schwefelsäure aus der Dampfform, geschieht es — besonders an recht sonnigen Tagen, — dass bei dem eben genannten Versuche, die Krystalle sich nicht an dem (hier besser mit schwarzem Lack) geschwärztem Stücke der Wand, sondern vielmehr an den licht gehaltenen Wandtheilen ansetzen; und dann dauert es geraume Zeit, bis auch der verdunkelte Theil Krystalle erhält. Daraus geht nun hervor, dass

4. auch das Licht einen modificirenden Einfluss hat. Bei wasserfreier Schwefelsäure ist auf diesen Einfluss schon früher hingedeutet worden. Schliesst man nämlich wasserfreie Schwefelsäure in eine Röhre ein, indem man jene ganz an das eine Ende der Röhre bringt, und verdunkelt man dieses Ende, während man das andere dem Lichte aussetzt; so zeigt sich hier nach mehreren Tagen eine sehr schöne Krystallisation. Man würde jedoch diese Erscheinung auch durch

die strahlende Wärme erklären können, da dieselbe offenbar an dem dem Lichte ausgesetzten Theile der Röhre grösser ist. Allein die oben angegebene Modification des Experimentes spricht für den Einfluss des Lichtes.

Die hier gegebenen Andeutungen sind der allgemeine Eindruck einer grossen Zahl von Beobachtungen. Der Einfluss so vieler Umstände, die sich weder messen noch mit Wahrscheinlichkeit abschätzen lassen, machen einen bestimmten Plan in diesen Experimenten für jetzt noch unmöglich; um so weniger kann schon der Gedanke an eine mathematische Behandlung des Gegenstandes auftauchen. Doch scheint aus dem Angeführten die oben aufgestellte Ansicht, dass die Strömung einer krystallisirenden Flüssigkeit ebenso gut Combinationen hervorrufen kann, als sie die Unregelmässigkeiten der Krystalle verschuldet, mit einiger Wahrscheinlichkeit hervorzugehen.

Eine am Jodkalium beobachtete sehr interessante Krystallisationserscheinung soll hier aus dem Grunde angeführt werden, weil zu ihrer Erklärung die der Strömung oben zugeheilte Wirksamkeit vollkommen hinreicht. Eine concentrirte Lauge dieses Salzes wurde hingestellt, und bildete zunächst mehrere Krystallgruppen, welche aus lauter Hexaedern mit abgerundeten Kanten und Ecken bestanden. Durchschnitt *a*. Während hierauf die Lauge sofort freiwillig verdampfte, verlängerten sich einzelne der abgerundeten Hexaeder *b, b, b*, bis ihre Enden mit den Ebenen eines idealen Hexaeder-Octaeders übereinstimmten; sie hörten nun auf, sich zu verlängern, und allmählig füllten sich die erzeugten Zwischenräume *c, c, c* so vollkommen aus, dass das Ganze nur einen einzigen Krystall, die Combination des Hexaeders mit dem Octaeder bildete. Der Krystall war vollkommen durchsichtig und homogen, bis auf die Gruppe *a*, deren Theile ganz weiss hervortreten.



Das Etui enthält Krystalle von Jodkalium, und zwar: einen grossen Krystall, herrührend von dem in der Abhandlung beschriebenen Versuche; da versäumt wurde, die Krystalle zu der Zeit herauszunehmen, als die regelmäs-

sigen Krystalle des Hexaeder-Octaeders gebildet waren; so sind am Ganzen nur die erwähnten Gruppen, und die Homogenität der grossen Krystalle zu sehen *).

Ferner ist enthalten: eine der erwähnten Gruppen der abgerundeten Hexaeder; endlich mehrere hexaedrische Krystalle mit den Haüy'schen Treppenschichten; merkwürdig scheint dabei das in der Richtung der rhomboedrischen Axen gelegene lichte Kreuz.“

Skizze des Trachytvorkommens in der Gegend von Gleichenberg in Steiermark. Von Franz Ritter v. Fridau.

„Die Veranlassung zu der gegenwärtigen Mittheilung gaben Versteinerungen, welche ich in der Gegend von Gleichenberg gesammelt. Herr von Hauer hatte sie bestimmt und mir gütigst mitgetheilt, sie seien in so fern von Interesse, als sie aus Schichten stammen, welche mit dem Trachyte in Verbindung stehen. Das Auftreten eruptiver Bildungen in jenem Theile Steiermarks ist der wissenschaftlichen Welt bekannt. Vor ungefähr dreissig Jahren hat L. v. Buch, durch Anker aufmerksam gemacht, die Gegend besucht und eine lebendige Beschreibung davon gegeben (abgedruckt in der steiermärkischen Zeitschrift 1821). Unter den spätern Arbeiten sind die von Partsch und Unger **) die erschöpfendsten.

1. Oberfläche. Durch Gestalt und Höhe scharf abstechend von den Schichtgebilden der Umgebung erinnern die eruptiven Berge an ihren fremdartigen Ursprung; noch jetzt wie Inseln aus dem tertiären Hügelmeere hervorragend, bezeichnen sie schon von ferne die Ausdehnung des eruptiven Gebietes. Sie ist nicht unbedeutend. Eine Basaltkuppe bei Fürstenfeld in Norden, bei Wildon in Westen, die Bergkette von Klöch in Süden, in Osten die Tuffbildungen von Kapfenstein bilden die Grenzen auf steiermärkischem Boden, Berg-

*) An dem grossen Krystalle sind nebstdem die durch die eingeschlossene Mutterlauge verursachten Auswitterungslamellen, welche den Axen des anliegenden Hexaeders parallel sind, bemerkenswerth; dieselben efflorescirten beim Liegen des Krystalles an der Luft.

**) Unger. Steiermärkische Zeitschrift 1838 — Gratz. Ein statistisch topographisch naturhistorisches Gemälde von Schreiner.

formen im benachbarten Ungarn zeigen jedoch schon von Ferne eine weitere Ausdehnung nach dieser Richtung hin. Trachyt und Basalt bearkunden auch hier den vulkanischen Boden, theils in dichten Massen, in zusammenhängenden Stöcken, wie der Trachyt bei Gleichenberg, der Basalt bei Hainfeld, Klöch u. s. w., theils in regellos zerstreuten Hügeln zu Tuffen verkittet (Röllkogel, Kapfenstein); doch ist der Basalt sowohl an Mächtigkeit als an Zahl der Kuppen weit überwiegend, er erhebt sich an der Grenze des Gebietes, den Mittelpunkt nimmt der Trachyt ein. — Der Trachyt bildet Einen zusammenhängenden Höhenzug im Norden des Kurortes Gleichenberg. Die Länge desselben von Ost nach West mag eine bis zwei Meilen betragen; die Breite ist viel geringer, kaum ein Viertel der Länge im Durchschnitt, stellenweise sehr verschieden. — Nur Eine Schlucht durchschneidet den Zug nach seiner ganzen Breite, die sogenannte Klamm. Westlich von der Clamm bildet der Trachyt eine Gruppe von Hügeln, welche sich an der Südseite wie auch der Klamm entlang durch zusammenhängende Ketten begrenzt. Ihren höchsten Punkt am Eingange der Klamm krönt das Schloss Gleichenberg. Nördlich davon liegen noch drei bis vier niedere Kegelberge, regellos aneinander gereiht, an deren Fuss die Klausner Quelle entspringt.

Im Osten der Klamm erhebt sich der Hauptstock. Längs der Schlucht nimmt hier ein mächtiger Trachytberg die ganze Breite des Zuges ein. Seine Wände sind schroff und unverändert steil vom Fuss bis zum Gipfel, der sich domförmig wölbt. Durch einen schmalen, sanft eingebogenen Rücken hängt er mit dem Gleichenberger Kogel, der höchsten Spitze des Zuges zusammen. Dieser hat vom Fuss aus gesehen die Gestalt eines regelmässigen Kegels; der Gipfel bildet jedoch eine schmale von Süden nach Norden ziehende Schneide, deren höchster Punkt am südlichen Ende 1888' über dem Meere, 957' über Gleichenberg liegt. Aus seinem östlichen Abhange, nicht weit unter der Spitze, erhebt sich eine niedrigere abgerundete Kuppe, deren tieferes Gehänge sich mit dem des Kogels wieder vereinigt. An die Südseite der beiden lehnt sich gleich einer Berührungsebene eine Berghöhe, welche in gleicher Neigung mit den Wänden des Ko-

gels bis gegen den Fuss hin abfällt, da selbst aber sich in zwei in das Thal allmählig verlaufende Hügel theilt, deren westlicher den Kurort gegen Abend umfängt. — Im Nordosten verbindet ein schmaler Pass den Kogel mit dem östlicheren der Gleichenberge, an Höhe und Gestalt, vorzüglich von der Nordseite gesehen, dem ersteren fast gleich. Steil ist auf dieser Seite sein Abhang bis in die Nähe des Fusses; eine tiefe, jähe Schlucht trennt daher hier die beiden Kogel. Am Fusse theilt er sich in mehrere das Thal in verschiedener Richtung durchziehende Hügel. Anders gestaltet er sich an der mittäglichen Seite. Unmittelbar von der Spitze weg theilt er sich hier in zwei Rücken, der eine zieht mit sanfter Neigung parallel dem ersten Kogel gegen Süden, wendet sich dann gegen Osten, hier ein Hochplateau bildend, welches den Sandstein des durch Buch's und Unger's Untersuchungen bekannten Mühlsteinbruches trägt, und dann weiter gegen Süd und Südwest. Mit ihm ohne Zweifel in ununterbrochener Verbindung steht der Sulzleitner Kogel im Kurorte Gleichenberg ein langgedehnter Trachythügel von unbedeutender Höhe und Breite, am südlichen Ende fast senkrecht abgerissen. Hier an seinem Fusse entspringt die Constantinsquelle. Ein paar hundert Schritte südlicher im Parke des Badortes steht noch Trachyt an, ein über die Thalsole nur wenig erhobener Hügel. Es ist der südlichste Punkt seines Vorkommens (die Waldkapelle bezeichnet ihn näher). — Der andere Bergrücken läuft gegen Osten, nimmt dann die Richtung gegen Süden, sich um den erst beschriebenen herum biegend. An ihn lehnen sich gegen Morgen mehrere Kegelberge in der Richtung des Hauptgrates in ununterbrochener Reihe bis in die Gegend des Dorfes Pichla, von dem östlich kein Trachyt mehr auftritt. — Von verschiedener Höhe sind diese Berge weniger breit als die früher beschriebenen; das gesammte Gebiet des Trachytes nimmt aber hier an Breite nur zu, da jene am nördlichen wie am südlichen Abhange sich in zahlreiche, querlaufende Hügel spalten, die durch sanfte Thäler, seltener durch Querrisse getrennt, ein vielfach verschlungenes Netz bilden.

Das nördlichste Anstehen des Trachytes ist bei Gossendorf. Ein mässig hoher, steiler Felsenhügel westlich vom

Dorfe, mit Vegetation nur spärlich bedeckt, verkündet schon von Ferne durch Gestalt und Färbung des Gesteines den Trachyt. Mit dem östlichen Kogel durch einen Rücken in Verbindung, der zwar nicht aufgeschlossen ist, aber wohl gewiss aus Trachyt bestehend angenommen werden muss, erscheint er als das Ende eines nach Norden ziehenden Auslaufers des Hauptstockes.

Die Physionomie einer Gegend, in so fern sie durch Bergformen bedingt ist, gibt, besonders auf eruptivem Boden, die nächsten Anschlüsse über die früheren Vorgänge über die Eruption selbst, deren Bestätigung in dem Studium der Gesteinsbeschaffenheit gesucht werden muss. Diese bildet die Ausführung des Gemäldes, dessen Rahmen jene vorzeichnet hat. Jene Formen sind die starr gewordenen Denkmäler ihrer Geschichte. — Die Formverhältnisse des Gleichenberger Trachytgebirges sprechen für das kraterlose Emporsteigen des Trachytes, eine am Trachyt auch anderwärts häufige Erscheinung. Die Glockengestalt der Höhen, die theils abgerundeten, theils lang gestreckten Scheitel der Kegel lassen keinen ehemaligen Krater auf den Gipfeln der Berge vermuthen; die geradlinige Aneinanderreihung der Höhen, die langgedehnten, nach einer Seite hin offenen, bis zur Sohle der angrenzenden Ebene sich senkenden Thäler widersprechen der Annahme einer solchen Bildung durch Berggruppen.

Ob der Trachyt der Mittelpunkt eines Erhebungskraters bilde, wird sich nur durch genaue Erforschung der Verhältnisse des Basaltgebietes beantworten lassen, welche aber noch nicht vorliegt.

In dieser Eigenthümlichkeit der Eruption liegt ein allgemeiner Charakter der ganzen Kette, es treten jedoch in den Bergformen des westlichen und des östlichen Theiles des Gebietes bestimmte Verschiedenheiten hervor, welche nur durch den ungleichen Flüssigkeitsgrad der geschmolzenen Massen bedingt sein könnten. Die schroffen, unmittelbar aus der umgebenden Thalsohle mit ungeänderter Neigung bis zu den Gipfeln emporsteigenden Bergwände des westlichen Theiles, ohne Ausläufer am Fusse, und daher ohne alle längeren Thäler, deuten auf einen Zustand der sie bildenden

Masse, in dem sie zwar durch Schmelzung erweicht, doch keineswegs flüssig geworden war. Die ganze Weite der geöffneten Spalte ausfüllend, aber nicht flüssig genug, um dem aus der Tiefe wirkenden Drucke ausweichend sich weit über den Rand zu ergiessen, trieb sie nachdrängende Kraft nur nach aufwärts — das Gehänge blieb steil, die Gipfel rundeten sich nach allen Seiten hin ab. Von dem Berge aber, der sich an den Südabhang des westlichen Kogels lehnt, und von hier in dem ganzen gegen Osten sich erstreckenden Theil des Trachytgebietes, ändert das Auftreten längerer in der Querrichtung des Hauptzuges auftretender Rücken das Aussehen des Gebirges wesentlich.

Mit dem Hauptgrat in ununterbrochener Verbindung, verlieren sie sich allmählig in den tiefern Theilen der Ebene, sie scheinen starr gewordene Ströme. Die geringere Höhe, die vielfältige Verzweigung der an Breite sehr verschiedenen Rücken lässt auf einen flüssigen Zustand des geschmolzenen Trachytes schliessen, der stellenweise über den gehobenen Saum des Schlundes sich dem tiefer liegenden Thale zuwälzte, mag es nun mit Einem Male, oder, was viel wahrscheinlicher ist, in oft wiederholten Eruptionen geschehen sein. Einem ähnlichen Vorgange scheint der früher erwähnte Sulzleithner Kogel seine Entstehung zu verdanken, mit dem Trachythügel der Waldkapelle in Verbindung gedacht. Eine spätere Zerreiſung mochte den Zusammenhang aufgehoben haben. Der fast senkrechte Abhang der Südseite dieses Kogels ist die Ablösungsfläche am höheren Gehänge, eine Erscheinung, welche in diesen Bergen an den meisten Punkten auftritt, wo sich Gussrisse vermuthen lassen. An der geborstenen Stelle sprudelt die Constantinsquelle hervor.

Denselben Charakter trägt auch der Trachythügel bei Gossendorf an sich, ein Ausläufer an der Nordseite, doch tritt er an seinem Ende höher und steiler hervor, als die meisten übrigen Hügel ähnlicher Entstehung. Der Nordabhang der Trachytberge ist jedoch ärmer an Ausläufern, und diese sind (mit Ausnahme des Gossendorfer) weit kürzer als an der südlichen Seite; obgleich am nördlichen Saum des Trachytgebietes sich gerade die bedeutendsten Höhen des Hauptstockes erheben.

Die grösste hebende Kraft scheint hier wirksam gewesen, und den ganzen nördlich gelegenen Boden stärker gehoben zu haben, wodurch er selbst dem abfliessenden Trachyt ein grösseres Hemmniss entgegenstellen musste. Die ganze Gegend ist in der That noch jetzt viel höher gelegen: sie bildet ein hügliges Plateau bis an das Raabthal, das an den übrigen Seiten von Basalkuppen (Steinberg bei Hainfeld) und Tuffhügeln (Forstkogel u. s. w.) eingeschlossen ist. Freilich mochte auch der Basalt an dieser Hebung seinen Antheil haben.

2. Trachyt. Der Trachyt, welcher den Gebirgszug bildet, wechselt in zahllosen Varietäten. Diese scheinen theils in einander überzugehen, theils sich scharf abzugrenzen, und eine Sonderung in bestimmte Gebiete zu bedingen. Aber die Auffindung derselben unterliegt Schwierigkeiten, welche in der Natur der Gegend ihren Grund finden. Ein üppige Pflanzendecke überzieht den verwitternden Felsgrund, und nur wenige Entblössungen nebst den Geschieben der Waldbäche bilden die spärlichen Quellen für petrographische Studien. Doch dürfte die Zusammenstellung einiger weniger Thatsachen genügen, um der früher ausgesprochenen Vermuthung auch von dieser Seite Wahrscheinlichkeit zu geben. Sticht im westlichen Theile des Gebietes die grosse Einförmigkeit des Gesteins, dessen Verschiedenheiten, wenn sie auftreten, sich nur auf Strukturverhältnisse beziehen, scharf ab gegen die Mannigfaltigkeit der Varietäten in den östlicheren Bergen, so musste ein entsprechender Gegensatz auch in ihren Bildungs Umständen sich geltend gemacht haben. Die Gleichförmigkeit der Erstarrungsverhältnisse, eine Folge der grossen Mächtigkeit einer bis zur Erweichung geschmolzenen Masse, welche an die Stelle der Hebung gebunden nur eine allmähliche Abkühlung erfahren kann, musste diesen Charakter auch auf das ganze Gebilde übertragen — ein rascheres und nach örtlichen Verschiedenheiten so ungleiches Starrwerden der flüssigeren und minder mächtigen Trachytmasse dagegen prägt sich in eben so stufenweiser Mannigfaltigkeit des entstandenen Gesteins ab.

Die Höhen des westlichen Gebietes, die beiden Kogel wenigstens vom südlichen Abhange bestehen aus einer Tra-

chytvarietät, welche an räumlicher Verbreitung die überwiegendste ist. Vollkommen dichte, röthlichbraune Grundmasse, darin gut ausgebildete Feldspathkrystalle von weisslicher bis dunkel honiggelber Färbung, bis zu einen Zoll Grösse und zahlreiche schwarze Glimmerblättchen charakterisiren diese Varietät. In ihr scheint, aus Grösse und vollkommener Ausbildung der Krystalle zu schliessen, die Individualisirung am ungestörtesten erfolgt, die Massen ruhig und allmählig erkaltet zu sein, die Verschiedenheiten, welche sie darbietet, beziehen sich nur auf Grösse und Färbung der Krystalle; die Grundmasse behält dasselbe Aussehen, nur stellenweise zeigen sich kleine unregelmässige Höhlungen und Risse — eine Wirkung des Erstarrens — ohne ihr aber ein blasiges Aussehen zu geben. Das leichte Zerbröckeln der Krystalle, der Mangel glänzender Flächen erschweren eine genauere Untersuchung des Feldspaths, und da auch chemische Untersuchungen noch fehlen, so lässt sich nur nach der Aehnlichkeit des Aussehens schliessen, dass es gewöhnlicher Kalifeldspath (orthotomer *M.*) sei, was auch für den Feldspath der übrigen Varietäten gelten dürfte.

Das Innere der Trachytmassen schliesst die Klammer auf, ein das Gebirge quer durchschneidendes Thal, durch welches die Strasse von Gleichenberg nach Felzbach eben durchführt. Die enge von steilen Felswänden eingeschlossene Schlucht bietet besonders an den Eingängen das unverkennbare Bild der Aufreissungsspalte. In geringer Entfernung vom Dorfe Gleichenberg erreicht man die schmalste Stelle, wo der vorspringende Fuss des Schlossberges sie so einengt, dass jene Strasse und der sie durchrieselnde Gleichenberger Bach die ganze Breite einnehmen. Jener Vorsprung ist durch eine mehrere Klafter hohe, senkrechte Felswand abgeschnitten, deren Unrisse wohl den Durchschnitt des Rückens bezeichnen, durch welchen hier das Gebirge verbunden war. Der hier anstehende Trachyt ist von der oben beschriebenen Art, in aufeinander senkrechte Richtungen zerklüftet. Der sanftere Abhang der gegenüberliegenden Seite ist, wahrscheinlich durch den Strassenbau, 10—12 Fuss hoch aufgeschlossen und von auffallend fremdartigem Aussehen. In grossen unregelmässigen, theils losgebrochenen, theils noch

anstehenden Blöcken ist das Gestein bloss gelegt. In der hellröthlich gefärbten, erdig aussehenden Masse stecken zahllose Knollen von verschiedener Grösse und oft in regelmässiger Anordnung, dass sie mit geschichteten Geschieben verwechselt werden könnten, aber, wie Partsch bemerkt, ihre rauhe, keineswegs abgeschliffene Oberfläche unterscheidet sie deutlich. Auch sind sie der umgebenden Masse so fest eingekittet, dass sie sich beim Losschlagen nur selten davon trennen, theils brechen sie von Grundmasse umgeben los, theils lassen sie schalige Stücke in ihr zurück. Bei gewöhnlich schaliger Structur sind die äusseren Hüllen stärker verändert, es findet ein allmäliger Uebergang in die Grundmasse statt, während der Kern nicht gänzlich zerstörter Trachyt ist, d. h. er enthält noch Feldspath und Glimmerkrystalle mit unversehrten Umrissen. Aber das ganze Innere ist, wie es schon das geringe Gewicht der Stücke vermuthen lässt, porös, selbst die Feldspathkrystalle sind zellig durchlöchert, kurz der Trachyt hat eine durchgreifende Metamorphose erfahren, welche in solcher Art auf diese schmale Stelle beschränkt, eine Folge jener spätern Eruptionsphase gewesen sein mochte, welche den schon gebildeten Boden hier von Neuem zertrümmerte.

Von hier an aufwärts erweitert sich das Thal, das westliche Gehänge zieht sich bogenförmig zurück, das Gestein desselben ist der gewöhnliche Trachyt, aber gegen das nördliche Ende zu wird er immer dichter und fester, mit den Feldspathkrystallen verschwindet die porphyrtige Structur, er geht in ein phonolithähnliches Gestein über, setzt nahe am Jägerhause wieder über die Schlucht, und begrenzt hier die Trachytmassen, welche die Klamm im Osten einschliessen, und am Fusse des Gebirges, wo sie aufgedeckt liegen, eine gänzliche Umwandlung erlitten haben. Theils unzerklüftet, theils täuschend geborsten in die Formen regelmässiger Schichtung kann man die bröckliche, nur lose zusammengekittete Erde von weisslicher, stellenweise gelblicher oder röthlicher Färbung nur als ganz zerstörten Trachyt ansehen, aber nicht zerstört durch atmosphärischen Einfluss allein, der auf die Oberfläche beschränkt den festen Trachytfels vorerst mechanisch ablöst, und dann allmäligen zu Thonboden

erweicht. Hier ist noch die Gestalt des früher festen Felsens erhalten, aber das ihn bildende Gestein ist ein anderes geworden durch von Innen kommenden Einfluss.

Der Trachyt am nördlichen Fuss der Gleichenberge bietet wenig Abweclislung. Im Allgemeinen ist er dichter, die Grundmasse zum Theil lichtgrau gefärbt, die Feldspathkrystalle klein, unvollkommen ausgebildet, glanzlos, mit der Grundmasse verwachsen, der Glimmer fehlt meistens ganz. Die höhern Theile dieser Berge, so wie die niedrigen, mehr gegen Osten sich anschliessenden Hügel bestehen aus einem dem zuerst beschriebenen ähnlichen Trachyte, der keine wesentlichen Abänderungen zeigt.

Um so überraschender ist die Mannigfaltigkeit der Trachytvarietäten, welche man an den südlichen Hügeln dieses Gebietstheiles findet. Es ist hier noch schwieriger, den Ort ihres Anstehens aufzufinden, doch kennt man sie als hieher gehörig aus den Geschieben und den umherliegenden Blöcken. — Eine der bemerkenswerthesten Varietäten des ganzen Gebietes kommt hier vor, die feldspathartige Grundmasse ist hellroth gefärbt, von körnigem Bruche; eingewachsen sind viele kleine, weisse Feldspathkrystalle, aber unvollkommen ausgebildet, schwarzer und tombackbrauner Glimmer und wohlausgebildete Krystalle von Hornblende, welche an keiner andern Varietät des hiesigen Trachytes beobachtet wurde. Das Gestein ist mit vielen blasenförmigen Löchern durchzogen. Die Blasenräume sind leer, nur meist an den Wänden mit einem apfelgrünen Email überzogen. Die Färbung desselben rührt nicht von Kupfergehalt her, sondern es ist eine kieselsaure Verbindung, der Farbe nach ein hornblendeartiges Mineral.

Das Auftreten dieser Varietät mit den Hornblende-Einschlüssen und dem fast schlackigen Aussehen in diesem Gebietstheile scheint nicht ohne Beziehung zu den Vorgängen der Gesamtterruption zu sein. Nimmt man wenigstens bei den an einer Stelle gleichzeitig heraufgedrungenen geschmolzenen Massen ein gleiches procentisches Verhältniss ihrer chemischen Bestandtheile an, so ist doch innerhalb der dadurch gegebenen Grenzen eine grosse Anzahl verschiedener chemischer Verbindungen möglich, welche als

chemisch und dann auch mineralogisch individualisirt hervortreten können. Welche dieser Verbindungen es dann vorzugsweise sein werde, die sich vor der andern bildet, wird im Allgemeinen von den Umständen der Erkaltung abhängen, und unter diesen wird die Dauer im Verhältnisse zur Zeit, welche die Verbindung zu ihrer Formenausbildung bedarf, den grössten Einfluss üben. Es ist eine bekannte Thatsache, dass die höhern Kieselungsstufen, (die Trisilikate) einer höhern Temperatur zur Schmelzung bedürfen, im geschmolzenen Zustande mehr zähe-flüssig sind, und weit langsamer erstarren, als diess bei den niedrigeren (Bisilicaten u. s. w.) der Fall ist, welche leichter schmelzbar, dünnflüssiger sind und rasch wieder fest werden. Der Feldspathreichtum des Gleichenbergertrachytes, dessen Grundmasse ohne Zweifel auch ein feldspathartiges Gestein ist, musste ihn grösstentheils unter die ersteren einreihen; die vollkommene Ausbildung der Feldspathkrystalle im Westen des Gebietes, wo bei der grossen Mächtigkeit der Massen, welche durch ihren einst zähweichen Zustand bedingt war, nur eine langsame geringe Abkühlung durch die Oberfläche stattfinden konnte, stimmt damit überein. Das Vorkommen des Glimmers ist ein untergeordnetes, vielleicht nur auf eine gewisse Zone an der Oberfläche beschränktes; am Fusse des steilen Nordabhanges fehlt er stellenweise in jenen Theilen der Klamm, welche das ehemalige Berginnere noch unverändert zeigen, gänzlich; der Trachyt ist hier vollkommen dicht, selbst das Krystallisiren des Feldspathes erfolgte nicht mehr deutlich, das Erstarren war ein so langsames, dass selbst der Anstoss zur Sonderung bestimmt gruppirter Verbindungen fehlte, abgesehen von der Grösse des auf den Massen hier lastenden Druckes, der jeder Volumänderung nur hinderlich sein musste. Die Masse blieb ungeändert, wie in ihren Bestandtheilen so in ihren Formen. Das Häufigwerden des Glimmers, das Erscheinen der Hornblende bei sichtlich zurückbleibender Entwicklung des Feldspathes in jener blasigen Varietät bedingt ein weit rascheres Erstarren aus dem flüssigeren Zustand der Masse, welcher jenes zum Theil wenigstens herbeigeführt hatte. Jenes grüne Email, wahrscheinlich ein Bisilicat, hatte sich beim Erkalten durch

den noch zähen Feldspath durchgepresst bis an die Wände der Blasenräume und sie verglast. Liegt der Grund dieser Verschiedenheit der Varietäten in der ursprünglichen Beschaffenheit der Massen, so werden sich die Abweichungen der Erscheinungen, welche sie geschmolzen darboten, von selbst erklären — in dem Falle wird man zur Annahme ungleichzeitiger Eruptionsercheinungen geführt, welche noch an Wahrscheinlichkeit gewinnen, wenn man die Menge der Varietäten auf so beschränktem Boden berücksichtigt, deren Verschiedenheiten nicht durchweg durch später eingetretene Veränderungen bewirkt sein können. In dieser Gegend, an einem der südöstlichen Ausläufer dieser Hügel, im sogenannten Schaufelgraben, ist der Trachyt durch einen Steinbruch aufgeschlossen, und bietet auch einige Eigenthümlichkeiten in seiner Beschaffenheit. Die Grundmasse wie die eingeschlossenen Feldspathkrystalle sind weiss, mit schwarzem Glimmer durchzogen. Der Feldspath ist minder ausgebildet, in kleinen, rundlichen, sich leicht auslösenden Krystallen; das Gestein selbst aber fest, so dass es zu Bruchsteinen verwendet wird. Es ist in bestimmter Richtung zerklüftet, die Klüftflächen erscheinen eisenschüssig gefärbt.

Ob diese Eigenthümlichkeiten Folge späterer Umänderung seien, ist eine kaum zu entscheidende Frage. Mit grösserer Sicherheit würde sie bejaht werden können, wenn die Identität einer am Sulzleithner Kogel anstehenden Trachytart mit dem Trachyte des Schaufelgrabens erwiesen wäre, welche durch ihr Vorkommen auf eine locale Veränderung hindeutet. Der grösste Theil jenes Kogels besteht aus der zuerst beschriebenen braunen Trachytvarietät, nur an der Westseite an der Strasse von Gleichenberg nach Beerenreuth steht ein weisser Trachyt an, ganz dem des Schaufelbergergrabens ähnlich, nur minder fest. Sein Vorkommen scheint sich hier auf eine ganz kurze Stelle von wenigen Klaftern zu beschränken. Weiter gegen das Gebirge hin gelangt man auf eigentlichen Thonboden (auf dem hier eine Ziegelei steht), der, in so fern er mit jenem Trachyte in Verbindung erscheint, jene durch das locale Vorkommen angedeutete Veränderung nicht bezweifeln lässt.

3. Sandstein. Die mannigfaltigen Gesteine, welche die nächste Umgebung des Trachyts bilden, aber nicht eruptiver Entstehung sind, lassen sich in zwei Gruppen reihen, indem sie in ihrer Bildung theils durch den Trachyt bedingt waren, theils davon unabhängig nur durch die Verhältnisse der Lagerung mit ihm in Verbindung stehen. Zu jenem gehört der Sandstein des Mühlsteinbruches am Kogel, der, wie schon früher angedeutet, auf dem Plateau des Südabhanges dem Trachyte aufgelagert, durch Unger's Arbeiten über die darin begrabenen Pflanzenreste berühmt geworden ist. Er dehnt sich nach dem sauft abfallenden Bergrücken aus, gegen Osten mit abnehmender Mächtigkeit, gegen Norden lehnt er sich an den hier allmählig ansteigenden Trachyt, schneidet sich aber scharf und steil an allen freistehenden Rändern des Plateaus ab. Er ist durch zwei Steinbrüche aufgeschlossen, und dürfte in der grössten Mächtigkeit zehn Klafter übersteigen. — Die untersten Schichten bildet ein grobes Conglomerat von Quarzgeschieben mit quarzigen Bindemittel, in den höher liegenden Theilen folgt ein Sandstein von feinerem doch nicht in allen Schichten gleichförmigem Korne. Quarzgeschiebe von verschiedener Grösse und Färbung, selten Rauchtupas, zum Theil Kieselschiefer, Blättchen eines weissen Glimmers und Geschiebe von röthlichem Trachyt bilden das Korn, dessen Bindemittel rein kieselig und stellenweise bei immer feiner werdendem Korne so überwiegend ist, dass das Gestein in Quarzschiefer übergeht. Die Schichtung ist deutlich, schwebend mit Verflächen nach der Neigung des Bergrückens und senkrechter Zerklüftung. Als zwischengelagerte Schichten, deren im oberen Bruche drei zu sehen sein dürften, 3—4' von einander abstehend, kommen Holzbreccien vor, welche aus zerreiblichen fast fasrigen Holzstücken und Zapfen durch kieseligen Sandstein verkittet bestehen, theils auch in Hornstein umwandelte Stammstücke oft von bedeutender Grösse enthalten.

Die Entstehung dieses eigenthümlichen Gebildes ist eine noch keineswegs beantwortete Frage. Dass es jünger sei als der Trachyt, und das ist das wichtigste, ist durch die Trachyteinschlüsse entschieden. Der Umstand, dass es auf diese Stelle beschränkt in der Umgegend sonst nirgends vorkommt, ver-

leibt ihm aber einen so fremdartigen Charakter, dass L. v. Buch ein Stück des früheren Bodens zu sehen glaubte, das vom Trachyte gehoben in dieser Höhe von späteren Ablagerungen unbedeckt blieb, welche über die tiefer liegende Umgegend neue Berge aufgeschichtet haben — eine Annahme, mit welcher die ungestörte, an die Formen des Trachytberges sich anschmiegende Schichtung nicht wohl übereinstimmt. Derselbe Grund, welcher sie zu stützen scheint, das locale Vorkommen spricht eben so sehr für eine locale Bildungsursache, und diese wäre wie an so vielen andern Stellen vulkanischer Gebiete in den Wirkungen Kieselsinter absetzender Quellen gefunden, wenn nicht eben in dem Umstande, dass es ein Sandstein und nicht durchwegs Tuffbildung ist, eine Schwierigkeit läge. Diese erscheint jedoch auch nicht so gross, wenn man berücksichtigt, dass das Hauptmaterial des Sandsteins, die Quarzgeschiebe theils in den Basaltuffen der Umgegend eingekittet, oder sie als loses Gerölle bedeckend, theils Lager bildend in dem tertiären Sande der umliegenden Hügel in einer Höhe angetroffen werden, welche jener des Sandsteingebildes wenigstens gleich kommt. Der Umstand, dass jenes die Unterlage bildende Trachytplateau die einzige höhere, fast ebene Fläche des Gebirgszuges und durch die nördlicher aufsteigenden Berge gegen den stürmischsten Andrang der Fluthen von dieser Seite geschützt war, bürgt für die Möglichkeit einer Geröllabtheilung, welche später durch das verdunstende Quellwasser zu Sandstein verkittet wurde. Diese Wirkung musste eine mehrmals unterbrochene gewesen sein, aus den Zwischenschichten der Holzbreccien zu schliessen. Woher die Pflanzen gekommen, ob sie schon damals die höhern Trachytkuppen bewaldet, ob sie durch das Wellenspiel dem ferneren Gebirge entführt worden, dürfte sich schwerer beantworten lassen. Ist diese Ansicht der Bildung des Sandsteins die richtige, so würden ihm die mit den oberen Sand-schichten der umliegenden mittleren Tertiärgelände gemeinsamen Geschiebe einen Platz über den Kalkablagerungen dieser Epoche anweisen, welchen sie durchwegs fehlen. Dass übrigens in dieser Höhe des Gebirges Quellen thätig gewesen, beweist ein dem Sandstein fast diametral entgegen, an der Nordwestseite des östlichen Kogels vorkommendes

Gestein. Nicht sehr tief unter der Spitze, am jähem Gehänge, ist es durch einen Wegschliff entblösst, scheint daher hier anzustehen, wahrscheinlich gangförmig im Trachyte, während grosse in der Tiefe der Schlucht umherliegende Blöcke eine stellenweise Zunahme an Mächtigkeit andeuten. Bisher für einen Halbopal gehalten, hat es das Aussehen umgewandelten Trachytes. Eine nähere chemische Untersuchung wird seinen nähern Charakter und den Beweis feststellen, dass es das Product von Quelleneinwirkung auf den Trachyt sei.

Auf ähnliche Weise erzeugt, mag auch ein in der Nähe der Klausnerquelle vorkommendes, Alaunstein ähnliches Gebilde sein, welches ich zwar nicht selbst gefunden habe, wovon aber Stücke in der ausgezeichneten Localsammlung des Herrn Dr. P r a s c h i l in Gleichenberg aufbewahrt werden.

In dem Thale, welches den Fuss des Gleichenberger Kogels an der Nordseite umzieht, in der Nähe des Jägerhauses, kommt aus einem (zweifelhaft, ob anstehendem) Stücke zu schliessen, ein tuffartiges Gestein vor, aus kleinen, verwitterten Trachyttrümmern bestehend, welche durch eine ähnliche Masse verkittet sind. Bedeutende Ausdehnung kann das Vorkommen desselben nicht haben, es scheint die Thalausfüllung auszumachen, als ein Bachgebilde, in welchem zerbröckelter Trachyt durch aufgelöste thonige Trachytmasse verbunden ist.

Interessanter und ausgedehnter sind die Tuffablagerungen am Röllkogel und Wirberge, zwei zusammenhängenden, nur am Rücken durch eine sanfte Einsattlung getrennten Hügeln im Süden des Trachytgebirges. Sie ziehen von Nord nach Süd, und schliessen das Thal des Kurortes im Osten ein. Der nördlichere, der Röllkogel, erhebt sich östlich vom Sulzleithner Kogel, und ist von ihm durch den sogenannten Badegraben getrennt. Worauf seine Schichten lagern, lässt sich nicht unmittelbar abnehmen; doch ist es wahrscheinlich, dass hier am Nordende Trachyt die Unterlage bilde. Beide Hügel sind am oberen Theile durch Steinbrüche aufgeschlossen, der Röllkogel an der Nord- und Westseite, der Wirberg am Ost- und Westabhang. Die Schichtung ist schwebend, mit südlichem Fallen, wodurch der Bergrücken selbst

eine sanfte Neigung nach dieser Richtung erhält; sie ist durchaus ungestört und regelmässig. Zu oberst tritt eine Schicht von gelbem, sandigem Thonmergel auf, ein paar Schuh mächtig, der auch in den tiefern Schichten, jedoch von geringerer Mächtigkeit zwischengelagert vorkommt. Durch Aufnahme von kleinen schwärzlichen Stücken vulkanischer Gesteine, durch schärferes Hervortreten von Quarztheilen wird er allmählig zum festen in zusammenhängenden Schichten abgelagerten Sandsteine, der in vorherrschender Mächtigkeit am Röllkogel, am Wirberg nur in den obersten Schichten und undentlich erscheint. Er liefert vortreffliche, leicht zu bearbeitende Bausteine. Dieser Sandstein enthält stellenweise im oberen, deutlicher aber und von grösserer Mächtigkeit im untern Theile ein Conglomeratgebilde von ungleichartigem Korne, in das er zum Theil übergeht. Dieses bilden zum Theil Quarz, meistens, wie es scheint, Basalt, aber nicht poröser wie in den umliegenden Tuffen, sondern dichter, körniger, wie am benachbarten Hoch-Stradner-Kogel — Hornblende in wohlerhaltenen verschieden grossen Krystallen — Trachyt von mehreren Varietäten, gewöhnlich in grösseren Stückchen als der Basalt, Feldspath, wenn auch nur selten in unversehrten Krystallen und endlich als Ausfüllung theils rundlicher, theils eckiger Formen, eine gelbbraune bis grünliche thonige Masse, im Innern zerklüftet, wahrscheinlich ein Zerstörungsproduct hornblendartiger Mineralien, an einzelnen Stellen vielleicht eingedrungener Schlamm, gemengt mit weissen Glimmerblättchen, fest verkittet durch kalkigthonige Masse.

Arragonit durchzieht reichlich das Conglomerat in kleineren und grösseren Partien, in Schnüren bis zur Mächtigkeit mehrerer Zolle, theils sind es Büschel nadelförmiger Krystalle. Lichtgrane braungefärbte Thonknollen erscheinen in Nestern eingelagert, die sich aber bald ausschneiden. Das Conglomerat nimmt ein verschiedenes Aussehen in den tiefern Schichten des Wirberges an. Das Bindemittel, hier vorherrschend eisenschüssig gefärbt, überzieht das Korn an allen Seiten vollständig. Die Masse ist minder fest verbunden, bröcklich; in den hohlen Räumen sind Arragonit-Nadeln aufgewachsen. Das Korn scheint dasselbe zu sein, so wie auch

die Einschlüsse, nur tritt der Trachyt hier oft in grossen bis zu 1' Durchmesser haltenden Trümmern auf, was im Allgemeinen mit der tieferen Lage der Schichten zusammenhängen dürfte. Die Entstehung dieser Gebilde ist räthselhaft. Die Natur des Gesteins schliesst es von jedem Zusammenhange mit dem Sandsteine des Kogels aus. Die eckige, wohl-erhaltene Gestalt der Einschlüsse wie des Kornes überhaupt, deuten darauf hin, dass die Bruchstücke der nächsten Nähe entnommen sein müssen, was auch die Lage der Hügel bestätigt; denn, so wie am nördlichen Ende der Trachyt an sie angränzt, so liegt auch keine Höhe mehr zwischen ihrer Südspitze und dem Basaltstocke des Hoch-Stradners. Das Thal von Bairisch-Kölldorf trennt sie allein. Das unveränderte Aussehen der Thonknollen beweist, dass keine höhere Temperatur eingewirkt, die regelmässige Schichtung, dass keine spätere Störung sich geltend gemacht habe. Die Ablagerung erfolgte ruhig nach der Trachyt- und Basalteruption, sie mag die Knotenlinie der Ruhe bezeichnen, wo sich die Wogen der die benachbarten Klippen umtobenden Brandung durchkreuzten. — Die mitgerissenen Trümmer des zerstörten Felsengestades sanken hier von der Tragkraft verlassen zu Boden. — Die Thalgründe am Fusse des Trachytgebirges, besonders am südlichen Abhange, von wo die meisten Gewässer abfliessen, bedeckt ein gelbliches Thongestein, in den tiefern Lagen zum Schieferthon der Thalm eigung nach geschichtet, erhärtet, an der Oberfläche nie leicht zerbröckelnde Letten. Durch Verwitterung zerstörter Trachyt von den Höhen abgeschwemmt, sammelt sich am Fusse an und so entsteht jenes Gestein noch jetzt ununterbrochen. Es ist das Alluvialgebilde des Gebietes.

4. Tertiärländ. Die übrige Umgebung des Trachytes bilden durchaus Gesteine, welche der zweiten Gruppe angehören, es sind die Höhen des tertiären Landes. Hügel an Hügel ziehen sie in unabsehbaren Reihen vom Fusse des westlichen Uebergangs- und Schiefergebirges mit unveränderter Richtung nach Südost. Ihre sanfte eintönige Wellenform umwogt den Trachyt, ein Bild des Meeres, dessen Ueberreste sie sind. Sand und Mergelbildungen, Sand- und Kalksteine treten in bunter Abwechslung auf, grösstentheils reich an

Versteinerungen. Den gegenseitigen Zusammenhang so wie die Unterordnung ihrer Schichten zu erkennen, bedarf es eines umfassenderen Ueberblickes über das Gesamtgebilde, als man ihn bei der Special-Untersuchung einer kleineren Fläche gewinnen kann. Es können daher hier nur jene Daten berührt werden, welche sich auf die unmittelbare Nähe des Trachytes beziehen, geordnet nach den örtlichen Verhältnissen. In unmittelbarer Nähe des Trachytes, nordwestlich vom Schlosse Gleichenberg tritt ein gelblicher Sand auf stellenweise mit Quarzgeschieben mehr oder weniger vermengt vorzüglich in den höheren Theilen; er scheint eines der obersten Glieder der Tertiärbildungen zu sein. Zum Theil ist er so rein, das er zu Mörtel verwendet wird, meistens bildet er durch Aufnahme von Thon die Ackererde dieser Hügel. Er ist hier in ziemlicher Mächtigkeit entwickelt, mit schwebenden Lagern eines oolithischen Kalksteins durchzogen, welcher nicht über 2—3' mächtig, von geringem Zusammenhang und Versteinerungen führend ist, welche wenigstens in dieser Localität nicht bestimmbar erhalten sind. Ein Brunnen, der vor ein paar Jahren auf der Höhe eines dieser Hügel gegraben wurde, zeigte den Durchschnitt jener oberen Schichten. Zuoberst mehr als 6 Klafter jenes Sandes, dann einige Schuh eines grauen Schieferthons, endlich eine Lage von Lignit kaum 2' mächtig, in den anliegenden Thonschichten, von Blätterabdrücken und Versteinerungen begleitet, unter diesen nochmahls Thon von weisser Farbe und festerem Zusammenhang. Leider zerfallen diese Thonarten schnell an der Luft, so dass von den Versteinerungen nichts erhalten blieb.

Die Schichtungsverhältnisse des im Süden der Gleichenberge sich erstreckenden Thalbodens scheinen ähnlich den angeführten zu sein.

Selbstständig und von weit grösserer Ausdehnung sind die Mergel und Kalkbildungen der Umgegend. Vorzüglich ist es Kalk, der an räumlicher Verbreitung und Mächtigkeit die übrigen Gebilde übertrifft und wahrscheinlich wohl nur Einer Ablagerungsperiode angehört. Zum grössten Theil oolithisch, zum Theil sandig, ist er überall reich an Versteinerungen; an einzelnen Stellen, wie der Grobkalk bei St. Anna, besteht er lediglich aus den thierischen Schalen. Mit dem Trachyte steht

er nur an zwei Punkten in Verbindung, im schon früher erwähnten Schaufelgraben, und im Westen der Trachytgruppe des Schlosses Gleichenberg. Spätere Fluthen, zum Theil vom steileren Trachytgebirge abstürzende Gewässer mögen seine Ablagerungen an den übrigen Stellen unterbrochen haben. Am deutlichsten aufgeschlossen ist das Vorkommen im Schaufelgraben. Jener Trachythügel, der wie oben erwähnt, durch einen Steinbruch aufgedeckt ist, steht allein und durch eine Schlucht losgerissen da von dem jenseits der Schlucht durch eine senkrechte Wand abgeschnittenen Trachytabhänge. Er vergrössert sich jedoch gegen Osten hin zu einem bedeutenderen Rücken, welcher gleich einem Ringwalle sich um das Trachytgebiet hier herum biegt und eine auf die Trachytausläufer senkrechte Richtung einnimmt. Diess und mehr noch der Umstand, dass er in der grössten Entfernung vom Hauptstocke die grösste Höhe und Ausdehnung erreicht, lassen aus der oberflächlichen Beobachtung der äusseren Gestaltung das fremdartige Gestein errathen. Die nähere Untersuchung bestätigt die Vermuthung. Schon an der Nordseite, wo üppiger Waldwuchs den Boden überzieht, hat ein abstürzender Bach den Kalk entblösst, an dem südlichen Abhänge ist er theils durch Culturarbeiten, theils durch Erdstürze an unzähligen Stellen und aufgedeckt lässt sich so bis auf 30—40 Klaftern vom Trachyt verfolgen. Seine bis in diese Nähe ungestörte schwebende Schichtung, welche nur sanft gegen Ost von Trachyt abfällt, das durchaus unveränderte Gestein lassen schon auf eine spätere, auf dem Trachyt ruhig erfolgte Ablagerung schliessen. Stücke, welche nebst den Versteinerungen Trachyteinschlüsse enthalten, geben die volle Gewissheit über die spätere Entstehung des Kalksteins, der hier den Trachyt überlagert. Die Versteinerungen waren zum Theil erkennbar. Herr v. Hauer hat sie bestimmt

Cardium plicatum Eichw.

„ *Vindobonense* Partsch.

„ *apertum* Münster

Cerithium pictum.

Sie weisen den Kalk als mitteltertiärer Entstehung aus. Am östlichen Ende des Hügels liegt auf dem Kalk ein Sandstein von geringer Mächtigkeit.

Dieser bildet die höchste Kuppe; seine Schichtung geht dem Kalkstein parallel. Quarz im Korne und rein quarziges Bindemittel machen ihn dem Sandsteine des Kogels ähnlich, in dessen Streichungsrichtung er liegt; aber es lässt sich doch kaum ein ehemaliger Zusammenhang vermuthen. Die dazwischen liegenden Trachytberge und Schluchten mussten immer das Hinderniss bieten, wie es heute bestünde. Auch an der Westgrenze des Gebiets findet die Ueberlagerung des Trachyts durch den Kalk statt. Auch hier ist die Schichtung des letzteren in der Nähe des Trachytes fast schwebend, umherliegende Kalkstücke enthalten auch hier Trachyteinschlüsse. Das Kalkgebiet ist auf dieser Seite weit ausgedehnter, da die ganze Hügelreihe von Trautmannsdorf sich anschliesst, welche ganz aus oolithischem Kalkstein besteht. Von Versteinerungen treten hier auf

Cardium Vindobonense Partsch.

„ *plicatum* Eichw.

Venus gregaria Partsch.

Cerithium sp. ?

Ostrea sp. ?

Interessant ist endlich noch eine Mergelbildung im Norden der Gleichenberge, in der Gegend von Gossendorf. Zwei sich nach Norden erstreckende Trachytausläufer bilden hier eine weite Bucht, welche mit der Mergelablagerung ausgefüllt ist. Auf mehreren Punkten aufgedeckt, zeigt sie ein vom Trachyt abfallendes, dem Thalabhänge paralleles sanftes Verflachen.

Sie liegt unzweifelhaft auf dem Trachyt auf. Einschlüsse des letzteren beweisen die spätere Zeit ihrer Bildung. Durch einen Steinbruch ist sie 2—3 Klafter hoch aufgeschlossen und hier lässt sich die Natur des Gesteins am besten überblicken. Die oberen sehr dünnen Schichten, kaum einige Zoll mächtig, bestehen aus einem theils grauen theils braunen Mergel mit vielen Glimmerblättchen, zahlreichen Blätter- und Holzabdrücken, wovon manche Stücke an den Schichtflächen dicht überzogen sind. Dieser Stein bricht leicht in regelmässigen Platten und wird auch in dieser Form verwendet. Die tiefern Schichten sind mächtiger, das Gestein ist fester, zusammenhängender und geht in einen ziemlich feinkörnigen Sandstein

über mit unzähligen Steinkernen von Meeresmuscheln und wenigen kaum erhaltenen Pflanzenresten, welche letztere der Tiefe zu ganz aufhören. Dieser Sandstein wird als Baustein gebrochen. Häufige Thonlagen, besonders in dem oberen Theile trennen stellenweise die Schichten. Die Trachyteinschlüsse sind zum Theil grosse Stücke, an der Oberfläche nicht abgeschliffen, wie es sich bei solcher Nähe ihres Ursprungs wohl erwarten lässt, haben sie doch durch die Einwirkung des Wassers äusserlich ein verwittertes Aussehen angenommen, die frischen Bruchflächen zeigen den unveränderten Trachyt. — Das ganze Gebilde hat das Gepräge der ruhigen Buchtenbildung. Die leichter zerstörbaren zarteren Pflanzenreste bleiben nur in dem weicheren Schlamme erhalten, — in unmittelbarer Nähe des Strand es häufen sie sich nur in den obersten am feinsten geschlammten Schichten an, am tiefern Grunde bedeckt mit gröbern Gerölle, blieb auch die härtere Schale der ihn bewohnenden Muschel kaum mehr erhalten. Die Gemengtheile der Felsen aus dem höheren Gebirge, durch die Fluth her verschwemmt, bildeten hier, im ruhigeren Spiel der Wellen zu Boden sinkend, Schicht auf Schicht das neue Gestein.

Wollte man die angeführten Thatsachen überschauend, das geschichtliche Bild dieses Stückes Erde entwerfen, so werden die wenigen Anhaltspunkte kaum genügen auch nur unbestimmte Umrisse zu zeichnen. Von der Bodengestaltung vor dem Hervorbrechen des Trachytes ist keine Spur mehr zu sehen, die mächtigen Schichten später erfolgter Ablagerungen haben sie verdeckt. Aelter als diese ist der Trachyt; über die Epoche seines Erscheinens lassen sich nur aus den gleichen Eruptionsbildungen anderer Orte Analogien ableiten, das Ende der Eocen-, spätestens der Anfang der Miocenzeit sah ihn emporsteigen; fast eben mochte der Boden, der Grund eines weiten Meeres gewesen sein, über dem er sich erhob, denn nirgends im weiten Umkreise ist eine Hervorragung eines älteren Felsgebildes sichtbar. Aber längst schon war die feurig vulkanische Thätigkeit abgeschlossen, die neuen Gewölbe über die gähnenden Klüfte in seither ungeänderten Formen gespannt, als das die so entstandenen Berge um-

spühlende Meer nach und nach die auflösende Kraft seiner Gewässer verlor und in den eben so rasch mächtiger werdenden Schichten am Grunde, in den Resten seiner Bewohner sich ein Denkmahl errichtete. Der Boden für ein neues Leben entstand. Die späteren Fluthen, von Norden her drängend, sei es, dass die von dort ausgehende Hebung des Landes, sei es, dass eine andere Ursache die Strömung bedingte, zerreißen theilweise den gebildeten Kalkboden, Geschiebe von entfernterem Quarzfels, thonige Massen, losgelöster Glimmer aus zerstörtem Urgestein mit sich führend, füllen sie die entstandenen Lücken theils wieder aus, theils bilden sie neue Schichten auf dem noch unversehrt gebliebenen Kalke; Sandsteine und Mergel entstehen.

Ein Zeuge des um ihn wechselnden Zerstörens und Werdens bleibt der Trachyt unverändert und starr — nur an wenigen Stellen durch die allgemeine durchgreifende Veränderungsursache der Gesteinsnatur, durch Quellenthätigkeit gänzlich umwandelt; und noch jetzt, wenn gleich nur am Fusse und in weit geringerem Masse sind die Mineralquellen der dortigen Gegend die letzten und einzigen Spuren des hier einst so stürmischen Erdlebens.

Herr Bergrath Haidinger theilt ein Schreiben von Herrn Friedrich Simony mit, enthaltend die Resultate seiner in den letztverflossenen zwei Jahren gemachten Beobachtungen über die Temperatur der Quellen im Salzkammergut und dessen nächsten Umgebungen.

„Vor allem zur bessern Uebersicht folgende Tabelle, welche in der ersten Columne die Höhenregion der untersuchten Quellen, in den vier nebenstehenden Spalten die Temperatur derselben, und zwar je nach den vier Hauptweltgegenden, gegen welche das Terrain der einzelnen Quellen abdacht, und endlich in der letzten die durchschnittliche Wärme der Wässer gleicher Höhe angibt. Die in Klammern geschlossenen Temperaturen sind als abnorme zu betrachten, und werden getrennt von den allgemeinen Resultaten für sich besprochen werden.

| Meereshöhe in Wiener Fuss. | Temperatur in Graden Reaumur. | | | | |
|----------------------------------|--|---|---|--|------------------|
| | Nord. | Süd. | Ost. | West. | Mittel. |
| 1400'—2000' | 6,0—4,6 ^o (4,2 ^o) | 6,7—6,3 ^o (4,7 ^o) | 5,9—5,4 ^o (17,0 ^o) | 6,7—4,8 ^o (13,1 ^o) | 5,8 ^o |
| 2000'—2500' | 4,1—3,8 ^o (18,0 ^o) | 5,8—4,7 ^o | 5,3 ^o | — — | 4,9 ^o |
| 2500'—3000' | 3,5—3,2 ^o (2,9 ^o) | 5,5—4,4 ^o | 5,2—4,1 ^o | — — | 4,4 ^o |
| 3000'—3500' | — — | — — | (2,7—1,4 ^o) | — — | — |
| 3500'—4000' | — — (1,9 ^o) | 4,1—3,4 ^o | 4,4—3,8 ^o (1,2—0 ^o) | 3,8 ^o | 3,9 ^o |
| 4000'—4500' | 3,9 ^o | 4,4—3,3 ^o | 3,2 ^o | — — | 3,6 ^o |
| 4500'—5000' | 3,6—3,3 ^o | 2,8 ^o | — — | — — | 3,2 ^o |
| 5700' | — — | 1,9 ^o | — — | — — | 1,9 ^o |
| 7600' | — — | — — | 0,9 ^o | — — | — |

Bei dem ersten Ueberblick dieser Tabelle, welche aus mehr als 150 zu allen Jahreszeiten gemachten Beobachtungen an 48 Quellen, die über einen Flächenraum von etwa 15 □ Meilen vertheilt sind, zusammengestellt wurde, ergeben sich beträchtliche Temperatur-Differenzen der Gewässer, welche in einem gleichen Höhen-niveau zu Tage treten. Die Unterschiede sind so bedeutend, dass, wollte man aus den Wärmegraden einer oder der andern Quelle constanter oder nahe constanter Temperatur, wie es deren viele im Salzkammergut giebt, auf die mittlere Jahreswärme der Gegend schliessen, man sich meist ziemlich weit von der Wahrheit entfernen würde. In Beziehung auf die mittlere Jahrestemperatur des Salzkammergutes möge vorübergehend erwähnt sein, dass dieselbe im Mittel beiläufig um 0,5^o R. höher steht, als in den benachbarten offenen Gegenden, was vorzüglich den verhältnissmässig gelinden Wintern, in welchen nur selten das Thermometer unter 15^o R. fällt, zuzuschreiben ist. So hält sich z. B. die mittlere Jahrestemperatur in Ischl (1460') zwischen 6,4 und 8,0^o in

Hallstatt (1620') zwischen $6,2$ und $7,5^{\circ}$, während sie in dem nur 20—30 Minuten nördlicher gelegenen Kremsmünster (1196') im Mittel auf $6,6^{\circ}$ R. steht. Als mittleres Resultat der Jahreswärme der tiefsten zwischen 1400—2000' gelegenen Thalregion des hier umfassten Terrains dürfte sich $7,2$ — $6,8^{\circ}$ R. herausstellen, während das Wärmemittel aller, derselben Region angehörigen beobachteten Quellen nur $5,8^{\circ}$ R. beträgt. Im Durchschnitt steht also die Temperatur der Quellen in den Thalgründen und nächstangrenzenden Theilen der Kalkgebirgsgehänge des Salzkammergutes unter dem Mittel der Lufttemperatur.

Dieses Resultat ist ganz entgegengesetzt jenem, welches man in den Urgebirgsgegenden erhält, wo die Quellen durchschnittlich wärmer sind, als das Mittel der Luftwärme. Die starke Zerklüftung, Durchhöhlung und steile Abdachung der Kalkmassen, in welchen die in hohen kalten Regionen sich ansammelnden Wässer einen schnellen Verlauf nehmen und die Erwärmung des weissen oder grauen Felsbodens durch die Sonnenstrahlen nicht so bedeutend und wegen der geringern Leitungsfähigkeit des Kalksteins auch nicht so tiefgreifend ist, wie bei den kompakten, meist sanft abdachenden, dunkelfärbigen, stärkere Wärme leitenden Urgebirgen, in denen die Gewässer gewöhnlich näher der Oberfläche zu verlaufen genöthigt sind, dürften diese Thatsache ziemlich genügend erklären.

Vergleicht man in der yorgehenden Tafel die Temperaturen von Quellen gleicher Höhe, aber von verschiedener Lage ihres Ausflusspunktes, so ergibt sich, dass die gegen Süden hervorbrechenden Wässer durchschnittlich um $1,2$ — $1,5^{\circ}$ R. wärmer sind als die der nördlichen Gehänge, was einerseits einen Massstab für die Wirkung der verschieden einfallenden Sonnenstrahlen auf den Felsboden giebt, anderseits wohl auch erkennen lässt, dass die verschiedenen Tiefen der innern Gebirgsmasse, durch welche die einzelnen Quellen verlaufen keine so grossen Unterschiede in der Temperatur der letztern hervorrufen, als man nach der bestehenden Theorie der Chthon-

isothermen vermuthen sollte. Bei den vielen im Nordfuss des Dachsteingebirges hervorbrechenden Wässern, die sich theilweise mitten in dem 5000—8500' hohen, über 4 Stunden breiten karstähnlichen Plateau ansammeln, in ihrem weitern Verlaufe mithin die innersten, also auch wärmsten Theile des Gebirgsstockes durchwandern müssen, ist doch der Einfluss erhöhter Erdwärme durchaus gar nicht wahrnehmbar. Die Quellen halten sich in der Meereshöhe von 1601—1630' im Sommer und Winter zwischen 4,8—5,6° R. Nur in der sehr warmen Jahreszeit fällt die Temperatur bei einzelnen derselben bis auf 4,2° R. herab. Vorzüglich ist diess bei dem Hirschbrunn am Hallstätter See der Fall, welcher von Dezember bis März constant die Temperatur von 5,6° R. behält, mit dem Eintritt des Thauwetters aber kälter wird und im Juli und August, wo auch Gletscherwässer der Quelle sich beigesellen, bis auf 4,2° herabsinkt. In den Kalkgebirgen dürfte nach den hier gegebenen Beobachtungsergebnissen demnach die Annahme eines ausgezeichneten Gelehrten, dass die in mächtigen Gebirgsstöcken hoch aufsteigenden Chthonisothermen hoher Wärmegrade allein im Stande seien, Atmosphärwasser in ihrem einfachen Ablaufe durch das Gebirgsinnere schon in Thermen zu verwandeln, keine Anwendung finden, ja die hier erwähnten Thatsachen sind dieser Theorie so wenig entsprechend, dass man genöthigt wird, die Wärmezunahme von der Gebirgsoberfläche nach dem Gebirgsinnern überhaupt geringer zu halten, als diess bisher geschehen ist. Wenn man die Ausdehnung der Masse des Dachsteingebirges, die Dauer des Verlaufes seiner Wässer von ihrem ersten Sammelorte bis zum Hervortreten als Quelle, die Verklüftungsweise und Schichtenneigung der Formation und endlich die Temperatur der Quellen gleichzeitig in Rechnung bringt, so ist in dem genannten Gebirge eine Temperaturzunahme von je 1° R. von der Oberfläche nach dem Innern zu wohl kaum in geringerer Tiefe als in je 350—400' anzunehmen.

Beachtenswerth erscheint endlich noch in gegebener Tabelle das Verhältniss der Temperaturabnahme der Quellen bei zunehmender Höhe ihres Aus-

trittspunktes. Für die Höhe zwischen 1400—2000' ergibt sich die Mitteltemperatur von $5,8^{\circ}$ R., für die Höhe zwischen 4500—5000' dagegen $3,2^{\circ}$ R., auf eine absolute Höhendifferenz von 3000' also nur eine Verminderung der Temperatur um $2,6^{\circ}$ R. oder bis zu der Höhengränze von 5000' für 1° R. Temperaturabnahme 1150 Wien. Fuss Höhenzunahme. Lässt man das aus unmittelbaren Beobachtungen hervorgegangene Jahresmittel der Lufttemperatur der Thalregion des Salzkammergutes ausser Acht, da dasselbe wohl auch mehr als abnorm zu betrachten ist und nimmt man die mittlere Quelltemperatur als wahres Mittel der Jahreswärme derselben Höhenregion, so ergibt sich eine viel langsamere Abnahme der durchschnittlichen Wärme in den Hochgebirgsgegenden von deren Thalböden bis zur Höhe von 5000' als im Allgemeinen (für 1° R. 700—800') angenommen wird. So different von der letztern Annahme, welche fast durchgängig bloss auf Sommerbeobachtungen beruht, die hier angeführten Resultate erscheinen, so stimmen dieselben anderseits mit den in neuester Zeit erhaltenen Ergebnissen der durch J. Prettnner in verschiedenen Höhenpunkten Kärntens eingeleiteten, durch das ganze Jahr mit grossem Fleisse gemachten Temperaturbeobachtungen vortrefflich überein, nach welchen die Jahreswärme von 1400' bis zur Höhe von 5000' nicht mehr als um $3,0$ — $3,5^{\circ}$ (für 1° R. Wärmeabnahme 1200—1030 Höhenzunahme) fällt und erst über der Linie von 5000' rascher abnimmt.

Entsprechend diesem letztern Ergebniss zeigt sich auch das Resultat einer am 30. Oktober 1844 in der Höhe von 5700' gemachten Quellenbeobachtung. Der Kampenbrunn am südlichen Fuss der Bischofmütze (7700') einem Ausläufer des Dachsteingebirges gelegen, hatte an dem bezeichneten Tage die Temperatur von $1,9^{\circ}$ R. (Luftwärme + $1,0^{\circ}$ R.)

Die Temperatur von $0,9^{\circ}$ R. eines 7600' tiefen, der Sonne nur wenig zugänglichen Wasserbassins, welches im Ostgehänge des hohen Gjaidsteins (8650') befindlich in so fern als Quelle betrachtet werden muss, da es, obgleich in einem sehr zerklüfteten Felskessel angesammelt, selbst zu einer Jahres-

zeit, in welcher kein Schnee mehr auf den höheren Theilen des Gjaidsteins liegt, sein Niveau nicht merklich ändert, ist vielleicht bezeichnend für den mittlern Wärmegrad des Bodens zu nehmen, welchen der letztere bis zu Ende des Sommers in der Tiefe von 10' angenommen hat.

Nun noch Einiges von den abnormen Quellen, deren Temperatur in der Tabelle in Klammern geschlossen erscheinen.

Dass das sogenannte „warme Wasser“ am südwestlichen Ufer des untern Hallstädter Sees (1600') gelegen, in einer mehrere hundert Klafter betragenden Längenausdehnung zu Tage tritt, eine Temperatur von 8—17° R. zeigt, je nachdem es mehr oder weniger mit Seewasser gemengt ist, dass dasselbe keine besonderen Bestandtheile erkennen lässt, jedoch stellenweise von Gasentwicklung begleitet wird, welche sich hie und da selbst noch einige Klafter seeeinwärts kundgibt, dass diese Therme ihren Wärmegehalt wahrscheinlich einer tief unter das Niveau des Sees hinabreichenden ausgedehnten Gebirgsspalte zu danken hat, wurde bereits bei einer andern Gelegenheit erwähnt, es möge nur noch beigefügt werden, dass ich nachträglich die Spur einer relativen Therme von 10° (welche höchst wahrscheinlich mit der vorigen einen ganz gleichen Ursprung hat) auch im obern Hallstätter See und zwar unmittelbar aufwärts der Einmündung des Gosaubaches, in einer kleinen Felsbucht ebenfalls ganz am Rande des Sees im Winter 1847 beobachtet habe.

Eine ähnliche Therme von 16—18° R. ohne besondern Geruch und Geschmack findet sich im steirischen Salinenbezirk Aussee im Nordgehänge des Grimming bei Grubeck (2500') nächst Mitterndorf. Sie kommt im Niveau eines kleinen Baches zu Tage, ist von einer kleinen Badhütte umschlossen und wird zeitweise benützt.

Eine kleine warme Schwefelquelle (1450') beobachtet man am Wege von Mitterweissenbach bei Ischl nach Ausserweissenbach am Attersee, dicht an der Strasse. Sie scheint schon längere Zeit bekannt zu sein, denn es ist zu ihrer Ansammlung ein kleines Becken in den Felsgrund ausgehauen und dasselbe mit Bretterstücken verdeckt. Am 2. September 1848 zeigte das stark nach Hydrothiongas rie-

chende Wasser in dem Steinbecken 13,1° R. bei 10,0° Lufttemperatur.

Höchst interessant sind die kalten Quellen auf dem Ausseer Salzberg am Ost- und Nordabfall des 5420' hohen Sandling, welcher in der Grenzscheide Oesterreichs und Steiermarks liegt. Es muss im Vorhinein erwähnt werden, dass die sämmtlichen nachfolgend erwähnten Wässer theils aus mächtigen mit Holzvegetation mehr oder weniger bedeckten Trümmergehängen, theils aus Felsenmassen hervortreten, welche auf die grossartigste Weise zerklüftet sind und stellenweise, vorzüglich in dem sogenannten Rothenkogel, einer niedrigeren Partie des Sandling, von 1—10' breiten, mehrere hundert Fuss langen und tiefen Spalten durchzogen werden, welche als klaffende Felsschlünde die Gebirgsoberfläche durchkreuzen und die Wanderung auf dem genannten Kogel ziemlich gefährlich machen, da sie stellenweise durch Vegetation verdeckt sind.

Die grösste dieser kalten Quellen befindet sich auf dem Moosberg (3235) ganz nahe über dem Berghaus. Sie hat Sommer und Winter, bei trockenem und nassem Wetter constant die Temperatur von 2,7° R. Selbst in den kältesten Monaten verringert sich die Wassermenge nicht bedeutend. Etwa 100 Schritte aufwärts ist ein zweiter Wasserausfluss, welcher gewöhnlich trocken ist, aber (nach Herrn Engelb. Baumgartner's Angabe) die merkwürdige Eigenschaft hat, 6—8 Tage nach eingetretenem starken Thauwetter oder in gleicher Zeit nach einem heftigen oder lang anhaltenden Regen plötzlich überzuströmen. Wahrscheinlich sind diese beiden Quellenmündungen die verschiedenen hoch gelegenen Abflüsse eines einzigen ausgedehnten Wasserbassins im Innern des Gebirges, in welchem die verschiedenen Sammelwässer ihre Temperatur stets ausgleichen, bei gewöhnlichem Stande ihren Abfluss in der untern Quelle finden und nur, wenn nach lange anhaltenden ausserordentlichen Zuflüssen das Niveau bis zum obern Abfluss gestiegen ist, was die angegebene Zeit von 6—8 Tagen bedarf, auch da ihren Ablauf nehmen.

Einige hundert Klafter nordwärts vom Moosberg und 135' über der vorigen Quelle, also in einer Meereshöhe von 3370' liegt der neue Wasserstollen. Das aus demselben flies-

sende Wasser zeigte am 21. September 1848 bei 7,0° R. Lufttemperatur 1,4° R. Im Stolleneingang hatte die herausströmende Luft 2,4° R.

In einer Meereshöhe von 3496' liegt der Wasseraufschlag vor dem rothen Kogel. In demselben hatte das Wasser am oben erwähnten Tage die Temperatur von 1,9° R. bei einer Lufttemperatur von 8,7° R. Hundert Schritte einwärts der Mündung dieses Wasserstollens bildet sich im Winter eine beträchtliche Eismasse, welche gewöhnlich erst Ende August sich verliert.

Eine das ganze Jahr fortdauernde Eisbildung findet jedoch im Wasseraufschlag hinter dem rothen Kogel Statt. Dieser Stollen, 3620' über dem Meere gelegen, geht anfangs durch Steingetrümmer, dann durch festen Fels des rothen Kalksteins, welcher den Rothenkogel zusammensetzt. Aus den Spalten, welche den Fels durchsetzen, sickert Wasser herab, welches, wie es in die Stollenböhlung tritt, noch die Temperatur von 1,0—1,2° R. zeigt, beim Herabrieseln und Abtropfen über die Felswände aber so abgekühlt wird, dass es schon theilweise an den letztern, mehr aber noch auf dem Boden des Stollens zu Eis erstarrt. Am stärksten geht die Eisbildung etwa 300 Schritte einwärts der Stollenmündung vor sich. Hier war am 2. September 1848 das Eis auf dem Boden 3—4", an den Wänden $\frac{1}{2}$ —1" dick, die Lufttemperatur an dieser Stelle betrug 0,6°, während das Thermometer im Freien 9,3° R. zeigte. Die Luftströmung von Innen gegen die Stollenmündung heraus, war an dem bezeichneten Tage so beträchtlich, dass man das Gruhenlicht vor dem Verlöschen wahren musste.

In demselben Gehänge, aber nur etwas nördlicher und um 110' höher als der vorige Punkt, befindet sich der Ursprung des Steinbergbrunnens, eine ziemlich mächtige Quelle von 4,4° R. Temperatur. Einige 100 Schritte in gleicher Richtung aufwärts tritt die Quelle der Ausseer Sandlingalpe (3800') mit einer Temperatur von 3,8° R. zu Tage.

Von der letztern weg übersteigt man einen Felsenkamm, und gelangt an den Nordabfall des Sandling, wo in einer Mee-

reshöhe von 3780' am Fusse eines mächtigen Trümmergehänges das Brendlerbründl hervorrieselt, welches am 20. November 1846 bei einer Lufttemperatur von $+ 5,0^{\circ}$ und am 30. August 1848 bei einer Luftwärme von $15,3^{\circ}$ R. constant $1,8^{\circ}$ R. zeigte.

Die grosse Zerrissenheit der Felsmassen des nur 5420' hohen, ganz isolirten, und schon im Juli vollkommen schneefreien Sandling, welcher das Sammelgebiet der sämtlichen hier benannten kalten Quellen bildet, und die ihn umschliessenden aus kolossalen Steintrümmern bestehenden ausgedehnten Schutthalden, aus deren Fuss die Quellen vorzugsweise hervortreten, dürften hinlänglich die niedrige Temperatur der genannten Wässer erklären. Es ist im höchsten Grade wahrscheinlich, dass sowohl in den zahlreichen tiefen Spalten der festen Felsmasse des Sandling und Rothenkogels als auch in der Tiefe der mächtigen Schuttgehänge, welche der Luft hinlänglichen Durchzug gestatten, die feinertheilten Wasseradern durch partielle Verdunstung sich bedeutend abkühlen, ja dass die Abkühlung so weit gehen kann, dass sich selbst beträchtliche Eismassen, Eiskeller bilden, wie dieselben in grossen Schuttmassen und starkem Luftzug ausgesetzten Höhlenräumen nicht selten gefunden werden.

Dass Wasser durch theilweise Verdunstung, von Luftzug hervorgebracht, wirklich in Eis verwandelt werden kann, zeigt die unmittelbare Thatsache im Stollen des Wasseraufschlags hinter dem Rothenkogel. Solche unterirdische Eismassen müssen eine constante Erniedrigung der Temperatur ihrer ganzen Umgebung und so auch der Gewässer, welche von ihnen und über sie abfliessen, hervorbringen. Am Sandling, wo alle Bedingungen für die Bildung der natürlichen Eiskeller vorhanden sind, dürfte deren Existenz um so weniger in Zweifel zu ziehen sein, da ohne der Annahme ihres Vorhandenseins die durchgängig niedrige und constante Temperatur der genannten Quellen sonst kaum genügend zu erklären wäre.“

Geologische Beobachtungen in der Umgegend von Triest. Von Friedrich Kaiser.

„Mehr um als Basis und Anregung für künftige Forschungen zu dienen, als in der Meinung bereits jetzt ein vollständiges Bild der geologischen Verhältnisse der Umgegend von Triest liefern zu können, lege ich hier die Ergebnisse meiner, während beinahe zwei Jahren daselbst angestellten Beobachtungen nieder. — Die Verhältnisse jenes Sandsteingebildes, welches je nach Verschiedenheit des Fundortes bald Wiener-, bald Karpathensandstein, bald Macigno heisst, und dessen Identität, wenn gleich nicht unwahrscheinlich, doch noch lange nicht erwiesen ist, — zu den grossen Kalkflötzen der Alpen und Karpathen, sind eben jetzt Gegenstand eifriger Forschung, und wenn gegenwärtig eine Reihe von Beobachtungen veröffentlicht wird, die leider noch nicht abgeschlossen sind, so dürfte dennoch mancher Wink, den uns die Natur zu ihrer Erforschung gibt, hiemit gewonnen werden.

Dreierlei Formationen lassen sich in der Umgegend Triest's unterscheiden. — Der Nanos und die grösste Masse des Karstes enthalten Millionen von Hippuriten, zum Theil sehr grosse und wohlerhaltene Exemplare, — welche dem Gebirge aller Wahrscheinlichkeit nach wohl den Platz in der oberen Kreide anweisen. Mit Terebratel-Fragmenten und Korallenresten vermengt, bilden diese Hippuritentrümmer nicht selten sehr grosse und mächtige Blöcke, die in technischer Beziehung und namentlich als schöner grauer Marmor in Triest ein sehr beliebtes Baumaterial sind.

In dieser Formation finden sich auch jene Kesselthäler, jene 100 Fuss tiefen Schlünde und Höhlen, in deren schauerlicher Nacht die wasserreichen Flüsse dahinrauschen, die theils bei S. Giovanni in der Nähe von Duino unter dem Namen Timavo, theils an anderen Orten am Meeresstrande, ja in der Gegend von Sta. Croce sogar aus dem Meeresboden hervorsprudeln. — Das Labyrinth jener Höhlen ist verhältnissmässig noch sehr wenig aufgeschlossen, und doch wäre die genaue Kenntniss derselben und besonders jenes Höhlensystemes, durch welches sich die Recca windet, für das häu-

fig dem Wassermangel ausgesetzte Triest sehr wünschenswerth.

Ueber das in dieser Beziehung geleistete, so wie über die wahrscheinliche Entstehungsart dieser Höhlen enthält Hrn. v. Morlot's ausgezeichnete Abhandlung über die geologischen Verhältnisse von Istrien *) die erwünschtesten Auskünfte; und zur Bestätigung der daselbst angeführten Hypothese ihrer Entstehungsart kann der Fund eines Stückes Bohnerz an einer etwas vor den Einflüssen der Atmosphäre geschützten Stelle der Wandung eines jener senkrechten Löcher bei Trebich wohl nicht mit Stillschweigen übergangen werden.

Ueber diesem Hippuritenkalk liegt eine andere Kalkformation aus vielen nicht gar mächtigen, parallel übereinander liegenden Schichten bestehend, deren Hauptbewohner verschiedene Foraminiferenarten, vorzüglich aber das noch ziemlich bunte Geschlecht der Nummuliten ist. — Vegetationsarm wie der Hippuritenkalk bietet auch der Nummulitenkalk überall, wo er auftritt, reichlichen Stoff zur Beobachtung dar. In der Umgegend Triest's bildet er nur eine schmale Zone des Karstgebirges, und seine Schichten fallen, in der Regel mit der Senkung des Gebirges ziemlich übereinstimmend in einer Neigung von beiläufig 40° dem Meere zu. Nur bei dem Dorfe Contovello, dort wo eine vor Jahren begonnene (jetzt verlassene) und eine etwas tiefer neu angelegte Strasse von Triest auf das Hochplateau des Karstes führt, wird die überraschende Pracht des dort sich erschliessenden Landschaftsbildes durch die äussersten Schichten jenes Nummulitenkalkes bedeutend vermehrt, die nicht nur senkrechte,

*) A. a. O. S. 35 u. f. — Wie dem Berichterstatter in letzter Zeit mitgetheilt wurde, hat der Gemeinderath von Triest eine nicht unbedeutende Summe dazu bestimmt, um die durch den Lauf der Zeit nöthig gewordenen Reparaturen in der Grotte von Trebich vorzunehmen, um sie wieder der wissenschaftlichen Erforschung zugänglich zu machen. — Bei dieser Gelegenheit darf der Name des Hrn. Sigon, Chef der Triestiner Pompieri nicht unerwähnt bleiben, der mit seltener Beharrlichkeit und Todesverachtung meistens der Erste in jene unerforschten Schlünde und Labyrinthe sich wagte.

sondern hin und wieder gegen die Seeseite über den daran stossenden Macigno fast überhängende mehr als 100 Fuss hohe Mauern bilden. — Mit einziger Ausnahme dieser Stelle zieht sich aber in der oben angegebenen Neigung die Nummulitenzone von der Gegend von Sta. Croce bis zur Schlucht von Bollinuz wie ein schmales Band zwischen dem Macigno und dem Hippuritenkalke an der Höhe des Karstabhanges hin. — Bemerkenswerth ist hiebei, dass in der Nähe der Hippuritengränze die im Nummulitenkalke eingeschlossenen Foraminiferen von fast mikroskopischer Winzigkeit sind, und erst in den jüngeren Kalkschichten mit grösseren Formen und mehr Arten auftreten, oft in ungläublicher Menge dicht zusammengedrängt. Sehr häufig finden sich da die zierlichen Formen der *Alveolina longa*, der *Alv. subpyrenaica*, der Meloniten, und anderer vielleicht noch unbestimmter Arten. — Deutlich kennbar ist hiebei das Fortschreiten an Grösse und das Auftreten verhältnissmässig flacherer Arten in dem Maasse, als sich die Nummulitenschichten dem Macigno nähern. Auch im Nummulitenkalke befinden sich ähnliche Kesselthäler wie im Hippuritenkalke; ebenso Höhlen zwischen den einzelnen Schichten; doch sind weder die einen noch die andern so entwickelt, wie in jenem.

Bereits bei einer früheren Gelegenheit wurden einige an der Gränze des Nummulitenkalkes und des Macigno angestellte Beobachtungen in diesen Abhandlungen besprochen*) und der Vollständigkeit wegen scheint es zweckmässig, darauf zurückzuweisen, und nur noch hinzuzufügen, dass die Resultate späterer, an verschiedenen Gränzpunkten angestellter Beobachtungen mit den dort beschriebenen gut zusammenstimmen.

Der Macigno selbst, Triest's allernächste Umgebung bildend, ist auch für die von dort aus zu machenden Beobachtungen am besten zugänglich, und bei den noch so bestrittenen Lagerungsverhältnissen dieses und des ihm petrographisch so ähnlichen Wiener- und Karpathensandsteines sehr interessant. — Wenn gleich an vielen Stellen durch eine

*) IV. Bd. dieser Berichte. S. 158 u. f.

üppige Vegetation der Beobachtung entzogen, so ist dennoch theils durch die kunstvollen Anlagen der neuen Strassen nach Opchina und nach Fiume, so wie durch eine Menge Steinbrüche, die auch seine vegetationsleeren Stellen der sich täglich vergrößernden und verschönernden Stadt höchst werthvoll machen, und durch die meist sehr steilen Meeres-Ufer ein grosses Feld für seine Beobachtung geöffnet, das manchen lehrreichen Blick in die Geheimnisse der vorweltlichen Revolutionen zu thun gestattet.

Wo immer in der Nähe Triest's der Macigno an der Gränze des Kalkes beobachtet werden kann, erscheint sein den Kalk zunächst überlagerndes Glied als eine Schichte fein gespaltenen grau-blauen Mergels. Die einzige oben besprochene Stelle bei Contovello, wo die Kalkwände auf eine kurze Strecke senkrecht einfallen, dürfte davon eine nicht bedeutungslose Ausnahme machen. Der Umstand, dass in dieser Schichte die Thonerde vorwiegt, — dass sie ausschliesslich nur Pflanzenreste enthält, und nur dort Nummuliten und andere Thierreste in sich schliesst, wo sie mit einzelnen Kalkschichten wechsellagert, wie bei Rojano — charakterisirt diese Schichte ebenfalls als ein, und zwar hierorts als das unterste Glied des Macigno. — Auf ihr liegen dann unzählige Schichten von Sandstein und Mergelschiefern, die von der Dünne einer Linie bis zu der Dicke von mehreren Schuhen wechseln; hin und wieder Schwefelkies oder Eisenoxyd und zarte Dendritenzeichnungen zeigen, und fast überall grosse Mengen von Pflanzenfragmenten in unkennbarem meist verkohlten Zustande an ihrer Oberfläche aufbewahren. — An ihrer unteren Fläche zeigen sie fast überall jene Wülste und erhabenen Linien, wie wir sie am Wienersandsteine so häufig zu sehen gewohnt sind; jedoch durchsetzen wohl auch diese Sandconcretionen die zwischen den einzelnen Sandschichten befindlichen Mergel- und Lehm-lagen bis an die nächst untere Schichte, an deren Oberfläche sie dann auch ausnahmsweise auftreten. Fast könnte man bei der Beobachtung dieses so häufig wiederkehrenden Vorkommens auf die Vermuthung gerathen, dass es die durch darauf sich ablagernde Sandmassen ausgefüllten Gänge von

Seegewürmen seien, die sie sich im weichen Schlamm gewühlt haben mochten.

Die Sandsteinschichten sind in der Regel am entwickeltsten in der Nähe der Kalkformation, also in ihrem geologisch unteren Theile, obwohl dieser mehr an der Höhe des Berges als im Thale zu Tag tritt, wesshalb auch eben am Opchina-Berge die schönsten Steinbrüche aufgedeckt sind. Aehnliches lehren auch ein Paar Bohrlöcher artesischer Brunnen, deren einer im Hofe des grossen Civilspitales begonnen, jedoch lange nicht zu jener Tiefe fortgesetzt wurde, in welcher man genügendes Wasser erwarten darf. — Die dem Kalke näheren Macigno-Schichten zeigen auch lange nicht jene Masse von Verschiebungen, Umbiegungen und Falten, wie sie die weiter entfernten, meist dünneren Schichten in Unzahl vorweisen, ja oft von so abenteuerlichen Formen, dass sie z. B. in der Opchina-Strasse die Aufmerksamkeit der Vorbeigehenden nicht selten im hohen Grade auf sich ziehen. So hat man auch an der Küste zwischen St. Bartolomeo und dem Vorgebirge Grignano mehrfache Gelegenheit durch nicht unbedeutende Strecken am steilen Felsenhange eine förmliche Umbiegung der ganzen Masse zu beobachten, so dass die Schichten, welche in der Höhe von wenigen Klaffern über dem Meere seewärts fallen, sich plötzlich umbiegen und landeinwärts fallen.

Was aber besonders in dieser Macigno-Formation auffällt, sind die Nummuliten-Kalkschichten, welche sie an vielen Punkten einschliesst, und die gleichsam schalenförmig im Macigno eingelagert sind. Es ist diess eigentlich eine Wiederholung des an der Gränze des Macigno und Nummulitenkalkes beobachtet bereits erwähnten Vorkommens*); jedoch in weiter Entfernung vom Kalkgebirge. So findet man in ziemlicher Höhe des Opchina-Berges an einem Feldwege näher bei der alten Opchina-Strasse zwischen den Macignoschichten eine wenige Zolle dicke Schichte voll kleiner ganz kalkiger, durch ein eisenschüssiges Cement aneinander gebackener Nummuliten, die jedoch den Einflüssen der Atmosphäre ausgesetzt, bald zerbröckelt. —

*) IV. Bd. dieser Berichte Seite 158.

An der neuen Opchina-Strasse, etwa eine halbe Stunde vor der Barriere Triest's, kommen ebenfalls zwischen den Macigno-Schichten zwei sehr feste Kalkschichten in nicht bedeutender Entfernung von einander, über einandergelagert vor. — Die untere auffallendere derselben ist abgebrochen und völlig zusammengeknickt, die obere ist auch zerbrochen, aber die Endpunkte nur etwas über einander geschoben. Gerade diese Stelle ist es aber auch, welche eines der interessantesten Beispiele jener Schichtenstörungen darbietet, wesshalb sie auch zum Gegenstande genauer Untersuchung und beifolgender Abbildung Fig. 1 gemacht wurde.



Die dunkel schraffirten Schichten sind eben die oben erwähnten Kalkmassen, an deren unterer (hier dunkler bezeichneten) Stelle eine Unzahl kleiner Nummuliten befindlich ist, ja selbst eine Pectenart beobachtet wurde. Die Kalkmasse selbst zeigt aber ein viel sandigeres Gefüge als die eigentlichen Nummulitenkalke des Karstes, und ist, wahrscheinlich durch Eisenoxyd, hier ziemlich dunkel gefärbt. Die Härte dieses Steines ist ebenfalls sehr bedeutend. — Eine nähere Untersuchung der bereits oben erwähnten Wülste im Macigno, die wie die Nummuliten in der Regel an der unteren Schichtungsfläche auftreten, beweiset, dass bei dem Punkte A nicht etwa bloss die Kalkschichte zerknickt und umgebogen sei, sondern dass diess mit dem ganzen Schichtensysteme bis B der Fall sei, wie im Bilde durch die daselbst angebrachten Zeichen τ und \perp versinnlicht werden soll, welche die Stellung jener erhabenen Wülste an den Macignoflächen bezeichnen, aus deren aufmerksamer Vergleichung hervorging, dass die parallelen über jenem Bruche befindlichen Schichten durchaus nicht ursprünglich so übereinander sich ablagerten, sondern nur durch vollkommene Umstürzung des Theiles von A bis B in ihre gegenwärtige Lage kamen.

Beim Punkte C ist die höher liegende Schichte in mehrere Stücke zersplittert; die über diesen Trümmern befind-

liche Macignomasse ist nicht zerborsten, sondern nur gekräuselt. Bei *D* verlässt dieselbe Schichte abermahls das Niveau der Strasse und zieht sich aufwärts, nicht ohne an einigen Stellen abgebrochen und gleichsam übereinandergeschoben zu sein.

Ein ähnliches Vorkommen bemerkt man an der Küste von St. Andrea, wenn man unterhalb jenes schönen Spatzierganges hart am Meeressaume die Structur des wenige Klafter hohen, aber sehr steilen Uferrandes beobachtet. — Auch hier befindet sich zwischen dem Macigno eine sehr feste Kalkschichte, deren oberer Theil etwas sandigerer Natur sehr viele Pflanzen- (*Fucus*) Reste einschliesst; während der untere Theil auch hier wieder zahllose Foraminiferen, meist sehr kleine Nummuliten, aufbewahrt, welche nicht selten auch an der unteren Fläche der Kalkmasse jene Wülste ausfüllen, wie beim Macigno die gewöhnliche Sandmasse.

Folgendes Bildchen möge besser als Worte es vermögen, die vielen Schwankungen versinnlichen, denen der Macigno dort, so wie fast überall in der Umgebung Triest's, ausgesetzt war.



Am Punkte *A* wird das Wiederauftauchen der sich im Meere verlierenden Kalkschichte nur bei aussergewöhnlich tiefer Ebbe bemerkbar, indem gerade dort die Schutthalde am Absturze keine Beobachtungen anzustellen zulässt. — Gar nicht ferne davon, wo bei *B* ein Hohlweg von der Fahrstrasse zum Strande führt, gewahrt man dieselbe Schichte als Klippenreihe mehrere Klafter weit hinein ins Meer fortsetzen. Ihr Fallen ist in der Richtung des Pfeiles. — Wenige Schritte davon biegen sich die Schichten gäh aufwärts und schliessen unterhalb einer neu aufgeworfenen Batterie die Kalkschichte *D* ein, welche an der entsprechenden Stelle jenseits des unter ihr liegenden Macigno-Gewölbes bei *E* abermahls sich in

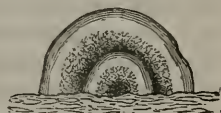
die Tiefe senkt. Die Flächen der Quersprünge dieser Schichten sind mit sehr hübsch krystallisirten Kalkspath-Rhomboedern überzogen, wie man sie auch an der oben besprochenen Stelle der Opchina-Strasse beobachten kann. — Das bemerkenswertheste hiebei ist aber jedenfalls das zwischen *D* und *E* befindliche Gewölbe, an welchem man deutlich erkennen kann, dass die hebende Kraft, die die Berstung des Kalles verursachte, den Macigno nur gebogen aber nicht gebrochen hat, was zum Schlusse berechtigt, dass zur Zeit jener Hebungen die Kalkmasse bereits erhärtet, der Macigno aber noch immer in einem weichen, mehr schlammartigen Zustande sich befunden haben musste; so wie aber auch die zweite Annahme gerechtfertigt erscheint, dass nach jener Hebung der Macigno keine weitere Revolution mehr erlebte, indem diese gewiss das gar nicht starke Gewölbe hätte sprengen müssen, wovon wohl nicht die geringste Spur wahrnehmbar ist. Auf diess gestützt kann man wohl auch mit einem sehr grossen Grade von Wahrscheinlichkeit das Vorkommen der Nummuliten auf der unteren Seite der Kalkflötze im Macigno als die natürliche und nicht etwa durch Ueberstürzungen oder Ueberschiebungen hervorgebrachte Lage annehmen *).

Die besagte oder eine mit ihr wenigstens sehr übereinstimmende Kalkschichte tritt noch einmahl bei einem ganz unbedeutenden Vorgebirge in der Bai von Servola auf, wo sie aber, wie die sie einschliessenden Schichten fast senkrecht steht.

In weit grösserem Massstabe als bei St. Andrea treten an der Südwestspitze der Halbinsel von Servola ähnliche Verhältnisse, jedoch in viel verworrenerer Gruppierung auf. — Die bis 3 Fuss mächtigen Sandschichten jenes Hügels sind anfangs abwärts, an dem Vorgebirge aber aufwärts gebogen. — Schon von ferne sieht man dort mehrere Klippen den andrängenden Wogen widerstehen. Es sind diess die Reste ähnlicher Gewölbe von abwechselnden Mergel- und Kalkschichten; nur sieht man hier nicht wie bei St. Andrea bloss den Durchschnitt eines Gewölbes, sondern man erkennt mehrere derselben und ihr fortwährendes Streichen und Conver-

*) Vergl. dagegen Herr v. Morlots Abhandlung über Istrien S. 25.

giren. — Die Macignoschichten sind auch hier nicht geborsten, eben so wenig die bisweilen ziemlich mächtigen Sandsteinschichten, die zwischen den einzelnen Hebungssystemen inmitten liegen. — Drei dieser bogenförmigen Erhebungen convergiren, beinahe wie umgestürzte Kegel deren Spitzen nach demselben Mittelpunkt weisen. — Diese bogenförmigen Schichten sind in ihrem oberen Theile mehr sandiger, dem Macigno ähnlicher Structur und in sich selbst fein geschichtet, bald jedoch nehmen sie einen rein kalkigen Character an und strotzen von Nummuliten, zum Theil eben so grosser Gattung, wie die bei Rojano am Karstabhange vorfindlichen. Einer fand sich sogar darunter vom Durchmesser von 1 $\frac{1}{2}$ Zoll. Sie kommen aber auch sehr häufig in einer Lehmschichte vor, welche unmittelbar unter jener festen Kalkschichte liegt; ihre Masse ist aber durch und durch in Kalk verwandelt. Eines der besagten Gewölbe ist sogar doppelt, wo nicht noch mehrfach und bei beiden zeigt sich die gleiche Structur, wie folgender Durchschnitt zeigt:



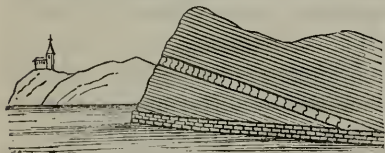
Auffallend ist hiebei das allmähliche Uebergehen der sandigen in die kalkige Masse, die zur Zeit der Hebung wohl auch noch nicht ihre jetzige Consistenz haben mochte, indem sie sonst dem gähen Buge widerstanden oder geborsten wäre. — Nebst den Nummuliten kommen dort wohl auch noch andere Seethierreste, z. B. Echiniten (*Spatangus?*), Korallen und Pecten vor *). —

Am anderen Ende der nämlichen Halbinsel, beim sogenannten Monte S. Pantaleone tritt abermals eine ganz ähnliche Kalkschichte, jedoch mit viel einfacheren Verhältnissen wieder aus Tageslicht, — die Versteinerungen sind dieselben, nur sind die einzelnen im Kalkflötze befindlichen Spalten mit einer Kruste weissen Tropfsteines ausgefüllt, der wohl eine andere Entstehungsursache haben mochte, als die unmittelbar darüberliegenden Lehm- und Sandschichten.

*) Die Kenntniss dieser ziemlich abseits von jedem Wege gelegenen Localität, die Leopold v. Buch bei seiner Durchreise durch Triest im J. 1847 für höchst interessant erklärte, verdanke ich meinem Freunde, dem Eisen-Gusswerk-Besitzer Hrn. August Strudthoff.

Viel einfacher als die Verhältnisse an der Triestiner Küste gestalten sich jene an der gegenüberliegenden Küste des Golfes von Pirano bis nach Capo d'Istria: jedoch sind sie dennoch nicht minder beachtenswerth.

Auf dieser zwei Meilen langen Küstenstrecke ist der Macigno mit grosser Gleichmässigkeit beinahe horizontal geschichtet, was freilich kleine im Verhältnisse zur Triesterküste sehr unbedeutende Schwankungen nicht anschliesst. Bei Pirano bildet die Küste beinahe einen rechten Winkel und hier kann man es am besten wahrnehmen, wie die Schichten in einer Neigung von beiläufig 11° südwärts fallen. Sehr bemerkbar ist hier eine gegen 3 Schuh mächtige Schichte eines äusserst festen gelblichen Kalksteines, die zwischen den viel dünneren Sand- und Mergelschichten eingelagert, ihren Lagerungsverhältnissen genau folgt, ohne dass jedoch zwischen den darüber und darunterliegenden Schichten auch nur die mindeste Verschiedenheit wahrzunehmen wäre, so wie diess auch bei den bisher besprochenen Stellen durchaus nicht der Fall ist. Der oberste Theil der Schichte, mehr sandigen Aussehens, enthält die gleichen Fucusfragmente, wie der Macigno, dem mittleren und unteren fehlen sie, dafür besteht aber letzterer in der Mächtigkeit von einigen Zollen ausschliesslich aus Nummuliten, die an Grösse, Form und fast auch an Farbe den Linsen völlig ähnlich sehen. — Ein sonderbares Aussehen geben dieser Schichte gewisse Sprünge, welche sie ihrem Fallen zuwiderlaufend durchsetzen; an ihrem oberen und unteren Drittel jedoch senkrecht stehen, wie das folgende in der Rhede aufgenommene Bildchen dar-



stellt. Das Fortlaufen dieser Schichte auch nachdem sie sich unter der Strasse und den Meeresspiegel verlor, bezeichnet eine aus dem Meeresgrunde hervorragende Klippenreihe.

Längs der Küste gegen Isola lässt sich das Streichen dieser Schichte recht gut verfolgen; — ostwärts senkt sie sich von der ursprünglichen Höhe, die sie bei Pirano einnimmt, allgemach zum Meere, dessen Spiegel sie jedoch

nicht erreicht. Hin und wieder durchbrechen sie Querthäler und bedeckt sie die üppige Vegetation. Diess ist vorzüglich der Fall bei einer aufgelassenen Saline in der Nähe des Vorgebirges punta Ronco, wo sich auch die Hügelreihe, in deren Tiefe jene Kalkschichte vorkommt, landeinwärts zieht. — Bemerkenswerth ist jedoch überall als ihr treuer Begleiter eine Schichte grau-blauen Mergels, welche immer ihr Hangendes bildet, wie diess bereits auch bei den obersten Schichten des Nummulitenkalkes im Karste bemerkt wurde.

Die Fahrstrasse von jener Saline gegen Isola führt von der erwähnten Kalkschichte ab und einen Berg hinan, der aus ziemlich südwärts geneigten Macignoschichten besteht. Auf der Höhe führt sie durch einige Klafter über den blauen Mergel und dann tritt abermahls unter diesem die vielfach zerspaltene Kalkschichte hervor, welche dort gleichsam das Dach jenes Hügelplateaus bildet und durch seine viel ärmlichere Vegetation sehr an die öden Kalkfelsen des Karst mahnt. Steigt man aber von dort nur wenige Schritte am Fussweg gegen Isola hinunter, so erkennt man es deutlich, dass man es nur mit der nämlichen oberwähnten Kalkschichte zu thun hat, die hier, bei der Kapelle St. Maria di Loretto einen der höchsten Punkte der Hügelkette eine ziemliche Strecke weit bedeckt.

Unter ihr befindet sich durch mehrere hundert Fuss Tiefe der Macigno, der die Rückwand eines halbkreisartigen Thales bildet, an dessen Nordende auf einer etwas erhöhten Landzunge das Städtchen Isola gar mahlerisch ins Meer hinausragt. Diese ebene Thalsohle jedoch, so wie jene Landspitze bestehen aus grauem und sehr festem Nummulitenkalk, der hin und wieder mit Humus bedeckt und dessen Grenzlinie gegen den Macigno mit einer Schutthalde meist undeutlich gemacht ist. Man berücksichtige aber die Umstände, dass die Schichtung des Kalkes wie die des Macigno hierorts horizontal und nur mit einer leichten Neigung nach Süden ist, — dass der Macigno keinerlei Schichtenstörung daselbst nachweisen lässt, also seine ursprünglichen Lageungsverhältnisse keine bedeutenden Veränderungen erlitten zu haben scheinen; man berücksichtige, dass im Kalke nebst einer Therme auch eine kalte, aber ausserordentlich mäch-

tige Quelle hervorquillt, die durch länger dauernden Regen stark getrübt wird, was eine Verbindung jener Kalkschichte mit den höhlenreichen, im Inneren Istriens befindlichen Kalkschichten wahrscheinlich macht; jedenfalls aber auf die Abwesenheit einer zwischen den inner-istrianischen und dem Isolaner Kalke eingezwängten wasserdichten Formation (wie es der Macigno wäre) schliessen lässt; — man füge hinzu, dass auch hier, wie an mehreren andern Orten die tiefste und dem Kalk zunächst liegende Schichte des Macigno jener blaue Mergel ist, der bisher nur immer über den Kalk angetroffen wurde: so dürfte in Ermanglung anderer positiver Beweise, wohl auch ohne Zuhilfenahme der Analogie des Opchina Berges, es so gewagt nicht sein, jene Macigno-Schichten als den Kalk überlagernd, also jüngerer Formation als jener anzunehmen, wofür wohl auch überhaupt das so häufige Vorkommen der Nummuliten also tertiärer Versteinerungen, in ihnen das Wort reden dürfte.

Nebstehender Holzschnitt möge diese so interessanten Verhältnisse versinnlichen.



Meeres - Ufer.

Idealer Durchschnitt der Punta Ronco und der Thalsohle von Isola.

1. Isola. Numulitenkalk.
2. Kalte Quelle.
3. Blaue Mergelschichte an der Gränze des
4. Macigno.
5. Zu Tage brechende dünne Kalkschichte mit Nummuliten an der Unterfläche. — Plateau des Hügels.

6. Abermalige blaue Mergelschichte.

7. 7. Beiläufiger Zug der Fahrstrasse von der Saline nach St. Maria di Loreto über Macignoschichten.

An den Ufern von Isola nach Capo d'Istria tritt abermahls dieselbe Kalkschichte im Macigno auf, nur taucht sie bisweilen unter das Meeresniveau, — hier ist sie mächtiger als an den anderen bisher beschriebenen Orten, nämlich von der Dicke von beiläufig 9 Schuh; die anderen Kennzeichen sind dieselben, so dass nur eine Stelle in der Nähe von Capo d'Istria besondere Erwähnung verdient, wo die Kalkschichte plötzlich abgebrochen und gehoben erscheint, wäh-



rend der sie begleitende Macigno nur eine unbedeutende Verschiebung seiner Schichten erlitt.

Die bisher aufgezählten Thatsachen scheinen daher wohl folgende Annahmen berechtigen zu dürfen:

1. dass der Hippuritenkalk unter dem Nummulitenkalk und dieser wieder unter dem Macigno liege.

2. Dass von der Ablagerung des Nummulitenkalkes zu jener des Macigno ein allmählicher Uebergang stattfand; —

3. dass der Macigno abgelagert worden ist, bevor der Kalk gehoben wurde, was vorzüglich aus dem Parallelismus hervorgeht, der zwischen den unteren Macignoschichten und den ihnen zunächst liegenden Kalkschichten bei Opchina obwaltet; —

4. dass zur Zeit der Hebung des Karstes die Kalkschichten erhärtet, die Macignoschichten aber noch weich und zähe waren und daher nach Umständen sich sehr leicht umbiegen, auch local überstürzen konnten, worauf die grossen Verwerfungen an der Opchina Strasse hindeuten; —

5. dass, wie bereits oben erwähnt, der Macigno seit seiner Hebung, die nach der Nummuliten-Periode eingetreten sein musste, — keine bedeutende Revolution mehr erlitt. —

Und dennoch erheben sich gegen manchen dieser Sätze, namentlich gegen die Annahme, dass der Macigno jüngerer Entstehung als der Nummulitenkalk sei, sogar in der Umgebung Triest's manche Bedenken und man braucht nicht einmahl in die verworrenen Verhältnisse des eigentlichen Wiener- und Karpathensandsteines einzugehen, um zur grösseren Vorsicht in Beziehung auf die Altersbestimmung des Macigno aufgefordert zu werden. — Herr v. Morlot, der Istrien so eifrig durchforschte, hält aus anderen Beobachtungen, namentlich bei Pingvente, den Macigno für älter als den Nummulitenkalk *).

*) A. a. O. S. 23. — Ob der geehrte Verfasser aber nicht etwa bei Pingvente und manchem anderen Orte Istriens, auf eine ähnliche, velleicht dieselbe, jedoch mächtiger gewordene Nummulitenschicht stiess, wie die von ihm mit ihren charakteristischen Merkmalen

Eben so lässt sich aus der Beobachtung der Schlucht von Bollinz und des Berges von St. Servolo oberhalb des Dorfes Dollina der Schluss rechtfertigen, dass der Macigno (Tassello) unter den Nummulitenkalk einfallen möge. Herr v. Morlot hat im mehrerwähnten Werke jene Verhältnisse bereits ausführlich geschildert. Und in der That fallen bei S. Servolo hoch am Berge die Macigno-Schichten unter den Kalk ein; jedoch am Abhange gegen Ospo scheint abermahls der Kalk tiefer zu liegen; auch kömmt die sehr tief hinab sich ziehende Grotte von S. Servolo nie auf den Macigno, auf den sie zu Folge des Einbeissens des Macigno gar bald gerathen müsste. — Wie Herr v. Morlot ganz richtig beobachtete *), befindet sich mitten zwischen den Nummulitenschichten daselbst eine Schichte blauen Mergels; — an dem nördlichen Abhange desselben Kalkstockes, auf dessen Höhe ebenfalls ein sehr tiefer senkrechter Schlund ist, liegt jedoch abermahls eine blaue Mergelschichte, dann ein ganzer Macigno-Berg unwiderleglich über dem Kalk.

Möge es jedoch für jetzt genügen, die aus jenen so verworrenen Verhältnissen entstehenden Zweifel angedeutet zu haben und möge man sich der Hoffnung überlassen können, dass eine nicht gar ferne Zukunft auch diese lösen werde.

Nicht unerwähnt dürfen bei dieser Gelegenheit die höchst sonderbaren Felsenmassen des Vorgebirges von Grignano bleiben, welches ungefähr eine Meile von Triest in N. W. Richtung ins Meer vorspringt. Haushohe Felsblöcke mit Nummuliten fast jeder Grösse, Terebraten, Echiniten, Cidariten-Stacheln ragen dort hervor; bald liegen sie loose auf dem Macigno, bald stecken sie in demselben, der dann am Rande höchst sonderbare Verschiebungen zeigt, bald scheinen sie aus demselben hervorzudringen, Bei allen diesen zum Theil sich anscheinend widersprechenden Verhältnissen scheint jedoch so viel sicher, dass sie nicht durch Nieder-

leider nicht beobachtete von Pirano bis Capodistria, die besonders auf der Höhe bei Isola als Kalkkuppe auftretend, wohl beim ersten Anblick irre führen kann, — muss ich bis zu einer etwaigen künftigen Beobachtung unentschieden lassen.

*) A. a. O. Seite 25. Fig. 10, eigentlich Fig. 4 der Tafel II.

schläge gebildet seien, die sich auf dem Macigno ablagerten, sondern dass sie bereits in festem Zustande waren, als sie mit den damahls noch weichen Macigno-Massen in Collision geriethen. — Wenn das Problem nicht auf gar so viele mechanische Schwierigkeiten stossen würde, könnte man fast versucht sein anzunehmen, dass sie von den höheren nördlich befindlichen Kalkgürtel herunter gestürzt sein mochten; — doch auch hier muss man die Lösung jener Zweifel nur durch künftige genaue Untersuchungen jenes fast noch gänzlich unbekanntes Punktes erwarten.
